

**Reconocimiento de la diversidad de macrohongos en el Parque Nacional Natural Pisba
para la promoción de prácticas de cuidado colectivo (Boyacá, Colombia)**

Esneyder Rodrigo Parra Garzón

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Biología

Bogotá D.C., 2024

**Reconocimiento de la diversidad de macrohongos en el Parque Nacional Natural Pisba
para la promoción de prácticas de cuidado colectivo (Boyacá, Colombia)**

Esneyder Rodrigo Parra Garzón

Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología

Director (a):

M. Sc. Yira Nataly Diaz Mendoza

Línea de Investigación: Pensamiento crítico, política y currículo

Grupo de investigación: COMVITE

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Biología

Bogotá D.C., 2024

Dedicatoria

A mi familia.

*A mi madre Leyla Garzón y a mi padre Tito Parra
porque sin ellos no lo habría logrado. A mis hermanas
por su ejemplo de constancia y fortaleza. A mis
hermanos porque son mi inspiración para ser mejor. Y
a mis sobrinos que me llenan de sonrisas el alma.*

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco al Parque Nacional Natural Pisba por abrirme las puertas para explorar y hablar sobre los macrohongos en el ecosistema de páramo mediante un ejercicio de solicitado de aval de investigación en las cuales participaron Deisy Lorena Romero, Herber León Palacios y el jefe del Carlos Lora, a quien agradezco por confiar en mí y en mi propuesta de investigación, del mismo modo agradezco a todos los guardaparques que me acompañaron en cada salida de campo, en cada actividad y me dieron una mano para el desarrollo de la investigación. A David, Johanna y Luis, gracias por asegurarse de que mi experiencia de investigación fuera inolvidable y enriquecedora.

Agradezco la participación de la comunidad del PNN Pisba en las entrevistas y en el grupo focal, les agradezco por compartir sus experiencias y por regalarme esas cálidas sonrisas que me hicieron sentir siempre bienvenido.

A la Línea de Investigación Pensamiento Crítico, Política y Currículo, liderada por la profesora Angélica Molina, por su respaldo constante. A mi directora de tesis la profesora Yira Díaz por su guía, paciencia y apoyo en cada etapa de este proyecto.

A mi madre Leyla Garzón por ser mi mayor fortaleza; a mi padre Tito Parra por su amor y confianza; y a mis hermanas por estar siempre a mi lado.

Mi infinito agradecimiento también al Museo de Historia Natural y a todas las personas que hicieron de mi paso por este lugar una experiencia llena de aprendizaje y crecimiento. A los voluntarios por su dedicación y compromiso inquebrantable. A la profesora Martha García gracias por su confianza, enseñanza constante y por contagiarme su pasión por la biodiversidad. Al profesor Héctor Guzmán quien siempre estuvo dispuesto a resolver mis dudas y a la profesora Mónica Torres por mostrarme la importancia de la rigurosidad científica.

A mi gran amiga Alexa quien me sostuvo y me acompañó durante todo este camino. Gracias por tus consejos, tu apoyo incondicional y por compartir conmigo los momentos de mayor aprendizaje y crecimiento profesional. Sobre todo, gracias por permanecer.

A Alejandro, por su apoyo incondicional, por estar presente en cada momento importante y por creer en mis proyectos tanto como yo. Gracias por las palabras de aliento, la paciencia y el ánimo que me brindaste incluso en los días más desafiantes. Tu confianza y compañía han sido fundamentales para alcanzar esta meta y siempre estaré agradecido por ello.

Por último, a Laura, Marlon, Natalia y María Camila por su invaluable amistad y apoyo constante. Gracias por estar siempre presentes y por acompañarme en este camino con su energía y generosidad.

Tabla de contenido

1.	Introducción	1
2.	Problema de Investigación	3
2.1.	Descripción del problema	3
2.2.	Formulación del problema	4
3.	Justificación	6
4.	Objetivos	8
4.2.	Objetivo general	8
4.3.	Objetivos específicos.....	8
5.	Antecedentes	9
6.	Marco de referencia	14
6.1.	Marco normativo	14
6.1.1.	Normativas Ambientales	14
6.1.2.	Protección de la Biodiversidad	14
6.1.3.	Enseñanza de conocimientos tradicionales.....	15
6.1.4.	Derechos de las Comunidades Locales	15
6.2.	Marco teórico	16
6.2.1.	Diversidad de Macrohongos	16
6.2.2.	La etnomicología y el diálogo de saberes.....	18
7.	Área de estudio	26

7.1.	Ecosistema de Páramo.....	27
7.2.	Ecosistema de Bosque Altoandino.....	28
8.	Metodología.....	29
8.1.	Paradigma interpretativo.....	29
8.2.	Enfoque mixto.....	29
8.3.	Estrategia de investigación.....	30
8.4.	Diseño de la estrategia de investigación.....	30
	Fase 1: Identificación de la riqueza de macrohongos.....	31
	Fase 2: Análisis de la percepción de la comunidad.....	35
	Fase 3: Diseño de guía de orientaciones pedagógicas.....	42
9.	Resultados.....	44
9.1.	Identificación de la riqueza de macrohongos.....	44
9.2.	Análisis de la percepción de la comunidad.....	47
9.2.1.	Elementos para la guía Orientaciones pedagógicas.....	47
9.3.	Retroalimentación con sujetos participantes.....	57
10.	Análisis de resultados.....	59
11.	Conclusiones.....	67
12.	Recomendaciones.....	71
13.	Referencias.....	72
14.	Anexos.....	79

Tabla de tablas

Tabla 1 Antecedentes	9
Tabla 2 Recorridos para colecta de muestras.....	32
Tabla 3 Descripción de la muestra.	36
Tabla 4 Estructura de organización de las entrevistas	39
Tabla 5 Estructura de organización de las narraciones del grupo focal.....	39
Tabla 6 Listado de especies de la fase de muestreo.....	44
Tabla 7 Análisis estadístico entrevista semiestructurada.....	47
Tabla 8. Resultados de las preguntas cerradas	52

Tabla de figuras

Figura 1 Mapa del Parque Nacional Natural Pisba.....	26
Figura 2 Mapa de los sectores del PNN Pisba.....	27
Figura 3 Esquema de la metodología.....	31
Figura 4 Esquema de la Fase 1	31
Figura 5 Base de datos Microsoft Excel®	33
Figura 6 Esquema de la Fase 2	35
Figura 7 Preguntas orientadoras de la entrevista semiestructurada	37
Figura 8 Categorización de los datos obtenidos en la entrevista	41
Figura 9 Experiencia de la comunidad con los macrohongos	53
Figura 10 Frecuencia de observación de macrohongos	54
Figura 11 Conocimiento de la comunidad sobre los macrohongos	54

1. Introducción

El Parque Nacional Natural Pisba (PNN Pisba) ubicado en el departamento de Boyacá, Colombia, es un ecosistema de gran importancia ecológica y cultural. Este lugar alberga una biodiversidad única especialmente en sus ecosistemas de páramo y bosque altoandino que desempeñan un papel crucial en la regulación de los servicios hídricos y en la conservación de especies endémicas. Sin embargo, a pesar de su relevancia existe un vacío en el conocimiento sobre la diversidad de macrohongos en esta región y en la integración de los saberes locales de las comunidades aledañas en las estrategias de conservación y educación ambiental.

Los macrohongos son organismos esenciales en los ecosistemas que cumplen funciones ecológicas clave como la descomposición de materia orgánica, simbiosis con plantas y la regulación de ciclos biogeoquímicos. A nivel global se estima que existen entre 2.2 y 3.8 millones de especies de hongos de las cuales solo se han descrito alrededor de 120,000. En Colombia a pesar de ser uno de los países más biodiversos del mundo el conocimiento sobre la diversidad fúngica es aún incipiente especialmente en regiones como el PNN Pisba donde los estudios sobre macrohongos son escasos o inexistentes.

Además, las comunidades locales que habitan en las zonas aledañas al PNN Pisba enfrentan desafíos relacionados con la explotación insostenible de los servicios ecosistémicos y la pérdida de prácticas tradicionales. Esta situación se agrava por las pocas oportunidades educativas que promuevan el reconocimiento y cuidado de la biodiversidad incluyendo los macrohongos. Aunque existen esfuerzos educativos en el PNN Pisba como talleres y charlas sobre conservación, estos se ven limitados por la falta de integración del conocimiento local y la escasez de investigaciones que aborden la diversidad fúngica desde una perspectiva biocultural.

En este contexto, la etnomicología como la disciplina que estudia las relaciones entre los seres humanos y los hongos emerge como una herramienta valiosa para integrar el conocimiento científico y tradicional, que a través del diálogo de saberes posibilita promover prácticas de cuidado que respeten la biodiversidad y las culturas locales. Este enfoque permite documentar los usos tradicionales de los macrohongos y también fortalecer la identidad cultural de las comunidades y fomentar la educación ambiental

El presente trabajo de investigación busca contribuir al reconocimiento de la diversidad de macrohongos en el PNN Pisba integrando los saberes tradicionales de las comunidades locales y actores del contexto cercano al PNN Pisba promoviendo prácticas de cuidado a través de estrategias educativas. Para ello, se plantea un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos como la identificación taxonómica de especies con métodos cualitativos como la entrevista semiestructurada y el grupo focal que permiten comprender las percepciones y conocimientos de la comunidad sobre los macrohongos.

Este estudio representa un aporte significativo al conocimiento científico sobre la diversidad fúngica en Colombia y también busca fortalecer la formación profesional en biología integrando la investigación con la práctica pedagógica en contextos ambientales diversos. Por último, a través de la elaboración de una guía de orientaciones pedagógicas se espera promover el reconocimiento y cuidado de los macrohongos en el PNN Pisba contribuyendo a promoción de prácticas de cuidado de este ecosistema estratégico y al bienestar de las comunidades locales.

2. Problema de Investigación

2.1. Descripción del problema

El PNN Pisba situado en el departamento de Boyacá, Colombia es de inmensa importancia ecológica y cultural, este ecosistema se destaca por su biodiversidad única y desempeña un papel importante en la regulación hídrica lo que lo convierte en un elemento fundamental para la sostenibilidad a nivel local, así mismo, la comunidad aledaña al PNN Pisba, al igual que muchas otras comunidades en Colombia, se enfrenta a dilemas relacionados con la explotación insostenible de los servicios ecosistémicos y pocas oportunidades educativas para el reconocimiento de especies (Guio et. al, 2020).

La educación ambiental en este sentido es una posibilidad para abordar esta situación problema y los conflictos asociados al cuidado del ecosistema, sin embargo, a pesar de que en el PNN Pisba existen algunas estrategias educativas que incluyen talleres prácticos, charlas informativas sobre la importancia de la biodiversidad y actividades de sensibilización ambiental enfocadas en la conservación de los ecosistemas de alta montaña, que buscan promover el conocimiento y la valoración de los ecosistemas entre la comunidad local, lo cual se evidenció durante la práctica pedagógica desarrollada en este mismo escenario (Parra-Garzón & Molina, 2023), estos esfuerzos educativos se enfrentan a obstáculos significativos que limitan su efectividad en el PNN Pisba, como la falta de apoyo para el desarrollo continuo de programas educativos, la pérdida de prácticas tradicionales y la falta de integración del conocimiento local en políticas y planes de manejo ambiental (Guio et al. 2020).

En este contexto, según Ruan y Ordaz (2015) y Bautista et al. (2010), existe una brecha intergeneracional en la enseñanza de los saberes tradicionales, lo que implica una pérdida de este conocimiento valioso para las futuras generaciones Por lo tanto, el

conocimiento tradicional sobre la diversidad de macrohongos, aunque es un tema poco estudiado en Colombia (Mora y González, 2019), cada vez son mayores los esfuerzos centrados en comprender este conocimiento tradicional de la biodiversidad de macrohongos por lo tanto, en la comunidad aledaña al PNN Pisba se necesitan oportunidades educativas para promover el cuidado de los ecosistemas de páramo y bosque altoandino desde el reconocimiento de los saberes locales (Guio et. al, 2020).

2.2. Formulación del problema

En el Parque Nacional Natural Pisba (PNN Pisba) ubicado en el departamento de Boyacá, Colombia por su importancia ecológica y cultural surge la necesidad de explorar el reconocimiento de la diversidad de macrohongos y el potencial educativo de la etnomicología. Según Bautista et al. (2010), el conocimiento tradicional de la diversidad de macrohongos, es poco estudiado en Colombia y existe una brecha en la transferencia intergeneracional de estos saberes, a pesar de la biodiversidad fúngica (Gómez-Montoya et. al, 2022) en el páramo y bosque altoandino y la importancia de estos ecosistemas. Por esta razón, y que son varios los esfuerzos centrados en reconocer y comprender el conocimiento tradicional en estrategias educativas, surge la necesidad de integración de los conocimientos tradicionales en los procesos de educación.

Durante el proceso de la práctica pedagógica y didáctica realizado el segundo semestre del 2023 como parte de la formación profesional de Licenciado en Biología, en el cual se trabajó con los guardaparques del PNN Pisba en torno al diálogo de saberes que se da alrededor de las estrategias educativas para el reconocimiento de los macrohongos en el PNN Pisba, se evidenció la necesidad del reconocimiento de la diversidad de macrohongos y los saberes tradicionales, que se limita por la poca transferencia de conocimientos entre generaciones y la falta valoración de estos organismos en la comunidad (Parra-Garzón &

Molina, 2023), esta situación se ve agravada según Bautista et al. (2010), por la escasez de investigaciones que promuevan estos saberes y la ausencia de estrategias educativas integrales que incluyan el conocimiento de la diversidad de especies en el currículo educativo de manera efectiva.

Varios referentes académicos, como Bautista et al. (2010) y Guio et al. (2020), señalan la necesidad de estrategias educativas específicas para el reconocimiento de los saberes tradicionales de la diversidad en el páramo y boque altoandino. Estas investigaciones resaltan la importancia de integrar este conocimiento en programas educativos que promuevan la valoración de la biodiversidad especialmente de los macrohongos y su relación con la conservación de los ecosistemas de alta montaña, especialmente en comunidades rurales como las ubicadas en el PNN Pisba.

Se plantea el diálogo de saberes para el reconocimiento de los saberes tradicionales de la diversidad de especies de macrohongos como una estrategia con potencial educativo significativo, ya que permite a las comunidades locales, construir un profundo entendimiento de la biodiversidad de macrohongos y su relación con el entorno natural. Por lo tanto, el planteamiento del problema radica en la necesidad de comprender la importancia del reconocimiento de la diversidad de macrohongos y el potencial educativo de la etnomicología para promover prácticas de cuidado con la comunidad aledaña al PNN Pisba. Entonces se dice que la pregunta problema es ¿Cómo se promueven las prácticas de cuidado, mediante el reconocimiento y el diálogo de saberes de la diversidad de macrohongos con la comunidad aledaña al Parque Nacional Natural Pisba en Boyacá?

3. Justificación

La presente investigación parte de un antecedente de la práctica pedagógica y didáctica realizada en el PNN Pisba con los guardaparques y actores ambientales (Parra-Garzón & Molina, 2023), que evidenció la necesidad de abordar el reconocimiento de los macrohongos desde una perspectiva educativa, integrando el saber científico con el saber local. Con el ejercicio pedagógico también se busca complementar el reconocimiento de los macrohongos, asimismo, el ejercicio participativo de etnomicología busca que dicha identificación de macrohongos y el reconocimiento de prácticas de cuidado se realice de manera colectiva con actores clave del territorio, promoviendo la apropiación y el involucramiento en las formas de conservación.

Por lo tanto, el presente trabajo de grado, surge como respuesta a la preocupación por la biodiversidad y la conservación de ecosistemas frágiles, centrándose especialmente en el páramo y el bosque altoandino. Así mismo, la intervención pedagógica cobra sentido al abordar la problemática del desconocimiento o falta de acompañamiento educativo para el reconocimiento de la diversidad de macrohongos. Lo anterior se ha constatado a través del trabajo previo con los actores clave del PNN Pisba, donde se evidenció la escasa atención dedicada al conocimiento de macrohongos y su importancia en el cuidado de los ecosistemas de páramo y bosque alto andino, igualmente se identificó el desconocimiento de la diversidad de macrohongos tanto a nivel local como nacional en los planes de manejo del sistema de Parques Nacionales Naturales (PNN), destacando la necesidad de implementar estrategias educativas efectivas que promuevan su reconocimiento y cuidado (Parra-Garzón & Molina, 2023).

Varios autores como Ruan-Soto, Ortaz, Peña-Cañon y Enao-Mejia que han trabajado con comunidades locales y rurales sobre el conocimiento tradicional de

macrohongos respaldan la importancia de estos saberes en las prácticas de cuidado y educación ambiental. Sus investigaciones demuestran el potencial del conocimiento local en la identificación y cuidado de especies de macrohongos, lo que fortalece el objetivo de este trabajo de grado en el contexto del PNN Pisba y la comunidad aledaña. Por lo tanto, situar esta investigación en el contexto de la población local y la temática de los macrohongos en los PNN desde una visión que reconoce la importancia del conocimiento tradicional y científico para el reconocimiento de la diversidad de macrohongos presentes en el PNN Pisba y en cómo promover las prácticas de cuidado de los ecosistemas de páramo y bosque altoandino.

El desarrollo del presente trabajo de grado representa un aporte significativo a la formación profesional como licenciado en biología, dado que la integración de la investigación educativa con la práctica pedagógica en contextos ambientales diversos, como el PNN Pisba, permite adquirir habilidades y competencias esenciales para promover procesos de enseñanza-aprendizaje contextualizados y pertinentes. A través de esta investigación se fortalecen capacidades como en el diseño e implementación de estrategias que integren los conocimientos científicos y locales, planteando de esta manera el diálogo de saberes como hilo conductor del proceso pedagógico con la comunidad aledaña al PNN Pisba, lo cual sirve como precedente para la toma de decisiones participativas en la conservación del área protegida.

4. Objetivos

4.2. Objetivo general

Promover el reconocimiento de la diversidad de macrohongos y las prácticas de cuidado, con la comunidad aledaña y actores asociados a la gestión del Parque Nacional Natural Pisba en el sector de Boyacá.

4.3. Objetivos específicos

1. Identificar la riqueza de macrohongos que se encuentran en los ecosistemas de bosque altoandino y páramo del Parque Nacional Natural Pisba en los sectores el Cardón, Laguna de Socha y Cravo sur.
2. Caracterizar las percepciones de la comunidad hacia los macrohongos y la importancia de estos organismos en los ecosistemas.
3. Generar orientaciones pedagógicas para promover las prácticas de cuidado en el reconocimiento de la diversidad de macrohongos del Parque Nacional Natural Pisba.

5. Antecedentes

En esta sección de antecedentes del marco de referencia, se abordarán tres áreas clave que sustentan la investigación sobre el potencial educativo de la etnomicología en la comunidad aledaña al PNN Pisba en Boyacá a través de la identificación de la diversidad de macrohongos: etnomicología y potencial educativo, diálogo de saberes y conocimientos tradicionales e identificación y reconocimiento de los macrohongos. Cada una de estas áreas proporciona una base sólida para comprender el contexto de la investigación y los conceptos, métodos e instrumentos relevantes para abordar el problema.

Tabla 1

Antecedentes

Fuente	Año	Origen	Tipo	Metodología	Resultados
Rico, Montoya, Cardona, Cruz.	2021	México	Artículo científico	Desarrolló 5 talleres de educación ambiental (usos y conocimientos del reino del hongo). Previo a los encuentros se aplicó una evaluación diagnóstica para saber los conocimientos previos del grupo de participantes. Se realizaron preguntas detonantes cuyas respuestas fueron consignadas en el diario de campo (percepciones, consideraciones; opiniones y gestos, etc.). Se analizó de forma a priori varias dimensiones (usos de hongos, conocimientos de hongos e interacción con los hongos silvestres), logrando análisis por	La investigación arrojó, preparaciones gastronómicas de hongos en la vida rural, el grupo identificó que los hongos son activo natural, estigmatizado por comunidades “civilizadas”, asimismo, son herencia ancestral.

				<p>medio constructos argumentales, nutrido con la información recogida en campo a través de la observación directa, el dialogo directo con los participantes y las notas de diario de campo.</p>	
Servín Campuzano & Alarcón-Cháires	2018	México	Artículo científico	<p>Observación participante de acuerdo a Ruan, Garibay & Cifuentes (2004). Técnica de la entrevista utilizando un cuestionario semiestructurado como instrumento. Cuestionario estructurado en cuatro partes, en la primera parte se encuentran los datos del entrevistado, la segunda da espacio para que mencionen la percepción que tienen del bosque y de los hongos, en la tercera enlistan de manera libre los hongos que conocen de acuerdo a Burrola-Aguilar, Montiel, Garibay-Orijel & Zizumbo-Villareal (2012) y en la cuarta se elaboran preguntas con respecto a las prácticas de colecta y consumo. Los hongos fueron recolectados según las técnicas convencionales en micología, recomendadas por Cifuentes-Blanco, Villegas-Ríos, Pérez-Ramírez & Hernández (1984). Los hongos fueron identificados en fresco mediante guías didácticas.</p>	<p>Los resultados de la investigación son innovadores ya que, aunque existen trabajos relacionados a la documentación de hongos silvestres para la región Diaz (1992), Mapes et al. (1981), Zamora et al. (2007), no se había reportado la nomenclatura binomial. En cuanto al consumo, con los resultados obtenidos, se considera que los hongos silvestres son un recurso importante en la dieta en temporada de lluvias que hasta el momento no tiene un manejo sustentable.</p>
Garibay et al.	2007	México	Artículo científico	<p>Modificaron el método de Pieroni que incluye siete variables culturales que influyen en el Importancia cultural de</p>	<p>El método propuesto tiene algunas limitaciones logísticas, ya que requiere muestras grandes y</p>

				plantas para desarrollar y proponen el método del Índice de Importancia Cultural de Hongos Comestibles (EMCSI).	cuestionarios extensos, por lo que consume mucho tiempo. Una alternativa para esto podría ser preguntar a los informantes solo una muestra aleatoria de especies de sus listados gratuitos.
Haro-Luna	2018	México	Tesis de Maestría	Plantea diferentes métodos cualitativos y cuantitativos, así como entrevistas informales, semiestructuradas y estructuradas. Utilizó el índice de micofilia-micofobia mediante los indicadores propuestos por Ruan-Soto et al. (2013).	Se diseñó la entrevista semiestructurada a partir de las respuestas dadas en las entrevistas estructuradas realizadas en otros trabajos (Haro-Luna et al., 2018)
Oliveira & Santos	2017	Colombia	Artículo científico	Cuestionario con preguntas subjetivas sobre los hongos, las respuestas de los estudiantes fueron analizadas y agrupadas en categorías según MARQUES (2001), elaboración del material didáctico.	Las respuestas de los estudiantes revelaron variadas concepciones previas que establecen relaciones de semejanza y diferencia con el conocimiento científico escolar
Vasco et al.	2008	Colombia	Artículo Científico	La compilación de la información etnoecológica se hizo mediante dos aproximaciones metodológicas, la primera fundamentada en el método de acción participante (Martin, 1995) y la segunda, mediante la realización de encuestas y entrevistas semiestructuradas que brindaron información complementaria sobre las mismas temáticas (Alexiades, 1996; Martin, 1995).	Obtuvo no solo información cultural y biológica de las especies, sino que se encontró información importante acerca de la relación de los hongos con insectos, mamíferos y plantas en la región del medio Caquetá. Describe como la pérdida del conocimiento de las etnias indígenas conlleva a la desaparición de un cúmulo de información muy valiosa

Albarracín, Avila, Becerra & Lagos	2021	Boyacá, Colombia	Memoria de encuentro	Encuestas semiestructuradas virtualmente, aplicada en distintas áreas. Se incluyeron 15 ítems formulados en múltiples modalidades como: respuesta corta y opción múltiple, para hacer mención de uso de plantas, hongos y el ecosistema. Para la interpretación de las respuestas presentadas se usaron hojas de cálculo presentes en diversos programas informáticos.	acerca la biología y ecología de plantas, animales y hongos. Se demostró el uso de hongos con diversos fines en donde se resaltan las propiedades comestibles, medicinales, insecticidas o peligrosos.
Peña-Cañón & Enao- Mejía	2014	Boyacá, Colombia	Artículo científico	Trabajo sociocultural: Participación de un guía local, permiso de los dueños de las propiedades privadas, uso de tres herramientas básicas de investigación (calendarios, cartografía social, historias de vida), entrevistas basadas en Ruan-Soto et al. (2004). Identificación taxonómica de los hongos: recolecta de hongos envueltos en papel parafinado y marcados para su posterior descripción, lineamientos en Franco-Molano et al. (2000) para Agaricales y en Knudson (2012) para Gomphales, Índice de importancia cultural de hongos comestibles (Garibay Orijel et al. (2007))	Se registra un total de 16 especies de hongos silvestres, de las cuales 11 son citados como comestibles por primera vez para la región y para Colombia, distribuidas en seis órdenes y ocho familias.

Nota. 1) Antecedentes internacionales (México). 2) Antecedentes Nacionales (Colombia). 3) Antecedentes Locales (Boyacá).

Elaboración propia.

La investigación de etnomicología se beneficia enormemente de los datos obtenidos en diversos estudios científicos. Por ejemplo, Rico et al. (2021) desarrollaron talleres de educación ambiental sobre el uso y conocimiento de los macrohongos, aplicando evaluaciones diagnósticas previas y utilizando preguntas detonantes para recopilar percepciones y opiniones en un diario de campo, lo que permitió un análisis detallado de las dimensiones de uso e interacción con los macrohongos y reveló preparaciones gastronómicas y percepciones comunitarias sobre estos organismos como una herencia ancestral. Servín Campuzano y Alarcón-Cháires (2018) complementan este enfoque mediante la observación participante y entrevistas semiestructuradas proporcionando una lista detallada de macrohongos conocidos y sus usos. Oliveira y Santos (2017) analizaron las respuestas subjetivas de estudiantes sobre los hongos agrupándolas en categorías que muestran diferencias y semejanzas con el conocimiento científico escolar. Además, Albarracín et al. (2021) utilizaron encuestas semiestructuradas para destacar las propiedades comestibles, medicinales e insecticidas de los macrohongos. Finalmente, Peña-Cañón y Enao-Mejía (2014) realizaron un trabajo sociocultural que incluyó la identificación taxonómica de macrohongos comestibles registrando especies citadas por primera vez en Colombia. Estos estudios proporcionan una base sólida para la investigación de etnomicología al integrar métodos cualitativos y cuantitativos, análisis de percepciones comunitarias y datos taxonómicos detallados enriqueciendo así la comprensión de los usos y significados culturales de los hongos en diversas comunidades.

6. Marco de referencia

En esta sección se exploran teorías y enfoques relacionados con la diversidad de macrohongos, la etnomicología, los conocimientos tradicionales y el diálogo de saberes. Los apartados teóricos se entrelazarán para mostrar la importancia y el potencial educativo de los conocimientos locales en el contexto específico del Parque Nacional Natural Pisba y sentarán las bases para el diseño de las orientaciones pedagógicas que promuevan las prácticas de cuidado en el reconocimiento de los macrohongos.

6.1.Marco normativo

A continuación, se presenta el marco normativo para el presente trabajo de grado.

6.1.1. Normativas Ambientales

En el contexto colombiano, la legislación ambiental desempeña un papel crucial en la protección de los ecosistemas, incluyendo los páramos. La Ley 99 de 1993 establece el marco normativo general para la gestión del medio ambiente y los servicios ecosistémicos en el país, igualmente, contiene disposiciones relacionadas con la conservación de la biodiversidad y la promoción de la educación ambiental. La Ley 1930 de 2018 donde se establecen los páramos como ecosistemas estratégicos y se plantea las referencias para la delimitación de estos ecosistemas. Del mismo modo, la Sentencia del Tribunal Administrativo de Boyacá de 9 de agosto de 2018 reconoció al Paramo de Pisba como un sujeto con derechos propios, por lo cual adquiere unas implicaciones jurídicas concretas.

6.1.2. Protección de la Biodiversidad

En el marco normativo colombiano, dado el fallo del Tribunal Administrativo de Boyacá (Amaya, 2022) donde se declara el Páramo de Pisba como sujeto de derechos en consecuencia se le aplicará el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) del cual Colombia hace parte. Un tratado

internacional que promueve la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los servicios ecosistémicos, cuya aplicación de este convenio en el país se da por medio de la Ley 165 de 1994 que respalda los esfuerzos nacionales para conservar y proteger la diversidad biológica del país, incluyendo dentro de esto, los ecosistemas de páramo como el del PNN Pisba. La participación en el CDB establece la necesidad de tomar medidas para la conservación de la biodiversidad y la promoción de prácticas de cuidado, lo que tiene una relevancia directa en la investigación sobre el potencial educativo de la etnomicología en la comunidad aledaña al PNN de Pisba.

6.1.3. Enseñanza de conocimientos tradicionales

La Ley 115 de 1994 conocida como la Ley General de Educación establece las bases para el sistema educativo en Colombia y promueve la educación ambiental y la valoración de la diversidad cultural. Estos son aspectos relevantes para la integración del conocimiento tradicional en programas de educación ambiental que buscan promover con la comunidad local las prácticas de cuidado del área protegida y la diversidad de macrohongos. Además, la Declaración de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural (2001) promueve la preservación de la diversidad cultural y el respeto por los saberes tradicionales y la Ley 1185 de 2008 regula la protección del patrimonio cultural de Colombia y establece la necesidad de proteger y valorar las expresiones culturales y saberes tradicionales, esta normatividad respalda la investigación sobre el conocimiento local como parte del patrimonio cultural y natural de Colombia.

6.1.4. Derechos de las Comunidades Locales

El Convenio 169 de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) estableció los derechos de las comunidades indígenas y tribales, incluido el derecho a conservar sus prácticas culturales y conocimientos tradicionales y la Ley 21 de 1991 que establece el Régimen Especial

de Propiedad de Comunidades Negras en Colombia reconoce y garantiza los derechos de las comunidades negras incluido su conocimiento tradicional, esto sirve de antecedente para garantizar la protección de los derechos de las comunidades locales en el contexto del PNN de Pisba.

6.2. Marco teórico

A continuación, se exploran conceptos fundamentales relacionados con la diversidad de macrohongos, la etnomicología, el conocimiento local y el dialogo de saberes.

6.2.1. Diversidad de Macrohongos

La diversidad de macrohongos es un componente fundamental de los ecosistemas donde desempeñan roles ecológicos clave como recicladores de nutrientes, simbioses, mutualistas y patógenos (Gómez-Montoya et al., 2022). A nivel global se estima que el número total de especies de hongos oscila entre 2.2 y 3.8 millones, aunque solo se han descrito formalmente alrededor de 120,000 especies que representa entre el 3% y el 8% de la diversidad fúngica total (Gómez-Montoya et al., 2022). Esta brecha en el conocimiento se debe a la escasez de estudios sistemáticos, la falta de micólogos especializados y la insuficiente financiación para investigaciones micológicas, especialmente en regiones tropicales como Colombia (Gómez-Montoya et al., 2022).

Colombia, reconocido como uno de los países megadiversos del mundo, alberga una riqueza biológica excepcional, incluyendo una alta diversidad de hongos. Sin embargo, el conocimiento sobre la diversidad micológica en el país es aún incipiente y se ha centrado principalmente en bosques montanos, especialmente aquellos dominados por robles (*Quercus humboldtii*), donde predominan especies ectomicorrízicas (Vasco-Palacios et al., 2005). Para

otras regiones y tipos de vegetación, la información es escasa y dispersa, lo que refleja la necesidad de estudios más exhaustivos y sistemáticos (Vasco-Palacios et al., 2005).

En Colombia, los macrohongos más estudiados pertenecen a los órdenes Agaricales, Polyporales e Hymenochaetales, con un total de 1353 especies registradas hasta diciembre de 2020, distribuidas en 24 órdenes, 96 familias y 418 géneros, número que aumento a 2383 en el 2021 (Gómez-Montoya et al., 2022). Los Agaricales son el grupo más diverso, con 700 especies, seguidos por los Polyporales (228 especies) y los Hymenochaetales (113 especies). No obstante, el 66% de las familias registradas presentan entre una y diez especies, lo que evidencia la necesidad de explorar y documentar la diversidad fúngica en regiones poco estudiadas, como la Amazonía, la Orinoquía y el Caribe (Gómez-Montoya et al., 2022).

A pesar de los avances en el registro de especies, persisten vacíos significativos en la distribución geográfica y ecológica de los macrohongos en Colombia. La región Andina, que incluye departamentos como Antioquia, Valle del Cauca y Cundinamarca, es la mejor representada en términos de registros fúngicos, lo que refleja un sesgo en los esfuerzos de investigación más que la verdadera diversidad fúngica del país (Gómez-Montoya et al., 2022). Por el contrario, regiones como la Amazonía, el Chocó biogeográfico y los Llanos Orientales han sido poco exploradas, lo que subraya la necesidad de estudios micológicos en estas áreas (Vasco-Palacios et al., 2005; Gómez-Montoya et al., 2022).

En la Amazonía colombiana específicamente en la región del Medio Caquetá, la diversidad de macrohongos ha sido poco documentada, esta región caracterizada por su clima tropical húmedo y su baja fertilidad del suelo depende en gran medida de los hongos saprofitos y micorrízicos para el reciclaje de nutrientes y el mantenimiento de su alta diversidad florística (Vasco-Palacios et al., 2005). A pesar de la importancia ecológica de los macrohongos, los

estudios en esta zona son escasos y se limitan a registros dispersos según Vasco-Palacios et al. (2005).

Desde una perspectiva taxonómica, los macrohongos se clasifican tradicionalmente en dos filos principales: Ascomycota y Basidiomycota. Los Ascomicetos incluyen especies con esporomas microscópicos o macroscópicos, mientras que los Basidiomicetos se caracterizan por la formación de esporomas visibles, como los sombreros de los champiñones (Romano, 2025). La identificación de los macrohongos se basa en características morfológicas como la forma, tamaño, color, textura y estructura de los esporomas, aunque en la actualidad el uso de técnicas moleculares ha permitido una clasificación más precisa basada en relaciones filogenéticas (Romano, 2025).

A pesar de los avances en el estudio de los macrohongos, persisten desafíos significativos como la falta de registros en áreas remotas, la carencia de financiamiento y la ausencia de políticas ambientales que incluyan a los hongos en los inventarios de biodiversidad (Gómez-Montoya et al., 2022). En Colombia la legislación ambiental no exige el registro obligatorio de especies fúngicas en estudios de impacto ambiental lo que dificulta la evaluación de su diversidad y conservación (Gómez-Montoya et al., 2022).

6.2.2. *La etnomicología y el diálogo de saberes*

La etnomicología como rama de la etnobiología se ha consolidado como una disciplina científica que estudia las relaciones entre los seres humanos y los hongos abordando no solo los usos tradicionales de estos organismos, sino también las percepciones, creencias y prácticas culturales asociadas a ellos. Esta disciplina ha evolucionado a lo largo del tiempo incorporando enfoques teóricos y metodológicos que permiten comprender la complejidad de las interacciones

entre las comunidades humanas y los macrohongos, así como su papel en la conservación de los ecosistemas y la diversidad cultural (Moreno-Fuentes et al., 2001; Robles, 2021).

En Colombia el conocimiento etnomicológico ha sido documentado principalmente entre comunidades indígenas y campesinas, quienes han mantenido un vínculo estrecho con los macrohongos a través de su uso comestible, medicinal y cultural. En regiones como el Caribe colombiano, el Chocó, Boyacá y la Amazonía, los macrohongos han sido parte integral de las prácticas locales de grupos indígenas como los U'wa, quienes designan diferentes especies con nombres específicos en su lengua, como anaja, anasá, cuihra y anacha (Peña-Cañón y Enao-Mejía, 2014). Estos conocimientos transmitidos oralmente reflejan un reconocimiento de la ecología, la fenología y la importancia de los macrohongos en la dinámica sociocultural de las comunidades (Vasco-Palacios et al., 2008).

El diálogo de saberes entendido como la interacción entre el conocimiento tradicional y el científico ha sido importante en la etnomicología para integrar las perspectivas de las comunidades locales con los métodos de investigación científica, de tal manera que se genere un conocimiento más holístico y contextualizado. En el caso de los macrohongos, el diálogo de saberes ha permitido identificar especies comestibles, medicinales, tóxicas y su papel en la conservación de ecosistemas como los bosques de roble (*Quercus humboldtii*) en los Andes colombianos (Henaó y Ruiz, 2006). Del mismo modo, ha contribuido a la valorización de los macrohongos como especies bandera en la conservación de estos bosques amenazados por la expansión de la frontera agrícola y ganadera (Peña-Cañón y Enao-Mejía, 2014; Isasi, 2011).

En el contexto amazónico los grupos indígenas como los Uitoto, Muinane y Andoke han demostrado un conocimiento detallado sobre las interrelaciones ecológicas de los hongos con otros organismos del bosque húmedo tropical. Este conocimiento, aunque vulnerable a los

procesos de transformación cultural y social sigue siendo un recurso invaluable para la conservación de la biodiversidad y el manejo sostenible de los recursos naturales (Vasco-Palacios et al., 2008). La etnomicología en este sentido documenta estos saberes y promueve su integración en estrategias de educación y cuidado.

La importancia cultural de los macrohongos varía significativamente entre diferentes sociedades, mientras que algunas culturas como las de zonas templadas han desarrollado una relación micofílica caracterizada por un amplio conocimiento y uso de los hongos, otras zonas como ciertos grupos indígenas de zonas tropicales han mostrado tendencias micofóbicas, donde asocian los hongos con emociones negativas o los consideran irrelevantes (Haro-Luna, 2018). Sin embargo, estas percepciones están determinadas por factores ecológicos, aspectos históricos, culturales y simbólicos (Haro-Luna, 2018).

En México la etnomicología ha alcanzado un notable desarrollo, convirtiéndose en un referente a nivel internacional. Los estudios realizados en este país han documentado el uso tradicional de los macrohongos en diversas comunidades indígenas y mestizas destacando su importancia en la alimentación, la medicina y los rituales (Garibay-Orijel y Ruan-Soto, 2014). Además, se han propuesto métodos cuantitativos para evaluar la importancia cultural de las especies de macrohongos considerando factores como la abundancia, el sabor, la frecuencia de consumo y el valor económico (Garibay-Orijel et al., 2007).

La etnomicología es una ciencia post-normal y transdisciplinaria que integra enfoques teóricos y metodológicos de diversas disciplinas como la micología, la antropología y la ecología para abordar de forma integral las relaciones humano-hongo, lo que permite comprender los fenómenos micoculturales y contribuir a la resolución de problemas socioambientales a través de la investigación participativa y el diálogo de saberes (Robles, 2021). Por lo tanto, la

etnomicología contribuye como una herramienta para la conservación de la biodiversidad y la revalorización de los conocimientos tradicionales.

La etnomicología encontró en la educación un espacio para la enseñanza del conocimiento tradicional y científico, del mismo modo, la educación ambiental y el diálogo de saberes son herramientas para integrar el conocimiento etnomicológico en procesos educativos en las comunidades rurales e indígenas donde los macrohongos tienen un papel relevante en la vida cotidiana, la cultura y la economía (Rico et al., 2021; Montoya et al., 2019).

La educación ambiental en el contexto de la etnomicología permite a los jóvenes y comunidades rurales reflexionar sobre la importancia de los macrohongos en sus ecosistemas y en su cultura. Según Nieto (2018), la educación ambiental se define como un conjunto de estrategias que buscan generar un aprendizaje significativo sobre los problemas del entorno, en el caso de los macrohongos esta educación promueve el conocimiento biológico, ecológico, la valorización de los usos tradicionales y la importancia cultural de estos organismos (Cardona, Lamprea y Cubides, 2021).

Un ejemplo de esto se encuentra en la comunidad de San Pedro Tlalcuapan, Tlaxcala donde se implementó un programa educativo dirigido a adolescentes el cual combinó sesiones educativas con salidas de campo que permitieron a los participantes interactuar y fortalecer su comprensión sobre los macrohongos silvestres. Los jóvenes que ya utilizaban los macrohongos en su dieta, en prácticas agroecológicas y como fuente de ingresos económicos lograron profundizar en su conocimiento sobre estos organismos y su papel en el ecosistema (Rico et al., 2021).

El diálogo de saberes es una herramienta esencial en la educación etnomicológica, ya que permite que el conocimiento tradicional de las comunidades se integre con el conocimiento

científico, esto reconoce que las narrativas, interacciones, símbolos y creencias de las comunidades son fundamentales para construir un conocimiento contextualizado (Rico et al., 2021). Según Cabrera, Jiménez y Pérez (2019) el diálogo de saberes ha permitido documentar los usos, percepciones y conocimientos tradicionales de las comunidades sobre los macrohongos contribuyendo así a su uso y cuidado.

El diálogo de saberes en un trabajo realizado en San Pedro Tlalcuapan ayudó a que los adolescentes compartieran sus experiencias y conocimientos sobre los hongos para enriquecer la investigación y fortalecer su identidad cultural. Al respecto se facilitó la documentación de los saberes locales y se promovió la reflexión sobre la importancia de los macrohongos en su vida diaria y en el cuidado de su territorio (Rico et al., 2021).

El cuidado se entiende como un conjunto de acciones que buscan mantener, continuar y reparar el mundo en el que vivimos incluyendo nuestros cuerpos, relaciones y entornos con el fin de garantizar el bienestar y la sostenibilidad de la vida (CLACSO & ONU Mujeres, 2022). Por lo tanto, CLACSO y ONU Mujeres (2022) plantean que el cuidado abarca el autocuidado y el cuidado del medio ambiente, lo cual significa que las comunidades rurales garantizan el bienestar de sus integrantes y desempeñan un papel fundamental en la protección de los ecosistemas en los que habitan. El cuidado trasciende lo individual y se convierte en una práctica colectiva que entrelaza el bienestar humano con la sostenibilidad ambiental.

Según Garcés y Giraldo (2013) el cuidado de sí es un principio clave para la construcción de una bioética del cuidado, dado que se basa en la idea de que no es posible cuidar a otros si no se ha desarrollado previamente una relación ética de autocuidado. Aplicado al contexto de la conservación de los ecosistemas implica que el conocimiento y la valoración de los recursos naturales son fundamentales para desarrollar prácticas responsables de cuidado ambiental.

Asimismo, Vásquez (2006) subraya que el cuidado implica preocupación, responsabilidad y compromiso afectivo con las necesidades de los demás y del entorno, por lo tanto, en contextos rurales se evidencia el reconocimiento y la transmisión intergeneracional de saberes sobre la biodiversidad y su conservación. Por ello, el estudio del cuidado en la etnomicología permite comprender cómo las comunidades locales se relacionan con los macrohongos y cómo estos conocimientos pueden incorporarse en estrategias educativas.

La enseñanza escolar de las ciencias inició un camino para incorporar la etnomicología como una forma de contextualizar los contenidos científicos y promover un aprendizaje significativo. Según Oliveira y Santos (2017), las concepciones previas de las estudiantes influenciadas por sus contextos socioculturales son fundamentales para facilitar el aprendizaje científico. La etnomicología ofrece una oportunidad para integrar el conocimiento tradicional sobre los macrohongos en la enseñanza de la biología permitiendo a los estudiantes relacionar los conceptos científicos con sus experiencias y saberes locales (Oliveira y Santos, 2017).

Por lo tanto, en Brasil se desarrolló un recurso didáctico basado en el diálogo entre el conocimiento cultural de los estudiantes sobre los hongos y el conocimiento biológico escolar, este recurso facilitó la comprensión de los conceptos científicos y promovió la valorización de los saberes tradicionales y la interculturalidad en el aula (Oliveira y Santos, 2017).

El ser humano está en constante proceso de asignar significados y símbolos, lo que implica una producción continua de cultura (Oliveira y Santos, 2017). Cada cultura, según estos autores, ofrece una interpretación única de la naturaleza, la cual se convierte en un elemento fundamental en la visión del mundo de una comunidad. Dado que la cultura influye en el desarrollo y validación de las creencias individuales, las ciencias pueden ser consideradas como

una segunda cultura. Por ello, es evidente la importancia de la cultura en la enseñanza de las ciencias, ya que moldea las percepciones del mundo de las personas.

Oliveira y Santos (2017) señalan que los conceptos científicos, como parte de la cultura científica, deben abordarse en contextos que les otorguen significado. En este sentido, Cobern y Loving (2001) destacan la importancia de que la enseñanza de las ciencias se enfoque en demarcar el conocimiento científico sin invalidar los saberes culturales de los estudiantes. No se trata de eliminar las concepciones previas de los alumnos para imponer teorías científicas, sino de ampliar su comprensión integrando ideas científicas a sus conocimientos existentes.

Además, Oliveira y Santos (2017) afirman que “la ciencia no es el único sistema que produce conocimientos válidos”, ya que, al ser una actividad cultural e institucional, representa solo una de las múltiples formas de conocer. Por ello, en la enseñanza de las ciencias es crucial que los docentes investiguen y comprendan los saberes culturales de los estudiantes, estableciendo conexiones entre estos y los contenidos escolares.

Hoy en día, se reconoce que las concepciones previas de los estudiantes están presentes en todo proceso de aprendizaje. Estas concepciones surgen de la interpretación inicial que hacen los individuos del mundo y de su necesidad de resolver problemas cotidianos dentro de sus contextos culturales. Oliveira y Santos (2017) enfatizan la importancia de que los profesores presten atención a estas ideas previas, ya que en muchas aulas estas pueden ser coherentes con los conceptos científicos, facilitando así la comunicación. Investigar estas concepciones permite a los docentes generar oportunidades para un diálogo cultural con la ciencia, evitando caer en el cientificismo.

Para Oliveira y Santos (2017), el diálogo es un proceso argumentativo en el que los individuos exponen las razones detrás de sus pensamientos, las cuales deben ser evaluadas según

criterios de validez y legitimidad propios de sus contextos. Este diálogo se convierte en una herramienta que ayuda a los estudiantes a comprender las similitudes y diferencias entre sus concepciones previas y las científicas (Oliveira y Santos).

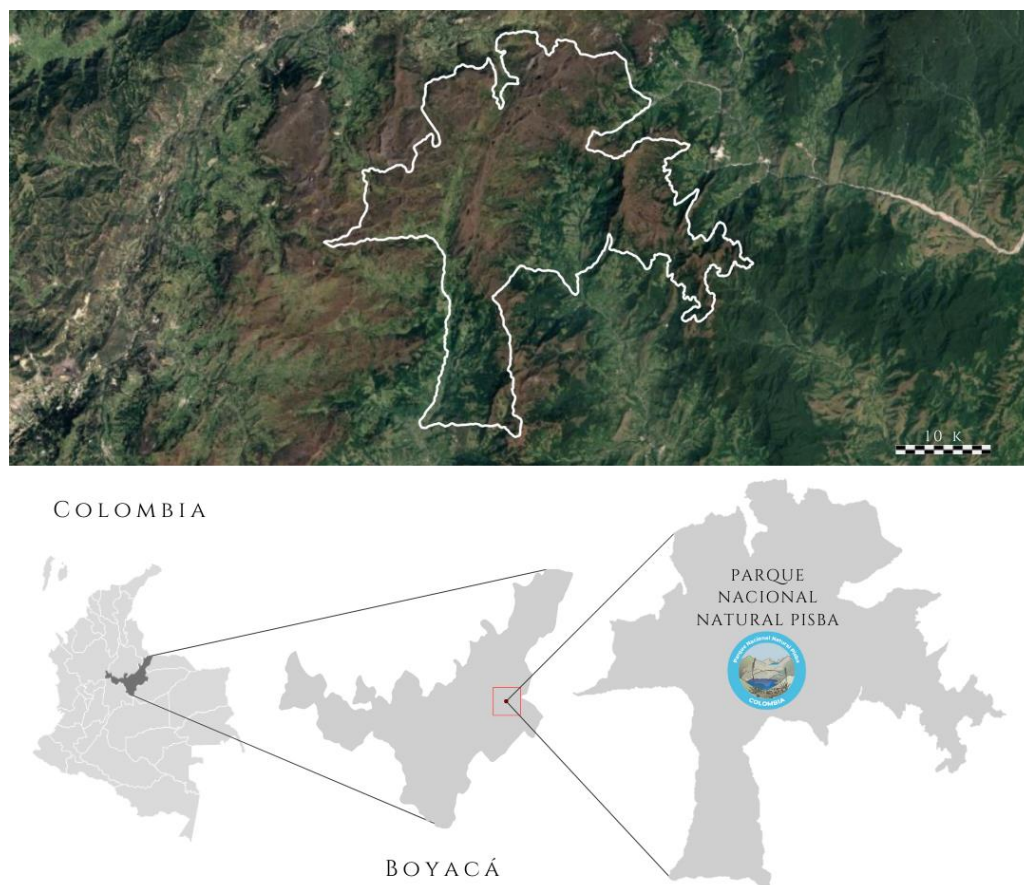
No obstante, según Peña-Cañón & Eno-Mejía (2014), “el éxito del diálogo no depende únicamente de la inclusión de los saberes culturales, sino también de la capacidad de escuchar y dar voz a los significados”. En este sentido, desarrollar estrategias que fomenten la interculturalidad representa un desafío para muchos docentes, especialmente aquellos acostumbrados a métodos de enseñanza tradicionales basados en libros de texto (Oliveira y Santos, 2017).

7. Área de estudio

El PNN Pisba (Figura 1) se encuentra en el en la Cordillera Oriental de Colombia, específicamente en la zona nororiental del departamento de Boyacá. Su territorio abarca los municipios de Pisba, Mongua, Tasco, Socha y Socotá en Boyacá, así como el municipio de Támara en Casanare. Geográficamente, se localiza entre las coordenadas 5°44'00'' y 6°00'00'' N; y 72°22'00'' y 72°46'00'' W, con un rango altitudinal que varía desde los 1.861 hasta los 3.965 m.s.n.m., cubriendo una extensión total de 35.532 hectáreas Guio et al. (2020).

Figura 1

Mapa del Parque Nacional Natural Pisba



Nota. 1. Área del PNN Pisba. División territorial. En orden de izquierda a derecha: 1) Colombia
2) Departamento Boyacá 3) Localidad Parque Nacional Natural Pisba.

Para la toma de datos se visitaron sitios representativos en el PNN Pisba que abarcan diferentes tipos de ecosistemas como bosque altoandino y páramo, tales como los sectores de la laguna de Socha, el Cardón y Cravo Sur (Figura 2).

Figura 2

Mapa de los sectores del PNN Pisba



Nota. Sectores del PNN Pisba con los sectores visitados para realizar la investigación resaltados en negrita.

7.1. Ecosistema de Páramo

Los páramos son ecosistemas de montaña ubicados en el Neotrópico, entre los 3.000 y 4.300 m.s.n.m., caracterizados por su vegetación abierta con gramíneas y frailejones, además de formaciones arbustivas y manchas de bosque alto andino. En el Parque Nacional Natural (PNN) Pisba, el páramo cubre el 62,4 % del área, dominado por frailejones y pajonales, con plantas en almohadón y parches de arbustos. El suelo es pantanoso, turboso y ácido, con vegetación de

almohadillas y musgos. Este ecosistema permite la conectividad latitudinal en el corredor Nororiental y altitudinal con ecosistemas boscosos, albergando seis especies endémicas de frailejones y pequeñas manchas boscosas de *Polylepis quadrijuga*. El páramo en esta área tiene importancia regional por sus características geomorfológicas y su papel como estrella hídrica, proveyendo bienes y servicios a Boyacá y Casanare. Sin embargo, entre 2012 y 2017, se ha observado un proceso de transformación de coberturas naturales a antrópicas, afectando 144,31 hectáreas de herbazal, lo que representa el 0,89% de esta cobertura.

7.2. Ecosistema de Bosque Altoandino

El bosque de porte mediano a bajo se encuentra entre el límite altitudinal del bosque andino y el páramo o subpáramo, donde predominan especies como encenillos, rodamontes y colorados. Estos bosques albergan una gran diversidad de plantas y aves, facilitando la migración entre páramo, subpáramo y bosque andino, crucial para la regulación hídrica mediante la captura de agua de nubes y niebla. Ubicado en áreas con temperaturas medias de 6 a 10 °C y precipitaciones anuales de 500 a 900 mm, la elevada humedad se mantiene por la nubosidad y niebla frecuente. La vegetación incluye árboles de 3 a 10 metros de altura y un sotobosque denso de arbustos y hierbas, sin estratificación diferenciada, con abundancia de epifitas y briófitos terrestres. Este ecosistema cubre el 37,5 % del Parque y ha sufrido una significativa degradación, transformándose 457,97 ha (10,4%) de bosque denso a coberturas antrópicas entre 2012 y 2017. Actualmente, el Parque cuenta con 10.185 ha (28,7%) de coberturas antrópicas.

8. Metodología

Para esta investigación es relevante justificar teóricamente el paradigma interpretativo, el enfoque mixto, la estrategia investigativa, así mismo, enunciar todos los aspectos relevantes al diseño de la estrategia metodológica, la cual se estructura por fases.

8.1. Paradigma interpretativo

El enfoque metodológico para este trabajo de grado se basa en un paradigma interpretativo que se alinea con la naturaleza de la etnomicología y la necesidad de comprender en profundidad los conocimientos y las percepciones de la comunidad aledaña al PNN Pisba en relación con la diversidad de macrohongos. El paradigma interpretativo se centra en la interpretación de significados, la comprensión de las experiencias de las personas y la exploración de la realidad desde la perspectiva de los participantes (Denzin y Lincoln, 2012). Este paradigma le permite a esta investigación la exploración de las percepciones y el conocimiento local en relación con los macrohongos y su importancia en el ecosistema del páramo.

8.2. Enfoque mixto

En este trabajo de investigación se recurre al enfoque mixto, el cual es una metodología de investigación que combina elementos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio, permitiendo una comprensión más profunda y completa del fenómeno estudiado. En el contexto de la investigación, este enfoque mixto se utilizaría para abordar aspectos cuantitativos y cualitativos relacionados con la diversidad de macrohongos y su potencial educativo en la comunidad (Hernández et. al, 2014).

En el contexto de la investigación, la parte cuantitativa del enfoque mixto, se ve implicada en la recopilación de datos numéricos sobre la diversidad de macrohongos en el PNN

Pisba, como la cantidad de especies de macrohongos identificadas. Esto se realizó a través de técnicas científicas de muestreo y análisis de datos. Por otro lado, la parte cualitativa se centró en la comprensión de las percepciones, conocimientos y experiencias de la comunidad local en relación con la etnomicología y los macrohongos.

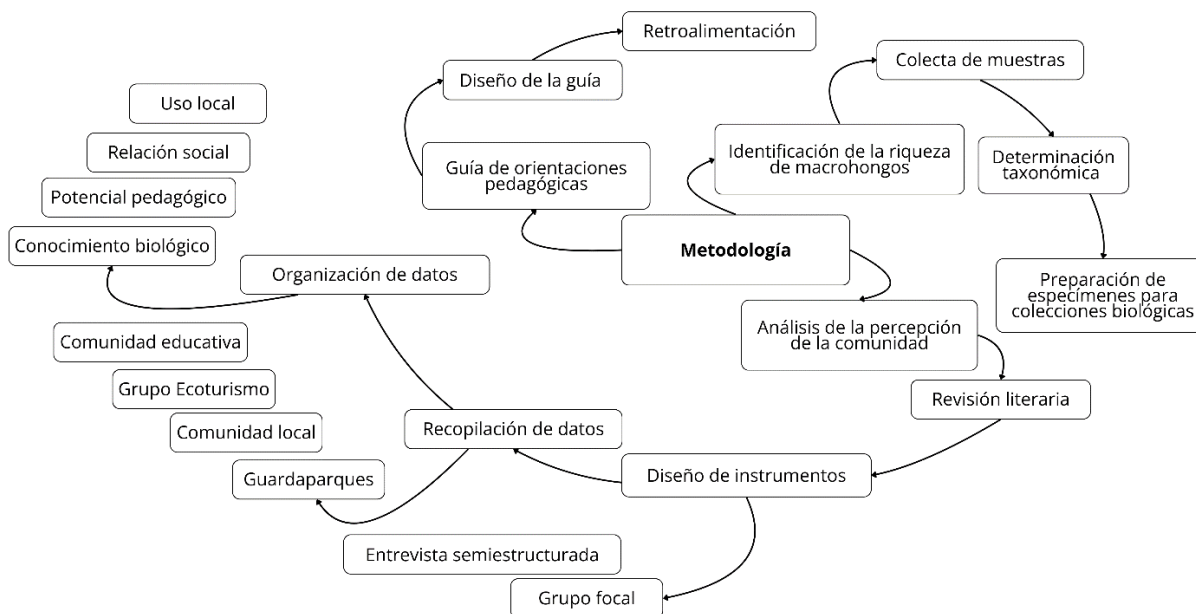
8.3. Estrategia de investigación

Para el desarrollo de la investigación en la fase de investigación cualitativa se empleó el grupo focal y la observación participante, técnicas que involucra la observación detallada de eventos y comportamientos al intervenir directamente con ellos. Este enfoque participativo fomentará la co-construcción de conocimiento, reconociendo y valorando la sabiduría local como un componente fundamental para la investigación.

Asimismo, se utilizó la entrevista semiestructurada para profundizar en las percepciones de la comunidad local. Esta herramienta permitió explorar las experiencias, percepciones y conocimientos de los participantes sobre los macrohongos, la educación ambiental y el cuidado del área protegida.

8.4. Diseño de la estrategia de investigación

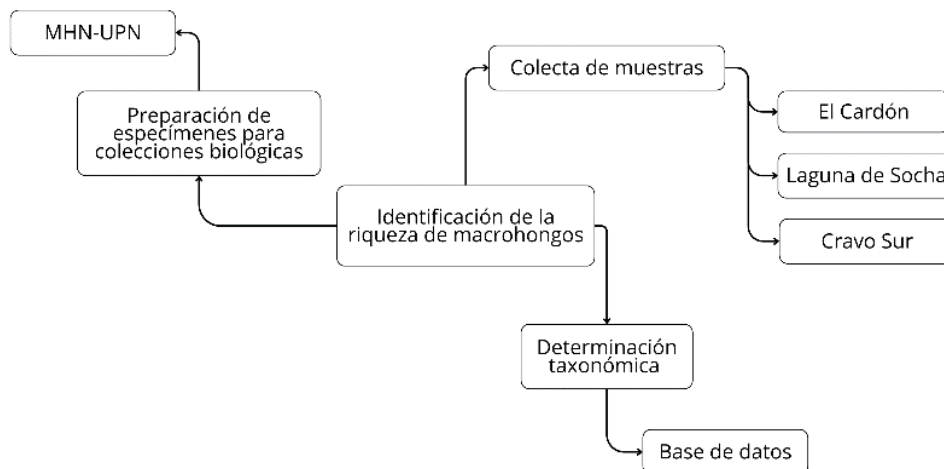
El diseño de la estrategia de investigación está dividido en tres fases que corresponden a los tres objetivos específicos de la investigación. Cada fase se desglosa en etapas para abordar de forma secuencial los aspectos de cada objetivo.

Figura 3*Esquema de la metodología*

Nota. Se presentan las fases de la metodología y las etapas de cada una. Elaboración propia.

Fase 1: Identificación de la riqueza de macrohongos

Etapa de recopilación de muestras

Figura 4*Esquema de la Fase 1*

En esta etapa, se llevó a cabo la recopilación de muestras de macrohongos en el PNN Pisba, se seleccionaron tres sitios representativos que abarcaron diferentes tipos de ecosistemas como bosque altoandino y páramo de los sectores de la laguna de Socha, el Cardón y Cravo Sur. Durante los recorridos con el acompañamiento de guardaparques del PNN Pisba en el mes de noviembre y diciembre de 2024 (Tabla 2), se fotografiaron y recolectaron macrohongos mediante colecta oportunista, método que surge como herramienta fundamental para la identificación precisa de las especies, las muestras fueron transportadas en bolsas papel y marcadas para su posterior descripción tal y como recomiendan Peña-Cañón y Henao-Mejía (2014), Velásquez (2017) y Gómez (2022), así como el registro de datos, como tipo de ecosistema, altitud, localidad, coordenadas, sustrato, hábito de crecimiento y otros datos organolépticos como el color *in situ*,

Del mismo modo, se tomaron medidas para minimizar el impacto ambiental de la recolección, se llevó a cabo la recopilación de muestras del cuerpo fructífero de los macrohongos, máximo dos muestras por morfoespecie reconocido en campo en los sitios representativos, se llevaron a cabo 5 salidas de campo para la toma de muestras en un periodo de 2 semanas.

Tabla 2

Recorridos para colecta de muestras

Sector	Objetivo	Colecta	Fecha	Acompañante
El Cardón	12	13	28/11/2024	Guardaparques
Laguna de Socha	30	34	29/11/2024 30/11/2024	Guardaparque

Cravo Sur	30	32	10/12/24	Guardaparques
			11/12/24	

Nota. Elaboración propia

Etapa de determinación taxonómica

Una vez recogidas las muestras, se llevaron al laboratorio para su descripción, toma de fotografías, secado y posterior identificación taxonómica. En esta etapa se llevó a cabo la metodología de Peña-Cañón y Henao-Mejía (2014) y González, et. al (2022) y se involucró la colaboración de expertos en taxonomía de macrohongos, ya que la identificación precisa de las especies de macrohongos puede requerir conocimientos especializados. Se hizo la descripción de las características morfológicas macroscópicas de los ejemplares otorgando una determinación preliminar (Franco-Molano et al., 2005) (Ver Anexo A).

Descritas las muestras de la colecta, se procedió a realizar la determinación taxonómica de los especímenes hasta el menor nivel taxonómico posible a través de la consulta a especialistas y bibliografía especializada. A la par del proceso de identificación, se elaboró una base de datos usando el programa Microsoft Excel®, donde se ingresó temporalmente la información de las etiquetas asociadas a cada espécimen. Este documento dispuso de las siguientes columnas: Número temporal de Morfoespecie, número de individuos, Phylum, clase, orden, familia, genero, especie, país, departamento, municipio, localidad, fecha, colector, altura, sustrato, habito, coordenadas (Figura 5). Posteriormente, a partir de esta plantilla se extrajeron algunos datos de interés (número de individuos, ordenes, géneros, especies), tablas, gráficas y figuras, así como la facilidad de sistematización en diferentes plataformas.

Figura 5

Base de datos Microsoft Excel®

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Indio Morozos	Numero de indiv.	Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	País	Departam.	Municipio	Localidad	Fecha	Colect.	Altura	Sustrat.	Habitat	Coordenadas								
MIC001	1	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Entolomataceae	Entoloma		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3635 m	Suelo	Solitario	5 5954 17N 72 3358 17W								
MIC002	2	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Hymenogastriaceae	Galerina		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3635 m	Suelo	Solitario	5 5937 187N 72 3305 03W								
MIC003	3	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	Deconiza		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3645 m	Suelo	Solitario	5 5937 057N 72 3308 26W								
MIC004	4	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	Deconiza		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3658 m	Suelo	Gregario	5 5954 17N 72 3358 17W								
MIC005	5	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	Deconiza		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3658 m	Suelo	Solitario	5 5937 049N 72 3298 62W								
MIC006	6	Basidiomycota	Agaricomycetes	Hymenochaetales	Rhizoglyphales	Contomyces		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3661 m	Suelo	Gregario	5 5954 17N 72 3358 17W								
MIC007	7	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Entolomataceae	Entoloma		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3658 m	Suelo	Solitario	5 5937 117N 72 3308 28W								
MIC008	8	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Entolomataceae	Entoloma		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3661 m	Suelo	Solitario	5 5947 27N 72 3358 17W								
MIC009	9	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Lycopodiaceae	Bovista		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3661 m	Boñiga	Solitario	5 5938 489N 72 3303 83W								
MIC010	10	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Lycopodiaceae	Bovista		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3661 m	Boñiga	Solitario	5 5938 489N 72 3303 83W								
MIC011	11	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Hymenogastriaceae	Galerina		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3661 m	Suelo	Disperso	5 5947 27N 72 3358 17W								
MIC012	12	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Entolomataceae	Entoloma		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3660 m	Suelo	Solitario	5 5954 17N 72 3358 17W								
MIC013	13	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Lycopodiaceae	Bovista		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector el Cardón	2024-11-28	Parra E.	3674 m	Boñiga	Solitario	5 5951 459N 72 3390 13W								
MIC014	14	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Psathyrella		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3672 m	Musgo	Gregario	5 5953 379N 72 4034 81W								
MIC015	15	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Omphalotaceae	Marasmius		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3672 m	Lignicola MD	Solitario	5 5953 379N 72 4034 81W								
MIC016	16	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Mycenaceae	Mycena	melanoga	Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3672 m	Lignicola MD	Gregario	5 5953 379N 72 4034 81W								
MIC017	17	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Omphalotaceae	Mycetoz		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3672 m	Suelo	Gregario	5 5953 379N 72 4034 81W								
MIC018	18	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Coprinellus		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3665 m	Lignicola MW	Solitario	5 5953 207N 72 4034 43W								
MIC019	19	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	Deconiza		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3665 m	Suelo	Gregario	5 5953 217N 72 4034 43W								
MIC020	20	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Xeromphalinae	Xeromphalina		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3665 m	Lignicola MD	Solitario	5 5951 948N 72 4034 04W								
MIC021	21	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	Deconiza		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3665 m	Lignicola MD	Solitario	5 5951 948N 72 4034 04W								
MIC022	22	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Omphalotaceae	Gymopus	maotopus	Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3665 m	Suelo	Gregario	5 5952 846N 72 4034 04W								
MIC023	23	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Omphalotaceae	Gymopus	maotopus	Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3665 m	Suelo	Gregario	5 5952 846N 72 4034 04W								
MIC024	24	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Coprinopsis		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3667 m	Boñiga	Gregario	5 5952 846N 72 4034 04W								
MIC025	25	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Oligoglyphaceae	Lepista	tarda	Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3665 m	Hojaraca	Gregario	5 5952 262N 72 4033 34W								
MIC026	26	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Polyporaceae	Trametes		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3662 m	Lignicola MD	Imbricado	5 5952 282N 72 4033 34W								
MIC027	27	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Mycenaceae	Mycena		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3662 m	Lignicola MD	Gregario	5 5952 282N 72 4033 34W								
MIC028	28	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Hymenogastriaceae	Galerina		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3679 m	Suelo	Solitario	5 5952 096N 72 4033 067W								
MIC029	29	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Polyporaceae	Trametes		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3665 m	Lignicola MW	Imbricado	5 5951 928N 72 4033 28W								
MIC030	30	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Hydnangiaceae	Laccaria	laccata	Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3677 m	Hojaraca	Gregario	5 594 282N 72 4033 87W								
MIC031	31	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Hydnangiaceae	Laccaria	laccata	Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3677 m	Hojaraca	Gregario	5 5952 636N 72 4033 89W								
MIC032	32	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Hydnangiaceae	Laccaria	laccata	Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3677 m	Hojaraca	Gregario	5 5952 636N 72 4033 89W								
MIC033	33	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	Pholiota		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3678 m	Suelo	Solitario	5 5952 636N 72 4033 89W								
MIC034	34	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Hydnangiaceae	Laccaria	laccata	Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3668 m	Hojaraca	Gregario	5 5952 977N 72 4037 004W								
MIC035	35	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Coniophoraceae	Coniophorus		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3667 m	Suelo	Gregario	5 5952 977N 72 4037 004W								
MIC036	36	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Galeopitziaceae	Panaeolus	papilionaceus	Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3676 m	Boñiga	Gregario	5 5952 268N 72 4034 02W								
MIC037	37	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Boletaceae	Conocybe		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3677 m	Suelo	Solitario	5 5952 268N 72 4034 02W								
MIC038	38	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Entolomataceae	Entoloma		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3677 m	Suelo	Solitario	5 5952 446N 72 4033 84W								
MIC039	39	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	Deconiza		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3677 m	Musgo	Gregario	5 5952 427N 72 4033 82W								
MIC040	40	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	Deconiza		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3677 m	Suelo	Gregario	5 5952 427N 72 4033 82W								
MIC041	41	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	Deconiza		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3679 m	Lignicola MD	Imbricado	5 5952 427N 72 4033 82W								
MIC042	42	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Lycopodiaceae	Bovista		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-29	Parra E.	3680 m	Boñiga	Solitario	5 5952 427N 72 4033 82W								
MIC043	43	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Psathyrella		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-30	Parra E.	3680 m	Suelo	Gregario	5 594 274N 72 4041 27W								
MIC044	44	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Polyporaceae	Trametes	villoza	Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-30	Parra E.	3729 m	Lignicola MW	Imbricado	5 5952 637N 72 3957 87W								
MIC045	45	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	Deconiza		Colombia	Bogotá	Soatá	FMN Píñta, Sector Laguna de Soatá	2024-11-30	Parra E.	3683 m	Suelo	Gregario	5 594 274N 72 4041 27W								

Nota. Diseñado por Parra-Garzón, E.R. (2024).

Etapas de preparación de especímenes para colecciones biológicas

Las muestras deben prepararse para ser enviadas a una colección, tal como es mencionado por la Fungi Foundation (FFungi), de esta manera, primero se secan con flujo de aire continuo, cerca de una fuente de calor (deshidratador eléctrico) que no superara los 45°C. Esta temperatura es importante para mantener el ADN (material genético) íntegro. La colecta tiene que mantener su número de identificación junto a ella durante el proceso de secado, debido a que una vez que los macrohongos se deshidratan cambian en su forma y color y muchos pueden ser muy parecidos. Para guardar las muestras deshidratadas se utilizaron bolsas herméticas con sílica gel, en esta misma bolsa se introdujo la etiqueta y/o número único de colecta. Una vez almacenadas, se mantuvo a temperatura ambiente y se resguardó el material, cuidando que no se rompa, apolille o aplaste.

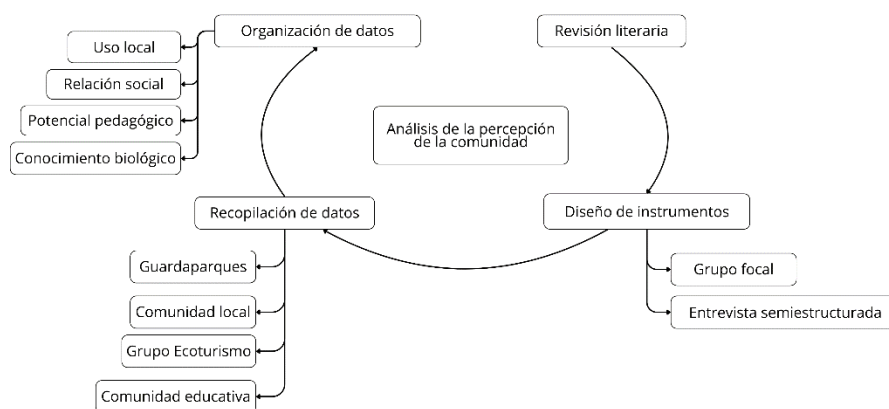
A partir de la descripción realizada y una vez identificada se rotula la información y se prepararon los ejemplares siguiendo los lineamientos de la colección biológica de macrohongos del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional (MHN-UPN), donde

luego de ser revisado se ingresará a la colección. De mismo modo, los datos obtenidos deben ser cargados en el módulo de registros ecológicos de SMART (de manera conjunta con los guardaparques del PNN Pisba se diseñará el modelo de datos), y posteriormente desde ahí se migran al SIB.

Fase 2: Análisis de la percepción de la comunidad

Figura 6

Esquema de la Fase 2



Etapa de revisión de literatura

En esta etapa, se llevó a cabo una revisión de la literatura relacionada con la percepción de las comunidades hacia los macrohongos y su comprensión de la importancia en los ecosistemas especialmente en el páramo. Se identificaron conceptos clave, teorías previas y resultados relevantes de investigaciones anteriores como Peña-Cañón y Enao-Mejía (2014), Haro-Luna (2018), Garibay-Orijel et al. (2007) y Vasco-Palacios et al. (2008). La revisión de literatura proporcionó una base sólida para la construcción de los instrumentos de recolección de datos y la definición de categorías clave. Además, se tuvo en cuenta la revisión de los actores vinculados a la gestión del área protegida en el sector priorizado de estudio, lo que permitió tomar la decisión de incluir en el proceso a guardaparques, docentes, personas vinculadas al

turismo y miembros de la comunidad local en general. Esta diversidad de actores fue fundamental para enriquecer el enfoque de la investigación, ya que sus perspectivas y saberes contribuyeron a una comprensión más integral de la relación entre las comunidades y los macrohongos, así como a la identificación de necesidades y oportunidades para el cuidado y la educación ambiental en el PNN Pisba.

Tabla 3

Descripción de la muestra.

Instrumento	ID del Sujeto	Grupo etario	Rango de edad
Entrevista semiestructurada	Comunidad local	Mujer Adulta	27 a 59 años
Entrevista semiestructurada	Coordinadora académica del Colegio Jairo Albarracín de Socotá	Mujer Adulta	27 - 59 años
Entrevista semiestructurada	Docente del Colegio Jairo Albarracín de Socotá	Hombre Adulto	27 - 59 años
Entrevista semiestructurada	Docente del Colegio Jairo Albarracín de Socotá	Mujer Adulta	27 - 59 años
Entrevista semiestructurada	Estudiante Colegio Matilde Anaray	Mujer Joven	14 a 26 años
Entrevista semiestructurada	Estudiante Colegio Matilde Anaray	Mujer Joven	14 a 26 años
Entrevista semiestructurada	Grupo Ecoturismo	Hombre Adulto Mayor	Mayor a 60 años
Entrevista semiestructurada	Grupo Ecoturismo	Mujer Adulta	27 a 59 años
Entrevista semiestructurada	Guardaparques PNN Pisba	Mujer Joven	14 a 26 años
Grupo focal	Comunidad local	Hombre Adulto	27 a 59 años
Grupo focal	Comunidad local	Mujer Adulta	27 a 59 años
Grupo focal	Comunidad local	Mujer Adulta	27 a 59 años
Grupo focal	Grupo Ecoturismo	Hombre Adulto	27 a 59 años
Grupo focal	Grupo Ecoturismo	Mujer Adulta	27 a 59 años
Grupo focal	Grupo Ecoturismo	Mujer Adulta	27 a 59 años
Grupo focal	Guardaparques PNN Pisba	Hombre Adulto	27 a 59 años
Grupo focal	Guardaparques PNN Pisba	Hombre Adulto	27 a 59 años
Grupo focal	Guardaparques PNN Pisba	Hombre Adulto	27 a 59 años
Grupo focal	Guardaparques PNN Pisba	Mujer Adulta	27 a 59 años

Etapa de diseño de instrumentos

En esta etapa, se diseñaron dos instrumentos de recolección de datos a la luz de la población, que se utilizarían para recopilar información sobre la percepción de la comunidad. Siguiendo la metodología de Garibay-Orijel et al. (2007) y Haro-Luna, X. (2018), se construyó una entrevista semiestructurada (ver Anexo B) basándose en lo propuesto por los autores, que contiene preguntas relacionadas con la percepción de la comunidad sobre los macrohongos, su conocimiento sobre las especies de macrohongos presentes en el entorno y su comprensión de la importancia de los macrohongos en el ecosistema enfocado inicialmente hacia cuatro categorías (Figura 7). Del mismo modo, teniendo en cuenta a Hamui-Sutton y Varela-Ruiz (2013), se diseñó una actividad de grupo focal donde se recogieran diferentes narraciones y concepciones de los macrohongos (ver Anexo C).

Figura 7

Preguntas orientadoras de la entrevista semiestructurada

Preguntas abiertas:

- a) ¿Qué sabe o que conoce sobre los macrohongos?
- b) ¿Conoce algún macrohongo comestible?
- c) ¿Come macrohongos?
- d) ¿Le gustan los macrohongos comestibles o desconfía de ellas?
- e) ¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?
- f) ¿Cómo distingues un macrohongo comestible de otro que no lo es?
- g) ¿Sientes miedo al acercarse o tocar una seta tóxica?
- h) ¿Conoces macrohongos que se puedan utilizar como algo más que alimento?
- i) ¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?
- j) ¿Tienen los macrohongos alguna relación con los animales?
- k) ¿Ha enseñado a alguien a reconocer, recolectar y/o cocinar macrohongos?
- l) ¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?
- m) ¿Cómo el conocimiento de los macrohongos puede influir en la conservación del Páramo?
- n) ¿Cómo cree que se podría mejorar la relación entre la comunidad y los macrohongos?
- o) ¿Cómo cree que los macrohongos podrían ser de ayuda para educar a las personas, sobre la importancia de conservar el páramo?
- p) ¿Qué tipo de actividades educativas cree que podrían llevarse a cabo en su comunidad para enseñar sobre los macrohongos y su importancia?
- q) ¿Pasaría algo si desaparecieran todos los macrohongos?

Nota. La entrevista fue construida a partir de los lineamientos de Garibay-Orijel et al. (2007) y Haro-Luna, X. (2018)

Etapas de recopilación de datos

La recopilación de datos se llevará a cabo mediante la aplicación de los instrumentos diseñados. La población objetivo está constituida por las personas que habitan o interactúan directamente con el ecosistema del PNN Pisba, en Boyacá. Esto incluye a las comunidades locales, a los colegios aledaños, miembros de asociaciones y guardaparques. Estas personas tienen un conocimiento profundo del complejo de páramo y, en muchos casos, prácticas tradicionales de la región.

La muestra para cada instrumento estará compuesta por una selección de actores clave y el investigador ya los tiene previamente visualizadas asegurando diversidad de perspectivas, seleccionando la muestra para la entrevista así: comunidad educativa (3 profesores, 2 estudiantes), guardaparques del PNN Pisba (1 persona), grupo de ecoturismo (2 persona), comunidad campesina (1 persona) para un total de 9 personas entrevistadas. Y la muestra del grupo focal se eligió así: guardaparques del PNN Pisba (4 personas), grupo de ecoturismo (3 persona), comunidad campesina (3 persona) para un total de 10 personas participantes.

La recopilación de datos se realizó mediante grabaciones de audio, grabaciones de video y fotografías, siguiendo protocolos éticos (FFungi, 2020), garantizando el consentimiento informado de los participantes y la confidencialidad de la información recopilada, el manejo de la información de los participantes se hizo de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Universidad Pedagógica Nacional.

Etapa de organización de los datos

Para esta etapa, se utilizó un método basado en la sistematización de experiencias según lo propuesto por Oscar Jara (2018), complementado con técnicas de análisis de contenido y codificación manual. Este enfoque permitió organizar, categorizar y analizar la información obtenida a partir de entrevistas semiestructuradas, un grupo focal y preguntas cerradas realizadas a los participantes.

Se organización los datos de las entrevistas y el grupo focal, se realizó una transcripción y organización inicial, las respuestas fueron organizadas en un archivo Excel, donde todas las entrevistas (Tabla 4) y las narraciones obtenidas durante el grupo focal (Tabla 5) fueron transcritas textualmente.

Tabla 4

Estructura de organización de las entrevistas

Sujeto	Pregunta	Respuesta	Categoría	Notas adicionales
--------	----------	-----------	-----------	-------------------

Nota. Elaboración propia

Tabla 5

Estructura de organización de las narraciones del grupo focal

Sujeto	Experiencia	Categoría
--------	-------------	-----------

Nota. Elaboración propia

Posteriormente se codificaron y categorizaron, se definieron categorías con base en los objetivos de este trabajo:

Uso cultural (rosa): está orientada a capturar las formas en que los macrohongos son aprovechados o valorados dentro de la comunidad. Esto incluye usos alimenticios, como la preparación de recetas o el consumo directo; usos medicinales, relacionados con creencias sobre propiedades curativas; y usos rituales o espirituales, que vinculan a los macrohongos con prácticas simbólicas, mitológicas o ceremoniales.

Relación social (morado): recoge las dinámicas de interacción y transmisión de conocimientos entre los miembros de la comunidad. Esta categoría abarca cómo se comparten saberes sobre los macrohongos entre generaciones, como en enseñanzas familiares o actividades comunitarias. También se consideran las narrativas que reflejan la relación de la comunidad con los macrohongos, así como las percepciones sociales sobre estos organismos, que pueden manifestarse en actitudes de respeto, miedo o indiferencia.

Potencial pedagógico (verde): se centra en identificar cómo construir herramientas educativas para la enseñanza de los macrohongos. Aquí se incluyen propuestas concretas de los participantes para enseñar sobre los macrohongos, tales como talleres, actividades en la naturaleza o materiales didácticos. También se destacan las percepciones sobre el valor educativo de los macrohongos, como su capacidad para enseñar sobre temas como ecología, conservación o biodiversidad. Adicionalmente, se integran sugerencias para mejorar la relación entre la comunidad y los macrohongos a través de estrategias pedagógicas, así como ideas sobre cómo la educación puede fomentar la conservación del páramo y el reconocimiento de la importancia de los macrohongos en este ecosistema.

Conocimiento biológico (azul): engloba las respuestas relacionadas con la identificación y percepción de los macrohongos desde un punto de vista más observacional y descriptivo. Esto incluye el reconocimiento de especies por sus nombres comunes o científicos, así como la

descripción de características morfológicas como colores, tamaños o formas. También se toma en cuenta la capacidad de la comunidad para clasificar localmente los macrohongos (por ejemplo, diferenciando entre comestibles y tóxicos) y las expresiones explícitas de desconocimiento, como “no sé” o “no conozco”. Además, se consideran las reflexiones sobre el rol ecológico de los macrohongos, como su interacción con el ecosistema o con otros seres vivos.

Del mismo modo, apareció la categoría emergente identificada durante la revisión de los datos. Cada respuesta fue codificada mediante un sistema visual que utilizó colores específicos para cada categoría. En casos donde diferentes partes de una misma respuesta aplicaba a dos categorías, se desglosó el contenido en varias filas (Figura 8).

Figura 8

Categorización de los datos obtenidos en la entrevista

Sujeto	Pregunta	Respuesta	Categoría	Notas adicionales
1	¿Qué conoce sobre los macrohongos?	Acá en la zona si encontramos mucho son las Amanita, es un tipo de hongo que su característica es que son rojas, crece muchísimo en la zona del páramo, hay muchos rasgos de este tipo de hongo que es el que más se presenta aquí en la zona.	Conocimiento Biológico	
1	¿Es usted de la región?	No, trabajo en la zona pero ya llevo 10 años laborando aquí en la institución, tenemos una finca a 3100 mnm, el colegio está exactamente a 3000 mnm entonces siempre hacemos ese recorrido con los estudiantes por unos senderos específicos que se encuentran y durante el sendero uno reconoce diferentes tipos de hongos, mas que todo basidiomicetos, que usted dice son los macrohongos, pero si existen más y encontramos muchos y les hacemos la explicación de la peligrosidad de algunos hongos porque algunos hongos son venenosos, en este caso el de las amanita se les explica mucho a los chicos sobre esta situación.	Potencial pedagógico	
1	¿Conoce algún macrohongo comestible?	Realmente no sé, no conozco, de pronto estas que se llaman las orellanas, existen orellanas pero realmente no se ha hecho un trabajo específico de identificación del hongo, de que tipo de hongos o de estas presentes son comestibles o alucinógenos. Muchas veces hay hongos pero tampoco hay un reconocimiento en que tipo de especies existe aquí en el territorio.	Uso Cultural	
1	¿Come macrohongos?	Los champiñones y las orellanas. Los champiñones son muy buenos.	Uso Cultural	
1	A parte de la Amanita, ¿Conoce alguna otra especie tóxica?	No, más que todo y es que sale mucho esa especie (Amanita), crece muchísimo esa especie. Uno camina y la que más encuentra es esa especie.	Conocimiento Biológico	
1	¿Sientes miedo al acercarse o tocar una seta tóxica?	Síde todas maneras es algo perjudicial, porque su color atractivo hace que uno quiera mirar que es lo que tiene porque es rojo intenso. Uno quiere analizar qué es lo que tiene, pero uno ha investigado, considera que es un hongo altamente venenoso.	Relación Social	
1	¿Estamos dentro del complejo del Páramo de Pisaba?	Sí, pues estamos en el límite, porque realmente el límite está como a 300mts la esquina del páramo, de todas maneras estamos en las cercanías 300 a 400 m de distancia al límite del páramo. al punto de referencia.	Categoría Emergente	
1	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?	Yo creo es una parte del proceso cíclico biológico de la reconversión de la materia orgánica. Si no existieran estos organismos sería muy difícil que todos los nutrientes se reciclen y los bosques pudieran tener una vida o como una evolución durante el tiempo. Los hongos permiten el intercambio nutricional de la descomposición, retornarlos a la tierra y volverlos a que la planta lo retomen, los bosques nativos del páramo.	Conocimiento Biológico	
1	¿Tienen los macrohongos alguna relación con los animales?	En algunos casos sí claro, de todas maneras tienen que ser una parte también del reciclaje de esos animales, que también llegan a su punto de vida, ellos permiten también que esos animales se descomponen, de todas maneras es un proceso en el cual ellos también ayudan en esa situación. Y ayudan a mantener el ecosistema que este con plantas, que esté revegetalizado y vuelva al proceso nutricional.	Conocimiento Biológico	

Nota. Se observa el método de categorización de las respuestas a las entrevistas (ver Anexo D).

Del mismo modo, las historias compartidas por los participantes en el grupo focal fueron analizadas, se identificaron patrones recurrentes y elementos culturales, y se codificaron según las categorías establecidas. Este enfoque permitió destacar el contenido explícito de las

narraciones, las experiencia y percepciones personales de los participantes (ver Anexo E). Por último, las respuestas a las preguntas cerradas fueron organizadas en un cuadro resumen, indicando frecuencias absolutas y porcentajes por opción de respuesta.

El análisis se realizó mediante la triangulación de información entre los tres instrumentos: Las respuestas de las entrevistas fueron comparadas con las narraciones del grupo focal para identificar convergencias y divergencias en las percepciones de los participantes y estas a su vez fueron comparadas con la revisión documental. Las categorías fueron analizadas individualmente para resaltar patrones temáticos y se integraron a través de un análisis transversal que destacó relaciones entre categorías como conocimiento biológico y su impacto en la conservación.

Fase 3: Diseño de guía de orientaciones pedagógicas

Etapa de diseño de la guía

Con los datos recopilados, se procede a diseñar la guía de orientaciones pedagógicas. Esta guía se estructuro de manera que no solo incorpora información taxonómica y morfológica de los macrohongos, sino que también integra los saberes y concepciones locales y tradicionales de los macrohongos. Se incluyeron ilustraciones y descripciones que reflejan la diversidad de macrohongos presentes en la región y precauciones a considerar. La guía se diseñó de manera clara y accesible para que distintas poblaciones de la comunidad puedan utilizarla de forma efectiva y que permita el reconocimiento responsable, para promover el cuidado de los macrohongos y del ecosistema (Ver Anexo F).

Etapa de retroalimentación

La guía diseñada se sometió a un proceso de validación y retroalimentación donde se presentó a guardaparques del PNN Pisba que contribuyeron a su construcción. Se recopiló opiniones y sugerencias en términos de la precisión científica de la guía y de su utilidad práctica

para la comunidad. Por último, se realizarán ajustes según las recomendaciones recibidas para asegurar que la guía sea precisa y educativamente relevante.

9. Resultados

A continuación, se presentan los resultados por cada una de las fases expuestas en el apartado anterior, con los principales hallazgos:

9.1. Identificación de la riqueza de macrohongos

Para el Parque Nacional Natural Pisba se colectó un total de 79 muestras distribuidos en 2 Phylum, 3 clases, 8 órdenes, 25 familias y 60 morfoespecies, de las cuales 18 fueron identificadas a especies, 36 a género y 6 a nivel de familia. El orden Agaricales tiene la mayor riqueza de especies con 76,92 %, seguido por el orden Polyporales con 11,54%, el orden Hymenochaetales con 5,13% y en menor medida los órdenes Auriculariales, Cantharellales, Thelephorales, Tremellales y Xylariales con 1,28%. Esta riqueza para Agaricales está en concordancia con los datos de Gómez-Montoya (2022), donde este orden presenta el mayor número de especies en Colombia.

Con estos resultados, el presente trabajo es el primer estudio micológico específico para los macrohongos en el Parque Nacional Natural Pisba; así mismo, contribuyendo al conocimiento taxonómico y biológico de este grupo en una de las regiones “hotspot”¹ del mundo. A continuación, se presenta a detalle la Tabla 6 con los registros obtenidos:

Tabla 6

Listado de especies de la fase de muestreo

Taxon	Número de individuos
<u>Agaricales</u>	
Bolbitiaceae	
<i>Conocybe</i> sp1.	1
Campanellaceae	
<i>Campanella caesia</i> (Romagn,1981)	2

¹ Un hotspot o punto caliente de biodiversidad es un término utilizado para referirse a regiones del planeta que albergan una gran diversidad de especies pero que al mismo tiempo están bajo una amenaza significativa debido a actividades humanas.

Clitocybaceae	
<i>Lepista tarda</i> ((Peck) Murrill, 1917)	1
Cortinariaceae	
<i>Cortinarius</i> sp1.	1
Entolomataceae	
<i>Entoloma</i> sp1.	4
<i>Entoloma</i> sp2.	1
Galeropsidaceae	
<i>Panaeolus antillarum</i> ((Fr.) Dennis, 1961)	2
<i>Panaeolus papilionaceus</i> ((Bull.) Quél., 1872)	1
Hydnangiaceae	
<i>Laccaria laccata</i> ((Scop.) Cooke, 1884)	4
Hygrophoraceae	
<i>Cuphophyllus</i> sp1.	2
<i>Hygrocybe</i> sp1.	1
Hymenogastraceae	
<i>Galerina</i> sp1.	1
<i>Galerina</i> sp2.	1
<i>Galerina</i> sp3.	1
Lycoperdaceae	
<i>Bovista</i> sp1.	1
Marasmiaceae	
<i>Marasmius</i> sp1.	1
<i>Marasmius</i> sp2.	1
Mycenaceae	
<i>Mycena meliigena</i> ((Berk. & Cooke) Sacc., 1887)	1
<i>Mycena</i> sp1.	1
<i>Panellus pusillus</i> ((Pers. ex Lév.) Burds. & O.K. Mill., 1975)	1
Omphalotaceae	
<i>Gymnopus macropus</i> (Halling, 1996)	2
<i>Marasmiellus ramealis</i> ((Bull.) Singer, 1948)	2
<i>Marasmiellus</i> sp1.	1
<i>Marasmiellus</i> sp2.	1
<i>Mycetinis</i> sp1.	1
Pleurotaceae	
<i>Pleurotus</i> sp1.	1
Psathyrellaceae	
<i>Coprinellus</i> sp1.	1
<i>Coprinopsis</i> sp1.	1
<i>Psathyrella</i> sp1.	1
<i>Psathyrella</i> sp2.	1
Schizophyllaceae	
<i>Schizophyllum commune</i> (Fr., 1815)	1

Strophariaceae	
<i>Deconica</i> sp1.	1
<i>Deconica</i> sp2.	1
<i>Deconica</i> sp3.	1
<i>Deconica</i> sp4.	1
<i>Deconica</i> sp5.	1
<i>Deconica</i> sp6.	1
<i>Deconica</i> sp7.	1
<i>Deconica</i> sp8.	2
<i>Deconica</i> sp9.	1
<i>Hypholoma fasciculare</i> ((Huds.) P. Kumm., 1871)	1
<i>Hypholoma lateritium</i> ((Schaeff.) P. Kumm., 1871)	1
<i>Pholiota</i> sp1.	1
Strophariaceae sp1.	1
<u>Auriculariales</u>	
Auriculariaceae	
<i>Auricularia delicata</i> ((Mont. ex Fr.) Henn., 1893)	1
<u>Cantharellales</u>	
Xeromphalinaceae	
<i>Xeromphalina</i> sp1.	1
<u>Hymenochaetales</u>	
Rickenellaceae	
<i>Contumyces</i> sp1.	1
Hymenochaetaceae	
Hymenochaetaceae sp1.	1
Hymenochaetaceae sp2.	1
Hymenochaetaceae sp3.	1
<u>Polyporales</u>	
Polyporaceae	
<i>Pycnoporus sanguineus</i> ((L.) Murrill, 1904)	1
<i>Trametes pubescens</i> ((Schumach.) Pilát, 1939)	2
<i>Trametes villosa</i> ((Sw.) Kreisel, 1971)	2
<i>Trametes</i> sp1.	1
<i>Trametes</i> sp2.	1
<i>Trametes</i> sp3.	1
Polyporaceae sp1.	1
<u>Thelephorales</u>	
Bankeraceae	
<i>Neosarcodon</i> sp1.	1
<u>Tremellales</u>	
Tremellaceae	
<i>Tremella fuciformis</i> (Berk., 1856)	1
<u>Xylariales</u>	

 Xylariaceae

Xylaria pholymorpha (Berk., 1856)
1

Nota. Elaboración propia

9.2. Análisis de la percepción de la comunidad

9.2.1. Elementos para la guía Orientaciones pedagógicas

Entrevista semiestructurada

Los resultados obtenidos de las entrevistas semiestructuradas fueron organizados en cinco las categorías principales: Uso Cultural, Relación Social, Potencial Pedagógico, Conocimiento Biológico y una Categoría Emergente. El análisis estadístico muestra que el Conocimiento Biológico concentra la mayor cantidad de menciones, lo que podría indicar un interés predominante en comprender los aspectos científicos de los macrohongos. Sin embargo, el Uso Cultural y la Relación Social también tienen una relevancia significativa, evidenciando la conexión entre los macrohongos y las dinámicas culturales de la comunidad.

Tabla 7

Análisis estadístico entrevista semiestructurada

Categoría	Respuestas	Porcentaje
Uso Cultural	21	17%
Relación Social	26	20%
Potencial Pedagógico	24	18%
Conocimiento Biológico	52	40%
Categoría Emergente	7	5%
Total	130	100%

Nota. Elaboración propia

La categoría más representativa con 52 menciones (40%) refleja un interés significativo por los aspectos biológicos de los macrohongos, incluyendo su morfología, hábitats y roles ecológicos. Sin embargo, los participantes expresaron un conocimiento limitado sobre las especies específicas presentes en la región y sus propiedades.

Uso cultural

En las respuestas obtenidas, se observa que el conocimiento sobre macrohongos comestibles se concentra principalmente en especies ampliamente comercializadas, como los champiñones (*Agaricus bisporus*) y las orellanas (*Pleurotus ostreatus*). Aproximadamente 60% de las personas entrevistadas identificaron alguna de las anteriores especies como comestible. Sin embargo, aunque el reconocimiento de estas especies se da por su nombre común, se trata de especies gastronómicamente comercializadas, sin un reconocimiento de macrohongos locales, por otro lado, un porcentaje cercano al 20%, mostró desconocimiento sobre los macrohongos comestibles de cualquier tipo.

Por lo tanto, el consumo de champiñones y orellanas es habitual entre aproximadamente la mitad de los participantes, quienes los describieron como "deliciosos" en su preparación. No obstante, también existen percepciones de desconfianza, especialmente en relación con posibles efectos adversos por una manipulación incorrecta o por intoxicación asociadas a estos organismos. Un porcentaje de las personas cercano al 40%, manifestó no consumir macrohongos de ningún tipo, ya sea por falta de hábito o desconocimiento de su potencial gastronómico.

Un hallazgo relevante es que más del 80% de los participantes declaró no conocer algún uso para los macrohongos aparte del uso comestible, como medicinales o rituales. Solo una persona mencionó la posibilidad de que algunos macrohongos pudieran tener propiedades

medicinales, aunque sin ofrecer detalles específicos. Este dato revela una desconexión con el conocimiento tradicional que podría haber existido en la región.

Relación social

Se reflejan diferentes percepciones y actitudes hacia los macrohongos, las cuales varían dependiendo de experiencias previas, los roles dentro de la comunidad y el conocimiento de los entrevistados.

En primer lugar, una gran porción de los participantes expresó una sensación de miedo o precaución al tocar macrohongos tóxicos. Este temor está vinculado a las enseñanzas que tuvieron desde la infancia o en narraciones transmitidas por familiares, como se observa en la afirmación de uno de los entrevistados: "Desde pequeño me enseñaron que no se podía tocar porque pasaba algo". Este temor es asociado por los participantes principalmente con la toxicidad percibida de los macrohongos y las advertencias recibidas a lo largo de los años.

Existe un conocimiento limitado acerca de los macrohongos en aproximadamente el 60% de los participantes, especialmente en comunidades rurales donde predominan conocimientos empíricos relacionados con cultivos y animales. Muchos de los entrevistados mencionaron confusiones entre líquenes y macrohongos, así como un desconocimiento sobre su toxicidad o utilidad. Una persona mencionó que "la comunidad no tiene una educación clara sobre ellos", lo que resalta la poca información y esfuerzos de educación sobre estos organismos.

Asimismo, varias personas parecen mantener una relación distante con los macrohongos, percibiéndolos como organismos secundarios en el ecosistema, donde varios entrevistados indicaron que existen personas que dañan los macrohongos por diversión, mientras que otros participantes resaltaron que varias personas optan por cuidar y no alterar su entorno. Dado el desconocimiento de los macrohongos, algunos participantes expresaron curiosidad por aprender

más sobre ellos, su toxicidad y sus posibles funciones ecológicas. Esta curiosidad podría constituir un punto de partida valioso para diseñar estrategias educativas que fomenten el conocimiento sobre estos organismos y su relevancia en los ecosistemas. Además, los participantes reconocieron el potencial de los macrohongos como herramientas educativas para enseñar sobre el cuidado del páramo y su importancia ecológica. También, señalaron que mejorar la percepción de utilidad de los macrohongos podría fortalecer su relación con la comunidad, contribuyendo así a un cambio en la percepción social de estos organismos.

Potencial pedagógico

Se identifica una clara tendencia hacia la educación y sensibilización de la comunidad sobre los macrohongos y su función ecosistémica, la mayoría de los participantes coinciden en la necesidad de educar sobre los beneficios de los macrohongos para su reconocimiento.

Las respuestas resaltan actividades tales como salidas de campo, charlas educativas y capacitaciones prácticas para identificar los macrohongos y comprender su función en el ecosistema. Además, mencionan que se debe tener en cuenta un enfoque en la utilidad de los macrohongos en términos de funcionalidad ecológica y en sus posibles usos medicinales o comestibles.

Se hace importante para la comunidad reconocer los hábitos de crecimiento de los macrohongos y la toxicidad de algunos de ellos. Asimismo, se señala que el conocimiento de los macrohongos puede contribuir a cuidar el entorno, particularmente el páramo rompiendo mitos o narrativas equivocadas que persisten en algunas comunidades.

Conocimiento Biológico

Hay una coincidencia en el reconocimiento de macrohongos y el papel esencial en el ecosistema del páramo y bosque altoandino, además que varios participantes identifican a los

macrohongos como elementos clave en los procesos cíclicos naturales, destacando su función en la descomposición de materia orgánica que permite la fertilización del suelo y el mantenimiento de la vegetación, resaltando que sin estos organismos el ecosistema sufriría un desequilibrio.

Por otro lado, algunos entrevistados reconocen que su conocimiento sobre las especies es limitado, destacando principalmente su reconocimiento de los macrohongos tóxicos como la *Amanita* o “los de color rojo”. No obstante, en muchos casos, no conocen sus nombres específicos ni sus características detalladas. Además, algunos participantes no identifican con claridad otras funciones ecológicas de los macrohongos más allá de su rol en la descomposición. Los participantes reconocen que los macrohongos pueden tener alguna interacción con los animales, ya sea como fuente de alimento o a través de su relación con otros microorganismos del suelo. Sin embargo, esta relación no la profundiza en detalle dado el poco conocimiento sobre las relaciones ecológicas de los macrohongos.

En general, se observa una falta de conocimiento científico sobre los macrohongos entre los entrevistados, especialmente en lo que respecta a su biología, clasificación, funciones específicas y aplicaciones más allá de la descomposición. Ante esta situación, la educación y la capacitación sobre los macrohongos en el contexto local se mencionan como necesarias para mejorar la relación de la comunidad con estos organismos, lo que podría contribuir a un mayor entendimiento y aprecio por su rol ecológico.

Categoría emergente

En la categoría emergente, se observó una serie de similitudes en las respuestas dadas por los sujetos sobre relación de la comunidad con el Páramo de Pisba y el conocimiento de la importancia de su conservación. Por lo tanto, la categoría emergente abarca las experiencias de

las personas que no tienen una relación frecuente en la comunidad y algunas indicando que la minería y la explotación de la tierra son temas predominantes en la región.

Por otro lado, también abarca la visión sobre la conservación del páramo que está marcada por la dificultad de vincular las actividades tradicionales, como la agricultura y la ganadería, con la protección ambiental, especialmente frente a las actividades mineras. Sin embargo, surgen respuestas sobre el potencial educativo, donde sugieren que se debe trabajar en la protección de las nacientes de agua, la reforestación y la conciencia ambiental a través de actividades de manejo de residuos y el cuidado de los ecosistemas. Sin embargo, existe un desconocimiento sobre cómo el conocimiento de los macrohongos podría influir en la conservación del páramo.

Preguntas cerradas

A continuación, se presentan los resultados derivados de las preguntas cerradas planteadas sobre la frecuencia de observación de los macrohongos en la zona, así como el conocimiento que los participantes tienen sobre su papel en el ecosistema y la interacción que tienen con estos organismos.

Tabla 8.

Resultados de las preguntas cerradas

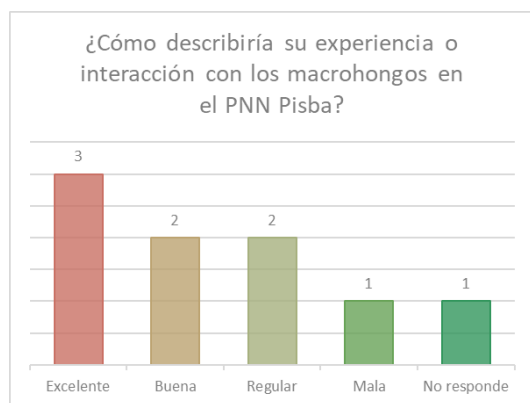
Sujeto	¿Cómo describiría su experiencia o interacción con los macrohongos en el PNN Pisba?	¿Con qué frecuencia observa macrohongos en el PNN Pisba?	¿Considera que su comunidad tiene suficiente conocimiento sobre los macrohongos y su función en el ecosistema?
1	Excelente	Frecuentemente	Poco conocimiento
2	No responde	No responde	No responde
3	Regular	A veces	Poco conocimiento
4	Buena	Frecuentemente	Nada de conocimiento
5	Excelente	Frecuentemente	Poco conocimiento
6	Regular	Frecuentemente	Poco conocimiento
7	Buena	Rara vez	Nada de conocimiento

8	Mala	Rara vez	Poco conocimiento
9	Excelente	Frecuentemente	Poco conocimiento

Nota. Elaboración propia

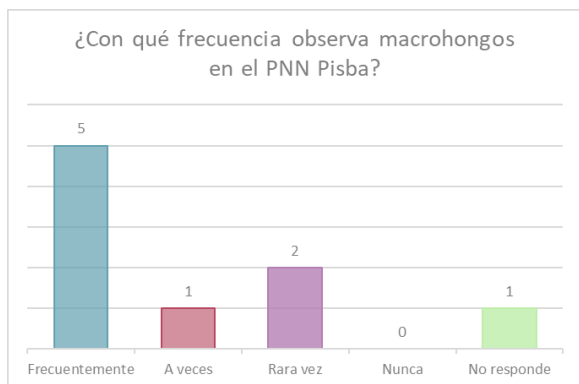
Figura 9

Experiencia de la comunidad con los macrohongos

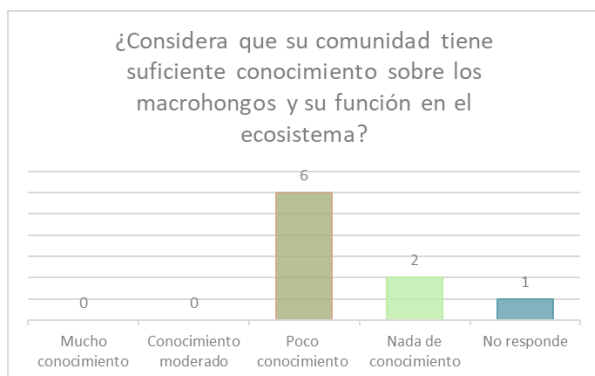


Nota. Elaboración propia

A la pregunta "¿Cómo describiría su experiencia o interacción con los macrohongos en el PNN Pisba?", la mayoría de las personas encuestadas calificaron su experiencia como "Excelente" y "Buena". Dos personas mencionaron que su experiencia fue "Regular", mientras que otra la calificó como "Mala". Solo una persona no respondió a la pregunta. Estos resultados indican que en general las personas tienen una percepción positiva de su interacción con los macrohongos en el PNN Pisba, aunque existe una minoría que reporta experiencias menos favorables.

Figura 10*Frecuencia de observación de macrohongos**Nota.* Elaboración propia

A la pregunta "¿Con qué frecuencia observa macrohongos en el PNN Pisba?", la mayoría de las personas encuestadas indicaron que los observan "Frecuentemente". Dos personas mencionaron que los ven "Rara vez", y una persona respondió que los observa "A veces". Ninguna persona seleccionó la opción "Nunca", y hubo una respuesta en la categoría "No responde". Estos resultados sugieren que los macrohongos son organismos relativamente comunes y visibles para la mayoría de los participantes lo que podría facilitar su reconocimiento y estudio en futuras investigaciones.

Figura 11*Conocimiento de la comunidad sobre los macrohongos*

Nota. Elaboración propia

A la pregunta "¿Considera que su comunidad tiene suficiente conocimiento sobre los macrohongos y su función en el ecosistema?" la mayoría de las personas encuestadas indicaron que existe "Poco conocimiento" al respecto. Dos personas mencionaron que hay "Nada de conocimiento" sobre el tema, mientras que ninguna persona seleccionó las opciones "Mucho conocimiento" o "Conocimiento moderado". Estos resultados reflejan una brecha significativa en el conocimiento comunitario sobre los macrohongos y su papel en el ecosistema, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias educativas y de sensibilización para fortalecer la comprensión y valoración de estos organismos en la comunidad.

Grupo focal

Los resultados obtenidos a partir del grupo focal, siguiendo lo propuesto por Hamui-Sutton y Varela-Ruiz (2013), revelan una comprensión diversa sobre los macrohongos, influenciada por las experiencias personales, las tradiciones culturales y los conocimientos adquiridos a lo largo de la vida. A continuación, se presentan los resultados organizados en las categorías asignadas:

1. Uso Cultural: Muchos participantes compartieron relatos sobre el uso cultural y tradicional de los macrohongos, especialmente los relacionados con el macrohongo conocido como "peo de bruja" (*Bovista sp.*). Este tipo de hongo fue utilizado en la medicina popular para sanar heridas y en el cuidado de los animales, aplicándolo a las vacas para proteger sus cuernos. Asimismo, algunos mencionaron que en su niñez jugaban con los macrohongos, lo que también implicaba una interacción lúdica, aunque en ciertos casos también se les daba un uso medicinal, como el tratamiento de cortaduras o el ombligo de los recién nacidos.

2. Conocimiento Biológico: Una de las participantes recordó como en su infancia experimentaba con los macrohongos sin conocer su naturaleza, jugando con ellos presionándolos para ver cómo liberaban sus esporas. Esta interacción, aunque muestra un uso lúdico, refleja un conocimiento biológico limitado sobre las funciones biológicas de los macrohongos, como su reproducción y su rol en el ecosistema, por lo tanto, se agrupa en esta categoría.

Del mismo modo, la percepción negativa sobre los macrohongos venenosos fue un tema recurrente, y algunos participantes manifestaron temor hacia ellos, especialmente aquellos macrohongos con los que tenían experiencias de advertencias de peligros. Y varios participantes mencionaron macrohongos específicos que recuerdan de su infancia o que han observado en su entorno, como un hongo rojo llamativo que destaca por su apariencia. Estos ejemplos reflejan una curiosidad inicial sobre los macrohongos, especialmente cuando se asocian con su color o forma. Sin embargo, el conocimiento detallado de las especies sigue siendo limitado.

3. Relación Social: Algunos participantes asociaron los macrohongos con actividades sociales en su infancia, como el juego con "peos de bruja," que se usaban para lanzar y observar cómo liberaban un "humo negro". Estas prácticas fueron compartidas con amigos y familiares, lo que sugiere que la relación con los macrohongos, aunque mayormente lúdica, tenía un componente social en algunas comunidades.

Actitudes corporales y emocionales observadas: Durante la actividad en el grupo focal, las actitudes corporales y emocionales variaron notablemente. Algunos participantes mostraron gestos de incertidumbre y sorpresa al recordar sus primeras interacciones con los macrohongos, especialmente al hablar de las experiencias lúdicas y los temores de la infancia. En otros casos, la mención de los macrohongos venenosos generó mayor interacción entre los participantes al coincidir en experiencias de aquellos que expresaron desconfianza hacia los macrohongos por

temor a la intoxicación. La emoción predominante en las narrativas relacionadas con el uso cultural de los macrohongos fue una mezcla de respeto y nostalgia por las prácticas heredadas y un poco olvidadas de generaciones anteriores.

9.3. Retroalimentación con sujetos participantes

Se llevó a cabo un proceso de retroalimentación participativa en colaboración con las personas vinculadas al PNN Pisba. Este ejercicio permitió articular de manera efectiva el conocimiento profundo que los habitantes locales tienen sobre el territorio con la información científica disponible acerca de los macrohongos y su ecología. A partir de este intercambio de saberes, se diseñó una guía de orientaciones pedagógicas que integra el conocimiento tradicional y el académico con el propósito de generar un recurso útil para la comunidad y los guardaparques. Este material busca no solo fortalecer el entendimiento colectivo sobre la diversidad de macrohongos y su importancia en el ecosistema, sino también promover prácticas de cuidado (Ver Anexo F).

La guía será devuelta a la comunidad como un producto tangible de este trabajo colaborativo, con el objetivo de que sirva como herramienta educativa y de sensibilización ambiental. De este modo, se busca retribuir a la comunidad su aporte invaluable y fomentar un sentido de corresponsabilidad en el cuidado del PNN Pisba. Con el grupo de guardaparques se desarrolló un diálogo enriquecedor que permitió el intercambio de saberes entre el conocimiento empírico que ellos poseen sobre el territorio y el conocimiento académico propio de la formación en licenciatura en biología. Este proceso se constituyó en un ejercicio colectivo de construcción de conocimiento, donde ambas perspectivas se integraron de manera complementaria.

El aporte de los guardaparques, basado en su experiencia directa y profunda conexión con el ecosistema del PNN Pisba, se combinó con los fundamentos teóricos y metodológicos propios

de la biología. Este enfoque integrador permitió no solo ampliar la comprensión sobre los macrohongos y su rol en el ecosistema, sino también generar estrategias educativas más relevantes y adaptadas al contexto local.

Esta interacción evidencia la importancia de reconocer y valorar los saberes locales como un componente esencial en la construcción de conocimiento colectivo, promoviendo un entendimiento más holístico y sostenible de la biodiversidad y su cuidado.

10. Análisis de resultados

La identificación de 79 morfoespecies de macrohongos colectadas en el PNN Pisba refuerza la importancia de este ecosistema como un reservorio de biodiversidad fúngica.

El uso cultural se ve reflejado en la entrevista, donde predominan saberes asociados al consumo de macrohongos comercializados como *Agaricus bisporus* y *Pleurotus ostreatus*, lo cual se realizaría por “mera difusión gastronómica y para nada un consumo tradicional” (Haro-Luna, 2018), reflejando una desconexión con los usos tradicionales y un conocimiento limitado a especies comercializadas lo cual es concuerda con lo reportado en San Mateo donde el conocimiento sobre los macrohongos silvestres comestibles es nulo por parte de la comunidad (Peña-Cañón et. al, 2023).

Por otro lado, en el grupo focal se resalta el conocimiento local sobre usos tradicionales y medicinales, especialmente de macrohongos como el "peo de bruja" (*Bovista sp.*) mostrando un panorama más rico de saberes locales, Haro-Luna (2018) confirma que los macrohongos tienen una larga tradición de usos medicinales en comunidades, aunque como menciona Peña-Cañón & Enao-Mejía (2014) estos saberes tradicionales de usos comestibles y medicinales están en riesgo de desaparecer.

El desconocimiento de los saberes tradicionales de los macrohongos perpetúa actitudes de precaución o indiferencia hacia los macrohongos en la entrevista y en el grupo focal se refleja una relación marcada por el temor hacia los macrohongos, atribuida a enseñanzas culturales y falta de información, tal y como lo muestra Haro-Luna (2018), las personas micofóbicas suelen experimentar un miedo irracional hacia los macrohongos, evitando cualquier contacto con ellos, y, si llegan a tocarlos, sienten una necesidad inmediata de limpiarse.

Sin embargo, la curiosidad por aprender sobre los macrohongos fortalece la mencionada relación distante que hay en la comunidad con este grupo biológico centrada en la percepción de su toxicidad. Por lo tanto, promover una relación de cuidado basada en las experiencias compartidas de no causar daño ni alterar el entorno, dejando los macrohongos en su lugar debido a su percibida relevancia dentro del ecosistema puede afrontar los comportamientos perjudiciales para los macrohongos, lo que coincide con Haro-Luna (2018) donde los pobladores reconocen a los macrohongos como más que una simple fuente de alimento para los seres humanos, destacando su relevancia en el sostenimiento de la vida y en la regulación de los ciclos naturales.

Los vínculos sociales a menudo ignorados como el uso lúdico de los macrohongos también son un punto de partida para diseñar estrategias educativas que promuevan el cuidado de estos organismos en la comunidad. Las actividades lúdicas mencionadas en el grupo focal, como jugar con "peos de bruja" (*Bovista sp.*), destacan un componente social en la relación con los macrohongos, lo cual coincide con Haro-Luna (2018) cuando menciona que “los niños, wixaritari y mestizos, juegan con *Calvatia cyathiformis* cuando salen a recolectarlo, ya que lo utilizan como pelota”, el juego es la principal actividad con la que los humanos a temprana edad comienzan a comprender y conocer el mundo, por lo que el incluir a los macrohongos en juegos, es el paso inicial en el conocimiento y establecimiento de una relación micofílica (Haro-Luna, 2018).

La identificación de una brecha en el conocimiento sobre los macrohongos representa una oportunidad significativa para el desarrollo de actividades educativas enfocadas en destacar la importancia ecológica y cultural. Según lo expresado por los participantes, existe un interés notable en aprender más sobre estos organismos, su biología y su utilidad en la vida cotidiana. Esta inquietud coincide con las percepciones obtenidas en el grupo focal, donde se reconoce que

los macrohongos pueden actuar como un recurso atractivo para involucrar a la comunidad en actividades educativas, considerando lo expresado por Oliveira y Santos (2017) la relevancia cultural que los macrohongos tienen en la vida diaria de estas personas sugiere que esta

ampliación podría fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y promover la toma de decisiones informadas, esto facilitaría la resolución de problemas vinculados a conocimientos científicos y a saberes locales en el contexto de sus actividades agropecuarias.

Además, la conexión social observada en el grupo focal, y las sugerencias en las entrevistas para actividades de identificación y reconocimiento de los macrohongos en recorridos micológicos por medio de fotografías o recursos visuales se refuerza en que “los recorridos etnobiológicos son de utilidad para tener una mejor perspectiva de todo lo que abarca el campo semántico de los macrohongos para las personas” Haro-Luna (2018). Esta dinámica social no solo fomenta la interacción comunitaria, sino que también refuerza el sentido de pertenencia y cuidado hacia el entorno.

El papel clave de los macrohongos en el ecosistema es ampliamente reconocido, especialmente en lo que respecta a la descomposición de materia orgánica y el reciclaje de nutrientes, esto coincide con lo reportado para los wixaritari y mestizos de Villa Guerrero (Haro-Luna, 2018). Del mismo modo, el grupo focal y las entrevistas resaltan el reconocimiento de macrohongos por sus estructuras, formas y colores tal como lo menciona Peña-Cañón y Enao-Mejía (2014) “los nombres comunes dados a los macrohongos generalmente están asociados con su hábito, forma y coloración, lo que es un reflejo vivo y dinámico de la interacción de los campesinos con su medio”. Esto se evidencia en la identificación de una especie toxica (*Amanita muscaria*) por sus colores llamativos, nombrándola como “los rojos”.

Así mismos, en el grupo focal se identifica que reconocen al “peo de bruja” (*Bovista sp.*) por su morfología, ecología y habito de crecimiento. De la misma forma que la mayoría de los entrevistados identifican diferentes sustratos en los que se pueden encontrar macrohongos, así como las condiciones del ecosistema para que aparezcan los macrohongos, lo que coincide con lo reportado en la investigación de Haro-Luna (2018) que “conocen especies lignícolas y terrícolas, las cuáles saben que requieren de ciertas condiciones para crecer”. Este enfoque más superficial podría ser una oportunidad para ampliar el conocimiento colectivo sobre los macrohongos mediante actividades que integren aspectos visuales y ecológicos.

Por otro lado, son pocas las persona que en la entrevista identificaron alguna relación entre los macrohongos y los animales, lo cual concuerda con las distintas relaciones que reporta Vasco-Palacio et. al (2008) identificadas por los Uitoto, Muinane y Andoke en la Amazonia Colombiana. Sin embargo, de acuerdo a hubo personas que mostraron desconocimiento de las características de los macrohongos y sus funciones ecosistémicas. Como indica Haro-Luna (2018) este vacío de conocimiento está influenciado, en parte, por el temor hacia los macrohongos venenosos, una percepción que se transmite desde la infancia a través de advertencias familiares y culturales, debido a las narrativas culturales influyen de manera decisiva en la relación de las comunidades con los elementos naturales de su entorno, lo que puede reforzar la desconexión con la riqueza biológica local.

El páramo de Pisba como ecosistema estratégico resalta su importancia no solo por su función ecológica, sino también por los desafíos asociados a su conservación (Guio et al. 2020). Por lo tanto, hay participantes que hacen hincapié en lo fundamental que es para el equilibrio hidrológico, ya que como menciona Guio et al. (2020) actúa como regulador del ciclo del agua al captar y almacenar grandes volúmenes de agua que alimentan cuencas hidrográficas esenciales.

Además, los participantes mencionan como estos ecosistemas albergan una alta biodiversidad, lo que subraya su importancia para la conservación de especies endémicas y amenazadas (Guio et al., 2020). Por otra parte, se mencionan las múltiples presiones antropogénicas que enfrenta el PNN Pisba, como la actividad agrícola, la minería y el cambio climático. Sin embargo, también se identifica por parte de algunos participantes incertidumbre sobre como influyen los macrohongos en la conservación del área protegida.

A partir de las percepciones obtenidas a través de los instrumentos de recolección de datos se identificó que el cuidado emerge como un concepto central en la relación que las comunidades locales establecen con su entorno. Las narraciones de los participantes reflejan una comprensión amplia del cuidado como una acción hacia otros seres humanos y como una práctica que involucra el autocuidado y la protección del ecosistema.

El cuidado incluye todas las acciones necesarias para el sostenimiento de la vida como el mantenimiento del equilibrio ecológico. En este contexto, el reconocimiento de los macrohongos por parte de la comunidad no es únicamente un ejercicio de identificación de especies, sino una forma de asumir responsabilidad y compromiso con la conservación del páramo. Al identificar estos organismos la comunidad establece una relación directa entre el conocimiento de la biodiversidad y las prácticas de cuidado ambiental (CLACSO y ONU Mujeres, 2022).

Este hallazgo se alinea con la visión de Garcés y Giraldo (2013) sobre el cuidado de sí y de los otros planteando el cuidado como una práctica relacional donde la conservación de los macrohongos y su entorno beneficia la biodiversidad y contribuye al bienestar de la comunidad, fortaleciendo su vínculo con el territorio y promoviendo un sentido de cuidado colectivo.

Los datos obtenidos indican que el reconocimiento de los macrohongos es fundamental para el cuidado del ecosistema en la comunidad del PNN Pisba, lo que coincide con el

planteamiento de Vásquez (2006), quien destaca que el cuidado implica una actitud de preocupación, responsabilidad y compromiso afectivo con el entorno. En el caso de este estudio, esta actitud se manifiesta en el interés de la comunidad por conocer y proteger los macrohongos, comprendiendo su rol en la dinámica ecológica del páramo.

De acuerdo con lo anterior, se subraya la relevancia de los macrohongos en el cuidado del páramo, un aspecto fundamental que se plantea integrar en el programa de educación ambiental del PNN Pisba de manera que el material recoja las sugerencias de los participantes en la investigación. Se diseñan las Orientaciones Pedagógicas para el uso de la guía de campo propuesto por Parra-Garzón & Molina (2023), que promueva las prácticas de cuidado en el reconocimiento de la diversidad de macrohongo. Estos recursos surgen a partir de las experiencias y respuestas de la comunidad, que ha expresado su interés por reconocer las especies locales de macrohongos presentes en el PNN Pisba. Al mismo tiempo, se toman los saberes locales como base para guiar el diseño.

La Guía de Orientaciones Pedagógicas está conformada por cuatro capítulos. El primero, titulado “Generalidades de los Macrohongos”, se enmarca dentro del conocimiento biológico y ecológico que la comunidad posee sobre los macrohongos, este capítulo abarca la conceptualización de los macrohongos, su ecología y su morfología. El segundo capítulo responde a la categoría de Uso Cultural y se enfoca en los usos de los macrohongos, abarcando sus aplicaciones culturales a nivel mundial, en Colombia, en Boyacá y específicamente en el PNN Pisba.

El tercer capítulo está enfocado en los macrohongos tóxicos, abordando su biología, así como el hecho de que no existen caracteres morfológicos universales para identificar todos los macrohongos tóxicos. También se analizan las precauciones a tener en cuenta frente a estos

macrohongos y se presenta la *Amanita muscaria*, el macrohongo reconocido por la comunidad como una especie venenosa, respondiendo así a la categoría de Relación Social.

El cuarto y último capítulo corresponde al Catálogo de los macrohongos, que responde al primer objetivo específico. En este capítulo se encuentran fotografías de los macrohongos colectados en campo, acompañadas de su clasificación taxonómica, su nombre común, la función ecológica y el hábitat donde se encuentran. Además, se incluye una iconografía que muestra el hábito de crecimiento, el sustrato y los usos de los macrohongos. A lo largo de la guía, se incluyen diferentes indicadores que representan diversas actividades y orientaciones para utilizar la información plasmada. También se presentan recursos adicionales que complementan el aprendizaje y entendimiento de los macrohongos.

Los resultados obtenidos a partir de los instrumentos ejecutados junto con la comunidad evidencian el gran potencial de la etnomicología como una herramienta para el cuidado ya que permite identificar y documentar los conocimientos tradicionales sobre los macrohongos y su función dentro del ecosistema. Las percepciones recogidas a través de las entrevistas y el grupo focal muestran que la comunidad ya posee un conocimiento empírico sobre estos organismos, no solo en términos de reconocimiento, sino también respecto a sus usos medicinales, sus hábitos de crecimiento y su papel ecológico.

Uno de los participantes de la entrevista focal expresó: “Nosotros sabemos que los hongos aparecen en ciertas épocas y en lugares específicos, no los tocamos porque alguna función tendrá en el páramo, pero sí hemos visto que ayudan a la tierra y protegen la humedad” Este tipo de afirmaciones reflejan que las personas ya tienen un vínculo con los macrohongos y que su reconocimiento va más allá de la simple observación. En este sentido, la etnomicología

proporciona un marco metodológico para visibilizar estos conocimientos y fortalecer su aplicación en estrategias de educación ambiental.

Desde una perspectiva práctica, los resultados de esta investigación pueden ser utilizados para fortalecer los planes de manejo y los instrumentos de gestión del PNN Pisba, incluyendo el monitoreo participativo de las especies de macrohongos. La integración de estos saberes en los procesos de monitoreo y PVC permitiría que la comunidad participe activamente en el reconocimiento y cuidado de la diversidad fúngica contribuyendo a su gestión a largo plazo.

Finalmente, los resultados demuestran que la etnomicología aporta al conocimiento biológico y permite la integración de saberes comunitarios dentro de la conservación de la biodiversidad. Aunque tradicionalmente la gestión de los parques nacionales se ha enfocado en aspectos biológicos y ecológicos, este estudio evidencia que la conservación también es un proceso cultural y social. En este sentido, la etnomicología ofrece una oportunidad para articular las percepciones locales con los enfoques científicos, generando una estrategia de conservación más integral y efectiva para el PNN Pisba.

Como señaló un miembro de la comunidad: “Cuidamos lo que conocemos, si sabemos para qué sirven los hongos, los vamos a valorar más.” Este principio resume el impacto de la investigación: cuando las comunidades comprenden el valor ecológico de los macrohongos, desarrollan prácticas de cuidado que benefician tanto al ecosistema como a su propia relación con el territorio. La incorporación de estos conocimientos en los planes de gestión ambiental permitirá que la conservación sea un proceso colaborativo y sostenible, donde la ciencia y el saber tradicional trabajen en conjunto por la protección del páramo y sus especies.

11. Conclusiones

Se llevó a cabo en esta investigación el primer trabajo micológico específico y la primera lista anotada de macrohongos para el Parque Nacional Natural Pisba, valiendo como trabajo base y pionero para futuros estudios de estos organismos y localidad específica. Gracias a la colecta realizada en los sectores de El cardón, La laguna de Socha y Cravo Sur se documentó la diversidad de macrohongos presentes en estas áreas. Se identificó un total de 79 muestras distribuidas en 8 órdenes, 25 familias y 60 morfoespecies, de las cuales 18 fueron identificadas a especies, 36 a género y 6 a nivel de familia. Los órdenes Agaricales, Polyporales e Hymenochaetales fueron las más representativas, lo que refleja la importancia de estos organismos en este hábitat.

Esta identificación representa una oportunidad para fortalecer el plan de manejo del área protegida, al incluir acciones de conservación específicas para estos organismos se puede enriquecer la gestión del parque, asegurando que se consideren todos los componentes de la biodiversidad incluso aquellos menos visibles como los macrohongos.

Se logró caracterizar de manera efectiva en un grupo pequeño las percepciones de la comunidad hacia los macrohongos y su importancia en los ecosistemas, abordando cuatro categorías clave, evidenciando que los macrohongos tienen una presencia significativa en las prácticas tradicionales, asociadas principalmente a juegos infantiles y narrativas transmitidas entre generaciones. Aunque el uso comestible de macrohongos no es una práctica en la comunidad, su uso cultural se refleja en las narraciones y advertencias sobre los macrohongos tóxicos. Además, se identificó una percepción de cuidado y respeto hacia estos organismos, que se evidencia en el cuidado de no alterarlos ni dañarlos debido a su importancia percibida.

Del mismo modo, a pesar de que existe un conocimiento limitado sobre las especies de macrohongos, se reconoce el papel de estos organismos en la descomposición de materia orgánica y el reciclaje de nutrientes en los ecosistemas del páramo y bosque altoandino. Del mismo modo el reconocimiento de estos organismos se vincula al temor hacia las especies tóxicas como las del género *Amanita*, que se refuerza por las advertencias culturales. Sin embargo, la curiosidad de la comunidad hacia los macrohongos, es una oportunidad para diseñar estrategias educativas para promover fortalecer el conocimiento biológico y cultural de los macrohongos y promover prácticas de cuidado en el área protegida. Aunque la muestra fue pequeña debido a las dinámicas sociales y la disponibilidad de tiempo, siempre será valioso ampliar la participación en estos procesos pues es a través de la colaboración y el diálogo que se logran impactos más profundos y duraderos.

Se evidencia que el cuidado del ecosistema debe integrar activamente los conocimientos locales y las prácticas culturales de las comunidades, es aquí donde la etnomicología se presenta como un puente entre el saber científico y el saber tradicional, permitiendo que los habitantes del PNN Pisba sean más que receptores de estrategias de conservación como actores clave en su diseño y ejecución. La incorporación del conocimiento comunitario sobre los macrohongos en los planes de manejo y monitoreo ambiental del parque podría fortalecer la gestión de la biodiversidad y fomenta un sentido de corresponsabilidad en el cuidado del ecosistema.

Se concluye el diseño de la guía de orientaciones pedagógicas para el uso de la guía de campo de macrohongos que contribuye a promover las prácticas de cuidado y el reconocimiento de la diversidad de macrohongos del PNN Pisba. Esta guía incluye secciones claras y actividades diseñadas para reconocer la importancia de los macrohongos en el ecosistema, promoviendo un

aprendizaje basado en el cuidado, la interacción responsable con el entorno y el respeto por la riqueza biológica e histórica de esta región.

La investigación develó una conexión significativa de la comunidad con el entorno, rodeada de curiosidad, respeto e incertidumbre y asombro hacia los macrohongos. Con la comunidad surgieron narrativas cargadas de experiencias que reflejan una importancia percibida de los macrohongos donde fue especialmente enriquecedor escuchar relatos de infancia y narrativas familiares y sociales que demuestran cómo estos organismos están presentes en las vivencias de la comunidad.

En general, el mayor impacto fue la disposición de la comunidad para aprender y compartir, así como la conexión que demostraron hacia su entorno. Este proceso permitió establecer un vínculo humano y colaborativo, donde el conocimiento fue construido colectivamente. La calidez y el entusiasmo de las personas dejaron una huella profunda, reafirmando la importancia de integrar lo cultural y lo social en cualquier esfuerzo educativo.

Esta investigación ha sido un ejercicio fundamental en mi formación como docente por el aporte al conocimiento científico sobre la diversidad de macrohongos en el Parque Nacional Natural Pisba (PNN Pisba) y también por la oportunidad de integrar el trabajo biológico con el comunitario en un espacio tan significativo como lo son los Parques Nacionales Naturales. Este enfoque interdisciplinario me ha permitido comprender la importancia de abordar la educación ambiental desde una perspectiva que combine el rigor científico con el respeto y la valoración de los saberes locales, fortaleciendo así mi capacidad para transformar realidades en los contextos donde ejerza mi labor docente.

A pesar de que hubo una demora administrativa por temas del aval de investigación, esta situación se convirtió en una oportunidad para profundizar en la parte teórica del documento,

buscar más referentes y ajustar la metodología. Estas dificultades comunes en el proceso investigativo me permitieron fortalecer mi formación como licenciado en biología desarrollando habilidades como la adaptabilidad, la perseverancia y la capacidad de integrar diferentes fuentes de conocimiento preparándome para enfrentar desafíos similares en mi labor docente.

Este trabajo permitió evidenciar que el reconocimiento de macrohongos es un ejercicio de aprendizaje colectivo donde se entrelazan los saberes científicos y tradicionales. A lo largo de esta investigación el diálogo con la comunidad reveló que las percepciones locales sobre los hongos se transmiten y se resignifica a través de la experiencia cotidiana en el territorio.

Este proceso demostró que la conservación de la biodiversidad requiere estrategias interdisciplinarias y participativas que reconozcan a las comunidades como actores fundamentales en la protección de los ecosistemas. El intercambio de saberes entre la ciencia y el conocimiento comunitario permitió comprender que cuidar el territorio es también cuidar los macrohongos ya que estos organismos cumplen un papel esencial en el equilibrio ecológico del páramo.

Así, este trabajo de investigación deja como aprendizaje la importancia de generar espacios de participación y educación ambiental donde las comunidades puedan apropiarse del conocimiento y fortalecer su relación con su entorno. La integración de la etnomicología en los planes de conservación y educación ambiental del parque representa un camino viable para garantizar que el cuidado de los ecosistemas sea un esfuerzo compartido basado en la valoración de los saberes locales y el fortalecimiento del vínculo entre las personas y su territorio.

12. Recomendaciones

Se recomienda complementar las determinaciones taxonómicas realizadas en este estudio con herramientas de identificación molecular, como el análisis de ADN, para confirmar las especies identificadas y clasificar aquellos morfotipos que no pudieron ser determinados hasta el nivel de especie. Esto permitirá obtener una visión más precisa de la diversidad fúngica en el PNN Pisba y contribuirá al conocimiento científico de los macrohongos en Colombia.

Es fundamental que los hallazgos de esta investigación se logren integrar en el plan de manejo y otros instrumentos de gestión del PNN Pisba. Esto permitirá diseñar acciones específicas para la conservación de los macrohongos y sus hábitats, fortaleciendo así la gestión integral del área protegida y asegurando que estos organismos sean considerados en las estrategias de conservación.

Se sugiere realizar estudios similares en otros sectores del PNN Pisba para obtener una visión más completa de la diversidad de macrohongos en toda el área protegida. Además, se recomienda hacer comparaciones entre los diferentes ecosistemas presentes en el parque, como páramo y bosque altoandino, para entender mejor la distribución y ecología de estas especies.

Es importante realizar un seguimiento posterior al uso de la guía de orientaciones pedagógicas desarrollada en este estudio, con el fin de evaluar su impacto en la comunidad y en los procesos de educación ambiental. Esto permitirá identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias educativas para maximizar su efectividad.

Se insta a que más estudiantes, tesistas e investigadores de la Universidad Pedagógica Nacional realicen trabajos en el PNN Pisba, aprovechando este escenario como un laboratorio natural para el estudio de la biodiversidad y un escenario de educación y trabajo comunitario.

13. Referencias

- Albarracín, J., Avila, A., Becerra, A., & Lagos López, M. I. (2021). Etnoecología mediante la relación etnomicológica y etnobotánica desde el territorio boyacense.
- Amaya Arias, Á. M., (2022). Declaratoria de un ecosistema como sujeto de derechos. Análisis del caso del Páramo de Pisba en Colombia. IUS. Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla A.C., 16(49), 155-175. <https://doi.org/10.35487/RIUS.V16I49.2022.725>
- Bautista-Nava, E., Moreno-Fuentes, A., Pulido, M., Valadez-Azua, R., & Ávila, R. (2010). Bases bioculturales para el aprovechamiento y conservación de los hongos silvestres comestibles en el municipio de Tenango de Doria, Hidalgo, México. Moreno-Fuentes, A., Valadez-Azúa, R., Pulido, M., Mariaca, R., Mejía, P. & T. Gutiérrez (eds.). Sistemas biocognitivos tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural, 226-231.
- Cabrera, S. L. Jiménez, M. F. Pérez, S. J. (2019). Etnobiología De La Comunidad Indígena Salinas De Nahualapa, Tola (Rivas, 2019) Raíces: Revista Nicaragüense de Antropología. 4 (8), 22-40. DOI: <https://doi.org/10.5377/raices.v4i8.10629>
- Cardona, C. J. Lamprea, Z. M. & Cubides, S. F. (2021). Sobre el concepto de cambio climático e implicaciones: Construcción desde el aula. Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa, 1(2), 87–102. <https://doi.org/10.51660/ripie.v1i2.39>
- CLACSO, ONU Mujeres (2022) Estado del arte sobre cuidados en contextos de ruralidad en América Latina y El Caribe. Recuperado de: <https://www.clacso.org/wpcontent/uploads/2022/12/Iinforme-Final-de-Cuidados-rurales.pdf>

- Cobern, W. W., & Loving, C. C. (2001). Defining “science” in a multicultural world: Implications for science education. *Science education*, 85(1), 50-67.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). (1992). Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. <https://www.cbd.int/convention/>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2012). *El campo de la investigación cualitativa: Manual de investigación cualitativa Vol. I (Vol. 1)*. Editorial Gedisa.
- Flamini, M., Robledo, G. L., y Suárez, M. E. (2015). Nombres y clasificaciones de los hongos según los campesinos de La Paz (Valle de Traslasierra, Córdoba, Argentina). *Boletín De La Sociedad Argentina De Botánica*, 50(3), 265–289.
doi.org/10.31055/1851.2372.v50.n3.12518.
- Franco-Molano, A. E., Vasco-Palacios, A. M., López-Quintero, C. A., & Boekhout, T. (2005). Macrohongos de la región del medio Caquetá-Colombia. Guía de campo. Universidad de Antioquia, Medellín, 1-211.
- Gárces, L & Giraldo, C (2013) El cuidado de sí y de los otros en Foucault, principio orientador para la construcción de una bioética del cuidado. Universidad Pontificia Bolivariana. *Discusiones Filosóficas*. Año 14 N° 22, enero – junio, 2013. pp. 187–201.
<http://www.scielo.org.co/pdf/difil/v14n22/v14n22a12.pdf>
- Garibay-Orijel, R., Caballero, J., Estrada-Torres, A., y Cifuentes, J. (2007). Understanding cultural significance, the edible mushrooms case. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3, 1-18. doi.org/10.1186/1746-4269-3-4
- Garibay-Orijel, R., & Ruan-Soto, F. (2014). Listado de los hongos silvestres consumidos como alimento tradicional en México [List of wild mushrooms consumed as traditional food in

- Mexico]. La etnomicología en México, estado del arte. México [Ethnomycology in Mexico, state of the art. Mexico]: CONACYT-UAEH-UNAM, Ciudad de México, México, 9-109.
- Gómez-Montoya, N., Ríos-Sarmiento, C., Zora-Vergara, B., Benjumea-Aristizabal, C., Santa-Santa, D. J., Zuluaga-Moreno, M., & Franco-Molano, A. E. (2022). Diversidad de macrohongos (Basidiomycota) de Colombia: Listado de especies. *Actualidades Biológicas*, 44(116). doi.org/10.17533/udea.acbi.v44n116a07
- Gómez Gómez, S. (2022). Manual de colecta y descripción de hongos con laminillas. Bogotá, D.C. Jardín Botánico de Bogotá.
- Guio, P., Pinilla, A., Ballesteros, H., y Espindola, J. (2020). Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Pisba. Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Hamui-Sutton, A., & Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, 2(5), 55-60. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72683-8](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72683-8)
- Haro-Luna, X. (2018). Etnomicología de los Wixaritari y mestizos de Villa Guerrero, Jalisco. <http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/6044>
- Henaó, L. y A. Ruiz. 2006. Investigación y Gestión local de robledales alrededor del uso tradicional de macromicetos en la cordillera Oriental colombiana. En: Solano, C. y N. Vargas (ed.). *Memorias del I Simposio de Robles y Ecosistemas Asociados*. Bogotá. Fundación Natura y Pontificia Universidad Javeriana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (Vol. 6, pp. 102-256). México: McGraw-Hill.

- Isasi, E. 2011. Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. *Interciencia* 36(1): 31-38.
- Ley 99 de 1993. (1993, 22 de diciembre). Congreso de la República de Colombia, Diario Oficial No 41.146. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html
- Ley 115 de 1994. (1994, 8 de febrero). Congreso de la República de Colombia, Diario Oficial No. 41.214. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0115_1994.html
- Ley 1185 de 2008. (2008, 12 de marzo). Congreso de la República de Colombia, Diario Oficial No. 46.929. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1185_2008.html
- Ley 1930 de 2018. (2018, 27 de julio). Congreso de la República de Colombia.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87764>
- Ley 21 de 1991. (1991, 04 de marzo). Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial 39.720. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37032>
- Montoya, A., Briones-Dumas, E., Núñez-López, R. A., Kong, A., Ortíz-Hernández, V., & Moreno-Fuentes, Á. (2019). Los hongos conocidos por la comunidad Yuhmu de Ixtenco, Tlaxcala, México. *Scientia fungorum*, 49.
- Mora Forero, J., & González Ariza, L. (2019). Análisis del micoturismo en Colombia: Estudio de caso en Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. *Sosquua*, 1(1), 23–31.
<https://doi.org/10.52948/sosquua.v1i1.18>
- Moreno-Fuentes, Á. (2018). La Etnomicología (con atención especial en México). *Patrimonio Biocultural de México*. <https://patrimoniobiocultural.com/producto/la-etnomicologia/>

- Nieto-Aguilar, J. R. (2018). Guancasco: Cultura, tradición e identidad. *Raíces: Revista Nicaragüense De Antropología*, 2(3), 63–73. <https://doi.org/10.5377/raices.v2i3.6899>
- Oliveira, E. A., Santos, G.C. (2017). Un recurso acerca de los hongos para el diálogo intercultural en la enseñanza de biología. *Góndola, Enseñ Aprend Cienc*, 12(2), 142-157. doi: 10.14483/23464712.11493.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1989). C169 - Convenio sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes (núm. 169) (Entrada en vigor: 05 septiembre 1991). Adopción: Ginebra, 76ª reunión Conferencia Internacional del Trabajo (CIT) (27 junio 1989).
- Parra-Garzón, E. R. & Molina A., M. A. (2023). Estrategia de formación pedagógica orientada al fortalecimiento de los procesos de conservación en perspectiva biocultural centrada en el diálogo de saberes de la diversidad de hongos para guardaparques en el Parque Nacional Natural Pisba.
- Peña-Cañón, E. R., & Enao-Mejía, L. G. (2014). Conocimiento y uso tradicional de hongos silvestres de las comunidades campesinas asociadas a bosques de roble (*Quercus humboldtii*) en la zona de influencia de la Laguna de Fúquene, Andes Nororientales. *Etnobiología*, 12(3), 28-40.
- Rico Carrillo, R. E., Montoya Ezquivel, A., Cardona Castaño, J. C., & Cruz Campuzano, E. A. (2021). Experiencia educativa en Etnomicología con adolescentes de San Pedro Tlalcuapan (México). *Raíces: Revista De Ciencias Sociales Y Políticas*, 192–205. <https://doi.org/10.5377/raices.v5i9.11992>
- Robles García, D., Moreno Fuentes, A., & Bautista González, J. A. (2021). Revisión al concepto de etnomicología desde su enfoque y desarrollo en México. *Árido-Ciencia*, 6(1), 5-27.

- Romano, G. M. (2025). Breve guía de nomenclatura de hongos. Argentina: Fundación Hongos de Argentina para la Sustentabilidad.
- Ruan-Soto, F., & Ordaz-Velázquez, M. (2015). Aproximaciones a la etnomicología maya. *Revista Pueblos Y Fronteras Digital*, 10(20), 44–69.
<https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2015.20.32>
- Servín Campuzano, L. S., & Alarcón-Cháires, P. E. (2018). Conocimiento tradicional de los hongos silvestres comestibles en la comunidad p'urhépecha de Comachuén, Nahuatzen, Michoacán. *Acta Universitaria*, 28(1), 15–29. <https://doi.org/10.15174/au.2018.1277>
- Toledo, Víctor y Barrera, Narciso (2009). La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Universidad Nacional Autónoma de México - Icaria Editorial, Barcelona. *Perspectivas Agroecológicas*.
- UNESCO. (2010). Declaración Universal de la UNESCO sobre la diversidad cultural. *Revista PRAXIS*, 65-64, 279-284. www.revistas.una.ac.cr/index.php/praxis/article/view/4080
- Vasco-Palacios, A. M., Franco-Molano, A. E., López-Quintero, C. A., & Boekhout, T. (2005). Macromycetes (Ascomycota, Basidiomycota) de la región del medio Caquetá, departamentos de Caquetá y Amazonas (Colombia). *Biota Colombiana*, 6(1), 127-140.
- Vasco-Palacios, A. M., Suaza, S. C., Castañõ-Betancur, M., & Franco-Molano, A. E. (2008). Conocimiento etnoecológico de los hongos entre los indígenas Uitoto, Muinane y Andoke de la Amazonía Colombiana. *Acta amazónica*, 38, 17-30.
- Vásquez T, Marta Lucía. (2006). Aproximaciones a la creación de competencias culturales para el cuidado de la vida. *Investigación y Educación en Enfermería* , 24 (2), 136-142.
Recuperado el 30 de agosto de 2024, de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072006000200015&lng=en&tlng=es.

Velásquez V., L. F., Saldarriaga O., Y., García G., G., & Pineda G., F. (2017). Técnicas para la recolección y estudio macroscópico de hongos macromicetos. *Actualidades Biológicas*, 16(60), 47–52. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.330080>

14. Anexos

Anexo A

Ficha de descripción de las muestras de colecta

Colector: Esneyder Parra

Fecha: 28/11/24

Nº de Colecta: 12

Especie: *Entoloma sp.*

Localidad: Alto de Calarca

Coordenadas: 5°59'54.1"N 72°33'58.1"W

Altura: 3660 msnm

Sustrato: Suelo

Hábito de crecimiento: Solitario

Esporada: Café

Pileo: 2 cm de diametro, campanulado a convexo, de color cafec caramelo, viscoso. Centro del pileo papilado abrupto. Superficie lisa, sin escamas, márgenes rotas.

Estípite: 2.7 cm x 1 cm. Central, color amarillo palido a ocre claro, huevco, superficie fibrosa, cilindrico. sin presencia de anillo.

Himenóforo: Lamelado, libres, color amarillo crema se torna mas ocre con la edad.

Láminas de diferentes longitudes, fuertemente ventricosas.

Identificación preliminar: *Entoloma sp.*



Anexo B

Diseño de la entrevista semiestructurada

Instrumento 2. Entrevista Semiestructurada

1. Propósito del instrumento

El propósito de la entrevista semiestructurada es profundizar en las percepciones individuales de los actores clave de la comunidad sobre los macrohongos y su relevancia en los ecosistemas del páramo, especialmente en el Parque Nacional Natural Pisba. A través de esta herramienta, se pretende obtener información cualitativa detallada que revele cómo cada entrevistado entiende la relación entre los macrohongos y el ecosistema, así como el papel que estos organismos desempeñan en la vida cultural, social y económica de la comunidad.

Este instrumento contribuirá directamente al objetivo de caracterizar las percepciones de los actores clave, ya que permitirá:

- Profundizar en las experiencias y conocimientos individuales sobre los macrohongos, proporcionando una visión más rica y detallada de cómo los actores clave perciben su importancia en el ecosistema del páramo.
- Explorar las motivaciones, preocupaciones y expectativas de cada entrevistado en relación con el uso, cuidado y posible valor económico o cultural de los macrohongos.
- Identificar matices y particularidades en las percepciones que pueden no surgir en otros formatos de recolección de datos, como los grupos focales.

2. Universo o población general

La población objetivo está constituida por las personas que habitan o interactúan directamente con el ecosistema del Parque Nacional Natural Pisba, en Boyacá. Esto incluye tanto a las comunidades locales como a los colegios aledaños, miembros de asociaciones y guardaparques. Estas personas tienen un conocimiento profundo del ecosistema del páramo y, en muchos casos, prácticas tradicionales que involucran la recolección o el reconocimiento de macrohongos en la región.

3. Muestra – Cada instrumento tienen unas personas y se tienen

La muestra para cada instrumento estará compuesta por una selección de actores clave de las comunidades locales del Parque Nacional Natural Pisba diferentes y el investigador ya los tiene previamente visualizadas asegurando diversidad de perspectivas sobre los macrohongos y su relevancia en el ecosistema del páramo. La selección de entrevistados busca representar diferentes sectores con relación directa o indirecta con los macrohongos, así como aquellos con influencia en la conservación y uso de estos organismos.

- Comunidad campesina de Benítez: 1 personas
- Guardaparques del Parque Nacional Natural Pisba: 1 personas
- Grupo de ecoturismo: 2 personas
- Comunidad educativa (profesores y estudiantes): 5 personas

Total de entrevistados: 7

Criterios de selección de la muestra

Se tomará para el trabajo una muestra que cumpla mínimo 4 de los siguientes criterios:

- a) Deben vivir dentro del área de influencia del Parque Nacional Natural Pisba.
- b) Participación activa en el proceso de conservación del Parque Nacional Natural.

- c) Reconocimiento por su liderazgo o experiencia por la comunidad.
- d) Los participantes serán seleccionados en función de que el investigador los conozca personalmente, dado que facilita el contacto directo.
- e) Aunque no sea reconocido, puede ser referenciado por otra de las personas claves y que sea factible su participación por efectos del tiempo disponible para la aplicación del instrumento.
- f) Conocimiento empírico o técnico sobre los macrohongos y sus posibles usos y/o relaciones con el PNN Pisba.

4. Descripción del tiempo y condiciones para la implementación

La aplicación de la entrevista semiestructurada está propuesta para desarrollarse en 20 minutos por cada entrevistado. Este tiempo es suficiente para permitir al entrevistador formular las preguntas principales y algunas adicionales que surjan durante la conversación, asegurando que el entrevistado pueda expresar sus opiniones y experiencias con claridad y profundidad. La duración también garantiza que no se extienda en exceso, manteniendo la atención del participante.

Para la correcta aplicación de la entrevista, se requiere un ambiente adecuado que favorezca la concentración y la comodidad del entrevistado, facilitando así la fluidez de la conversación.

5. Diseño de preguntas

Preguntas abiertas:

- a) ¿Qué sabe o que conoce sobre los macrohongos?
- b) ¿Conoce algún macrohongo comestible?
- c) ¿Come macrohongos?
- d) ¿Le gustan los macrohongos comestibles o desconfía de ellas?
- e) ¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?
- f) ¿Cómo distingues un macrohongo comestible de otro que no lo es?
- g) ¿Sientes miedo al acercarse o tocar una seta tóxica?
- h) ¿Conoces macrohongos que se puedan utilizar como algo más que alimento?
- i) ¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?
- j) ¿Tienen los macrohongos alguna relación con los animales?
- k) ¿Ha enseñado a alguien a reconocer, recolectar y/o cocinar macrohongos?
- l) ¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?
- m) ¿Cómo el conocimiento de los macrohongos puede influir en la conservación del Páramo?
- n) ¿Cómo cree que se podría mejorar la relación entre la comunidad y los macrohongos?
- o) ¿Cómo cree que los macrohongos podrían ser de ayuda para educar a las personas, sobre la importancia de conservar el páramo?
- p) ¿Qué tipo de actividades educativas cree que podrían llevarse a cabo en su comunidad para enseñar sobre los macrohongos y su importancia?
- q) ¿Pasaría algo si desaparecieran todos los macrohongos?

Preguntas cerradas:

- a) ¿Cómo describiría su experiencia o interacción con los macrohongos en el PNN Pisba?
- () Mala
- () Regular

- Buena
- Excelente

b) ¿Con qué frecuencia observa macrohongos en el PNN Pisba?

- Nunca
- Rara vez
- A veces
- Frecuentemente
- Siempre

c) ¿Considera que su comunidad tiene suficiente conocimiento sobre los macrohongos y su función en el ecosistema?

- Nada de conocimiento
- Poco conocimiento
- Conocimiento moderado
- Mucho conocimiento

Continúa abajo ↓

Anexo C

Diseño del grupo focal

Instrumentos de Investigación

1. Objetivo de la investigación

Identificar y analizar cómo se pueden promover las buenas prácticas de cuidado del páramo mediante el reconocimiento de la diversidad de macrohongos del Parque Nacional Natural Pisba, Boyacá y el diálogo de saberes, con actores clave del territorio.

Para alcanzar este objetivo, se propone la aplicación de 2 instrumentos, los cuales requieren ser validados para su posterior implementación. A continuación, se presenta el alcance, población y diseño de cada instrumento:

Instrumento 1. Grupo Focal

1. Propósito del instrumento

El grupo focal tiene como propósito explorar y caracterizar las percepciones de los actores clave dentro de la comunidad local acerca de los macrohongos y su relevancia en los ecosistemas del páramo, particularmente en el Parque Nacional Natural Pisba. A través de la interacción y el diálogo entre los participantes, se busca identificar creencias, conocimientos tradicionales, prácticas culturales y posibles preocupaciones relacionadas con los macrohongos. Este espacio permitirá profundizar en cómo los miembros de la comunidad entienden la función de estos organismos en el equilibrio ecológico del páramo y su papel en la vida cotidiana.

Este instrumento contribuirá directamente al objetivo de caracterizar las percepciones de actores clave sobre los macrohongos, ya que permite recolectar información cualitativa valiosa desde las voces de los propios actores locales.

2. Universo o población general

La población objetivo está constituida por las personas que habitan o interactúan directamente con el ecosistema del Parque Nacional Natural Pisba, en Boyacá. Esto incluye tanto a las comunidades locales como a los colegios aledaños, miembros de asociaciones y guardaparques. Estas personas tienen un conocimiento profundo del ecosistema del páramo y, en muchos casos, prácticas tradicionales que involucran la recolección o el reconocimiento de macrohongos en la región.

3. Muestra – Especificar cuales Van a ser los actores

La muestra para cada instrumento estará compuesta por una selección de actores clave de las comunidades locales del Parque Nacional Natural Pisba diferentes y el investigador ya los tiene previamente visualizadas. Se buscará asegurar una diversidad de perspectivas que permita un diálogo enriquecido sobre los saberes locales y percepciones relacionadas con los macrohongos. El grupo focal incluirá representantes de las siguientes categorías:

- Comunidad campesina de Benítez: 3 participantes
- Guardaparques del PNN Pisba: 4 participantes
- Grupo de ecoturismo local: 3 participantes

Total de participantes: **10**

Criterios de selección de la muestra

Se tomará para el trabajo una muestra que cumpla mínimo 4 de los siguientes criterios:

- a) Deben vivir dentro del área de influencia del Parque Nacional Natural Pisba.
- b) Participación activa en el proceso de conservación del Parque Nacional Natural.
- c) Reconocimiento por su liderazgo o experiencia por la comunidad.
- d) Los participantes serán seleccionados en función de que el investigador los conozca personalmente, dado que facilita el contacto directo.
- e) Aunque no sea reconocido, puede ser referenciado por otra de las personas claves y que sea factible su participación por efectos del tiempo disponible para la aplicación del instrumento.
- f) Conocimiento empírico o técnico sobre los macrohongos y sus posibles usos y/o relaciones con el PNN Pisba.

4. Descripción del tiempo y condiciones para la implementación

La aplicación del grupo focal se tiene propuesta para desarrollarse en una hora debido a que este tiempo es adecuado para fomentar una conversación fluida y profunda entre los participantes, sin llegar a ser agotador. Se requiere contar con un salón amplio y tranquilo, que permita una disposición en círculo o semicírculo para facilitar el contacto visual entre los participantes y crear un ambiente de confianza. El espacio debe estar alejado de ruidos externos que puedan interferir en la conversación.

5. Diseño

Introducción (5-10 minutos):

- Presentación del facilitador/a.
- Explicación del propósito del grupo focal
- Asegurar confidencialidad y la importancia de la participación activa.
- Explicación del formato (diálogo abierto, no hay respuestas correctas o incorrectas).

Desarrollo (40 minutos)

1. Reconocimiento visual: "Exploración de Macrohongos"

Objetivo: Evaluar el conocimiento de los participantes sobre la identificación de macrohongos locales y fomentar la discusión sobre sus percepciones.

Materiales:

- Fotografías de macrohongos locales (impresas o digitales)

Descripción de la actividad:

Se presentarán imágenes y ejemplares reales de macrohongos a los participantes, quienes deberán agruparlos según sus características visuales, usos o conocimiento personal. Tras agruparlos, se discutirá en grupo cómo reconocen los diferentes tipos de macrohongos y qué importancia les asignan y la abundancia que perciben.

Preguntas guía para la discusión:

- ¿Conocen estos macrohongos? ¿Dónde los han visto?
- ¿Cuáles creen que son las relaciones que establecen estos macrohongos en el ecosistema?
- ¿Sabían de alguna relación tradicional de estos hongos con la humanidad?

2. Taller de narrativas: "Historias de los Macrohongos en mi Comunidad"

Objetivo: Recopilar percepciones e historias sobre el uso, significado y conservación de los macrohongos en la comunidad.

Materiales:

- Hojas de papel
- Lápices, colores, marcadores
- Cintas adhesivas

Descripción de la actividad:

Cada participante escribirá o dibujará una historia o anécdota relacionada con los macrohongos y la interacción de la comunidad con ellos (pueden ser historias sobre su uso en medicina, alimentación, rituales, o simplemente observaciones en la naturaleza). Luego, se pegarán las historias en una pizarra o mural y se leerán en voz alta. Se abrirá el espacio para discutir las diferentes visiones y percepciones sobre los macrohongos.

Preguntas guía para la discusión:

- ¿Cómo ha cambiado el uso o la percepción de los macrohongos en la comunidad a lo largo del tiempo?
- ¿Qué significado cultural o simbólico tienen los macrohongos en su comunidad?
- ¿Qué papel juegan en la conservación del páramo?

Cierre del grupo focal (15 minutos):

Al finalizar las actividades, se hará un momento final en el que los participantes reflexionarán sobre lo aprendido y compartirán sus pensamientos acerca de los macrohongos y su conservación. Se tomará nota de las principales conclusiones y se discutirá.

abajo Continúa ↓

Anexo D

Sistematización de la entrevista semiestructurada

Enlace: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1sgWwSJIYH4kIL1vdtN3_thw7isE5YE54LnHx66TMn0/edit?usp=sharing

Sujeto	Pregunta	Identidad del Sujeto	Respuesta	Categoría	Notas adicionales
1	¿Qué sabe o que conoce sobre los hongos?	Identidad del sujeto: Profesor del Colegio Jairo Albarracín de Socotá Grupo étnico: Hombre Adulto Rango de edad: 27 - 59 años	Pues, nosotros damos una parte que se llama fitopatología, es un área que tenemos en el área agroambiental, que es el manejo de enfermedades, lo que tratamos es conocer las enfermedades, las que existen en nuestro entorno en cultivos, en diferentes tipos de bosques lo que se encuentran en diferentes espacios naturales que se encuentran acá, y en la zona alrededor y en el páramo de Pisba. En la parte de fitopatología, nosotros mucho lo que es laboratorio, lo de la parte estructural, sobre qué complejidad tienen estos organismos y cómo pueden manejarlo, porque muchas veces el problema es el uso indiscriminado de agroquímicos para el control de estas enfermedades y el utilizarlos genera un problema en el medio ambiente y un impacto más que todo en el agua por los residuos. Y la gente como tiene sus cultivos muy cerca, aplica estos para el control de los hongos pero realmente está afectando tanto al propio agricultor, al consumidor y al medio ambiente.	Potencial pedagógico	Se enseña fitopatología y diversidad de hongos patógenos
1	¿Qué conoce sobre los macrohongos?		Acá en la zona si encontramos mucho son las Amanitas, es un tipo de hongo que su característica es que son rojas, crece muchísimo en la zona del páramo, hay muchos rasgos de este tipo de hongo que es el que más se presenta aquí en la zona. No, trabajo en la zona pero ya llevo 10 años laborando aquí en la zona, tenemos una finca a 3100 msnm, el colegio está exactamente a 3000 msnm entonces siempre hacemos ese recorrido con los estudiantes por unos senderos específicos que se encuentran y durante el sendero uno reconoce diferentes tipos de hongos, mas que todo basidiomycetes, que usted dice son los macrohongos, pero si existen más y encontramos muchos y los hacemos la explicación de la peligrosidad de algunos hongos porque algunos hongos son venenosos, en este caso el de las amanitas se les explica mucho a los chicos sobre esta situación.	Conocimiento Biológico	Características morfológicas de la Amanita
1	¿Es usted de la región?		Realmente no sí, no conozco, de pronto estas que se llaman las orellanas, existen orellanas pero realmente no se ha hecho un trabajo específico de identificación del hongo, de que tipo de hongos o de setas presentes son comestibles o alucinógenos. Muchas veces hay hongos pero tampoco hay un reconocimiento en que tipo de especies existe aquí en el territorio.	Potencial pedagógico	Explicación en sendero de los macrohongos encontrados y su toxicidad
1	¿Conoce algún macrohongo comestible?		Los champiñones y las orellanas. Los champiñones son muy buenos.	Uso Cultural	Uso comestible
1	¿Come macrohongos?		No, más que todo y es que sale mucho esa especie (Amanita), crece muchísimo esa especie. Uno camina y la que más encuentra es esa especie.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de la Amanita como especie tóxica
1	¿Sientes miedo al acercarse o tocar una seta tóxica?		Sí de todas maneras es algo perjudicial, porque su color atractivo hace que uno quiera tocar que lo que tiene porque es rojo intenso. Uno reconoce que es lo que tiene, pero uno ha investigado, considera que es un hongo altamente venenoso.	Relación Social	Miedo Curiosidad
1	¿Estamos dentro del complejo del Páramo de Pisba?		Sí, pues estamos en el límite, porque realmente el límite está como a 300mts la esquina del páramo, de todas maneras estamos en las cercanías 300 a 400 m de distancia al límite del páramo, al punto de referencia.	Categoría Emergente	
1	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?		Yo creo es una parte del proceso cíclico biológico de la reconversión de la materia orgánica. Si no existieran estos organismos sería muy difícil que todos los nutrientes se reciclen y los bosques pudieran tener una vida o como una evolución durante el tiempo. Los hongos permiten el intercambio nutricional de la descomposición, retornarlos a la tierra y volverlos a que la planta lo retomen, los bosques nativos del páramo.	Conocimiento Biológico	Función ecológica de los macrohongos.
1	¿Tienen los macrohongos alguna relación con los animales?		En algunos casos sí claro, de todas maneras tienen que ser una parte también del reciclaje de esos animales, que también llegan a su punto de vida, ellos permiten también que esos animales se descomponen, de todas maneras es un proceso en el cual ellos también ayudan en esa situación. Y ayudan a mantener el ecosistema que este con plantas, que esté revegetalizado y vuelva al proceso nutricional.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de la importancia de los macrohongos en el ecosistema.
1	¿Ha enseñado a alguien a recolectar, recolectar y/o cocinar macrohongos?		En algunos casos cuando voy con los chicos, si le hago la aclamación de algunos hongos, de qué tipo de hongos, que son basidiomycetes, que es un grupo especial, los comestibles y de los comestibles y hongos imperfectos que hay algunos que se presentan en la mayoría de cultivos. De la roya que también pertenecen al grupo de los basidiomycetes se la hace reconocimiento a eso y mas que todo a veces también identificamos el anillo de las huadas que se da por la presencia de unos hongos que forman ciertos anillo dentro de los bosques de eso si lo hemos visto que se llama el anillo de huada causado por ese tipo de hongos basidiomycetes.	Potencial pedagógico	Enseñanza de la diversidad demacrohongos. Reconocimiento de hábitos de crecimiento de los macrohongos
1	¿En cuanto a recolectar o consumir?		Recolección si no trabajamos mucho, recolectamos pero más que todo muestras agrícolas de roya, de oomicetos, mohos, pero macrohongos no realmente tratamos de que no se afecte el entorno natural sino reconocimiento pero no alteramos el entorno en el que ellos subsisten tratamos de mantener el ecosistema tal como está.	Relación Social	Recolección de muestras agrícolas No recolección de macrohongos No alterar el entorno
1	¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?		La gente no tiene un conocimiento muy claro sobre ellos, la comunidad de todas maneras no tienen una educación. La educación de las personas mayores va hasta tener cuarto de premaria. Ellos tienen conocimiento de otras cosas, del manejo de algunos tipos de cultivos, de la finca, pero en cuanto al conocimiento como de entender los macrohongos, ellos no tienen conocimiento claro sobre ellos, qué tipo de toxicología manejan y que son hongos comestibles, o que tipos de hongos están dentro del entorno, ellos no tienen claro todavía esa parte teórica de estos hongos.	Relación Social	Poco conocimiento de macrohongos Conocimiento en otras áreas
1	¿Cómo el conocimiento de los macrohongos puede influir en la conservación del páramo?		Hacerles el reconocimiento de estos organismos que son parte integral del bosque del páramo, cumplen una función espacial dentro del páramo, debe entenderse y reconocerse eso y que la comunidad entienda eso, hay veces que la gente no comprende eso entonces lo que hacen es destruir, patear, tumbas, pisas, alteran el entorno.	Potencial pedagógico	Enseñanza de la función de los hongos Promover buenas practicas de cuidado
1	¿Cómo cree que se podría mejorar la relación entre la comunidad y los macrohongos?		Capacitaciones ya sea individuales casa por casa o hacer unas reuniones individuales, sería bueno por ejemplo hacer una practica y a la casa a ellos, llevarles fotografías, teorías sobre y hacer un reconocimiento, de pronto si en la misma finca se encuentran y uno puede hacer la misma visita práctica con ellos y uno mira que hongos hay acá y hace el reconocimiento y uno enseña a la persona que está viviendo constantemente en la finca el abuelo o el tío o la persona que está encargada en la finca, hace un reconocimiento también de espacio donde vive. Que ellos tengan también un conocimiento.	Potencial pedagógico	Capacitaciones individuales Reuniones Recursos y herramientas para el reconocimiento de macrohongos.
1	¿Cómo Parques Nacionales puede ayudar a esa relación?		Mantener los espacios, hacerse un reconocimiento de especies de hongos, o hacer los senderos de caminatas, de observación práctica donde pueda participar la comunidad y personas académicas que quieran participar en ese reconocimiento.	Potencial pedagógico	Plantear senderos y caminatas de observación práctica donde pueda participar la comunidad. Grupo de investigación de hongos
1	¿Cómo cree que los macrohongos podrían ser de ayuda para educar a las personas, sobre la importancia de conservar el páramo?		He escuchado que a nivel mundial hay grupos de conservación, de investigación de hongos que van averiguando qué hongos existen en el mundo. Sería bueno que se creara un grupo de investigación sobre los hongos endémicos de acá de la zona. Comunidades, estudiantes, personas que se quieren integrar, sería genial.	Relación Social	Utilidad de los hongos
1	¿Cómo cree que los macrohongos podrían ser de ayuda para educar a las personas, sobre la importancia de conservar el páramo?		Entonces se haceles entender que estos microorganismos si hacen un proceso de descomposición de la materia orgánica que existe en el entorno tanto animal y vegetal y que la vuelven y construyen resúmenes esos nutrientes y los vuelven al suelo de tal manera, que los suelos se puedan fértiles pueden beneficiar tanto a plantas animales y al ser humano si, teniendo en cuenta que tenemos que tener una capacitación de de qué tipo de hongos.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de la importancia de los macrohongos en el ecosistema. Función ecológica de los macrohongo.
1	¿Para qué algo se desequilibraran todos los macrohongos del PNN Pisba?		Si hay un desequilibrio en el ecosistema de generar un desequilibrio en el ecosistema por que estaríamos mejor dicho estaríamos acumulados de materia orgánica en sin descomponer el proceso sería más lento, más difícil de hacer esa parte, entonces obviamente se desequilibrar las cosas toda la parte ambiental cambiaría mucho el equilibrio del bosque de la parte ecosistémica en un nivel básico en el sentido de que no existen ese organismo o esa línea que hace parte del proceso de descomposición. Si no es, pues que sería difícil que se cumpliera hasta que yo creo que se perdería el páramo, si no existían estos estos organismos.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de la importancia de los macrohongos en el ecosistema. Función ecológica de los macrohongos.
1	¿Cómo describiría su experiencia de interacción con los macro en el Parque Nacional Natural Pisba?		Muy Buena Observarlos también y sus formas y eso existen diferentes formas de hongos, algunos esporáneos, tienen diferentes tipos de estructuras, es lo maravilloso de esos organismos, es un organismo extraño porque realmente no hace fotosíntesis y son plantas inferiores, son plantas que se consideran plantas inferiores porque no generan un tipo de fotosíntesis, pero si son son organismos extraños, son organismos que no se sabe porqué están ahí, si son como un eslabón, de la cadena trófica que existe dentro del páramo. Ellos son fundamentales en el ecosistema, hacen parte del paisaje del páramo, ese páramo extraño.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento morfológico de los macrohongos. Características de los macrohongos. Clasificación de los hongos como plantas inferiores. Reconocimiento de la importancia de los macrohongos en el ecosistema.
1	¿Con qué frecuencia usted observa macrohongos en el PNN Pisba?		Frecuentemente Uno va caminando, más que todo en el páramo virgen, el páramo que no ha sido sometido a presión humana. Si, si, conserva mucho, va saliendo mucho de cada tipo de hongo, va saliendo constantemente, por el camino el sendero que va uno encuentra constantemente hongos y más que todo en épocas de lluvia también aparece muchísimo.	Conocimiento Biológico	Características del ecosistema que permiten la presencia de los hongos.

Sujeto	Pregunta	Identidad del Sujeto	Respuesta	Categoría	Notas adicionales
1	¿Considera que la comunidad tiene suficiente conocimiento sobre los macrohongos y su función en el ecosistema?		Realmente aquí estamos inculcando hasta ahora que los estudiantes, lo que le enseñamos aquí académica al estudiante y de pronto ellos replican en la casa, pero o si hay un poco desconocimiento por parte de la comunidad, no que algunas personas deben tener, pero historias como mitos o leyendas. Pero realmente el conocimiento biológico de estas especies. Decían que supuestamente los hongos se crearon, cuando Jesús llevaba la cruz en el hombro y cuando escupía decían que salían los hongos, sí, cada vez que el escupió en el suelo brotaba un hongo.	Potencial pedagógico	Replicación de los estudiantes en sus casas. Narraciones de los padres.
2	¿Qué sabe o que conoce sobre los macrohongos?	Identidad del sujeto: Coordinadora académica del Colegio Jairo Albarracín de Socotá Grupo etario: Mujer Adulta Rango de edad: 27 - 59 años	Escasamente el nombre y nada más. Nunca he estudiado esas temáticas. Bueno, realmente, pues tanto como la relación con las plantas nativas con los macrohongos o con lo que haya, pues no, no tengo mucho conocimiento, respecto, de qué tipo de platos se dan además de los frailejones [...] de resto no conozco nada más, ni relación ni nada de cultivos, digamos de macrohongos. Soy ignorante en el asunto.	Conocimiento Biológico	Desconocimiento de las características de los macrohongos.
2	¿Qué sabe o que conoce sobre los macrohongos?		Como institución, pues lo que se hace desde agroambiental es enseñar a cultivos a cultivar plantas y algo de cuidado del medio ambiente.	Categoría Emergente	
2	¿Come macrohongos?		Champiñones sí.	Uso Cultural	Uso comestible
2	¿Le gustan los macrohongos comestibles o desconfía de ellas?		Si me gustan, los compro en supermercados.	Relación Social	Gusto por los hongos Compra en supermercados
2	¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?		Si. Alguna vez escuché (de los hongos tóxicos). Nunca los vi, nunca los conocí. Yo supe y sé que en la existencia de esos hongos alucinógenos, pero no sé más.	Conocimiento Biológico	Reconoce la existencia de los macrohongos tóxicos sin embargo no tiene conocimiento de este grupo.
2	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?		Soy ignorante, no sé qué harán los hongos en la naturaleza.	Conocimiento Biológico	Desconocimiento de la función de los macrohongos en el ecosistema.
2	¿Cómo describiría usted ese sentimiento que le producen los hongos?		Los champiñones, como tal, son una especie vegetal rica y diferente pues para preparar y para comer. Los hongos y vegetales son diferentes.	Uso Cultural	Uso comestible
2	¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?		No tengo ni idea, nosotros nunca hemos tocado el tema de los hongos. Aquí los temas son los cultivos de los chicos, la papa, la cebada y algunas aromáticas.	Relación Social	No se toca el tema en la escuela
2	¿Cómo se ve el cuidado del PNN Pisba?		Aquí es un sector minero, aquí la gente está más interesada en explotar la tierra con la minería que en cultivar, los cultivos son muy pocos. La otra parte que tiene en el páramo es para cuidar de animales. Producción de otra índole, no. Y creo que y creo que de hongos la gente nunca habla de ellos.	Categoría Emergente	Sector minero
2	¿Considera importante enseñar sobre hongos en el contexto del PNN Pisba?		Pues más que hablar de los hongos yo digo es hablar de la importancia del páramo en su conjunto y sus plantas nativas con el origen del agua. Con todo eso, ese conjunto, porque para qué hablamos de solo el frailejón, solo los musgos o de solo los hongos, cierto? Y si es que lo uno no está independiente del otro, porque me imagino que todos es un sistema. Y si es un sistema entonces los unos dependen de los otros. Y es un engranaje entre todos. Y es como crear la conciencia en la comunidad sobre eso, pero eso se sale de las manos, porque la economía se mueve alrededor de la minería y eso es lo que está predominando en este momento. Digamos que eso es una tarea larga, grande y tiene que ser bastante pensada para que llegue al corazón ya la mente de las personas, porque el que tiene mina no va a cerrar la mina por sembrar la papa por sembrar la papa, por sembrar cebada, por sembrar hongos, no lo van a hacer.	Categoría Emergente	
2	¿Qué tipo de actividades educativas cree que podrían llevarse a cabo en su comunidad para enseñar la importancia del páramo?		Proteger lo que hay, empezar por proteger por lo menos, que donde están talando los árboles, donde están las nacientes del agua, pues sembrar allí las plantas y que protejan el agua. Y eso es una correspondencia de las empresas que tienen allí sus minas, porque ellos son los que están dañando principalmente. Los campesinos común y corriente, pues tienen sus animalitos que los tienen allí pastando, pues es proponerles opciones, si está dañando con sus animalitos entonces el gobierno proponga otra cosa es como institución. Desde instituciones, simplemente cuidar, por ejemplo, lo que estamos aquí haciendo es el manejo de las basuras, que eso sería como la primera semilla.	Categoría Emergente	
3	¿Qué sabe o que conoce sobre los macrohongos?	Identidad del sujeto: Profesora del Colegio Jairo Albarracín de Socotá Grupo etario: Mujer Adulta Rango de edad: 27 - 59 años	Pues en general solo las definiciones, y algunos usos que se le dan a ellos, más que todo por ejemplo las levaduras, algunos hongos apócrifos, pero no los diferencio, pongamos lo que son de uso comestible. Sé solo las generalidades.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de características generales de los macrohongos. Reconocimiento de la función de los macrohongos en el ecosistema.
3	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?		Yo no me acuerdo nada ahorita, de los hongos poco o nada, solo las generalidades, y funciones, de pronto que ayudan al ecosistema, algo de los nutrientes, pero no estoy segura, si son ellos, otros los que ayudan a fijación de nitrógeno y de algunos nutrientes.	Conocimiento Biológico	Función de los macrohongos en el ecosistema.
3	¿Conoce algún macrohongo comestible?		Yo las confundí, pues sé que hay uno que es como blanquito. Pero de acá, no. Se que hay una que es blanquita, pero no es el champiñón es como otro tipo, pero es que no, no tendrían que verlo.	Uso Cultural	
3	¿Come macrohongos?		Sí.	Uso Cultural	Uso comestible
3	¿Le gustan los macrohongos comestibles o desconfía de ellas?		No. A mí me gustan, pues más que todos los champiñones.	Relación Social	Gusto por los hongos
3	¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?		Sé que hay uno, si hay varios que son como tóxicos, hay uno que es rojo que da alucinaciones, pero los nombres no. Sé que hay uno más y más que todo se reconocen es como por el color y la forma que tiene.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de características morfológicas una especie tóxica, sin embargo no la nombra.
3	¿Cómo distingue un macrohongo comestible de otro que no lo es?		Yo sé que los que no son como rojitos que tienen como puntitos ese es el único que sé que no, pero los comestibles no.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de características morfológicas una especie tóxica, sin embargo no la nombra.
3	¿Sientes miedo al acercarse o tocar una seta tóxica?		No, desde que no haya manipulación. Yo la dejo en su ecosistema alguna función estará cumpliendo, entonces no la toco, no la daño.	Relación Social	No manipulación. No alterar el entorno
3	¿Conoce macrohongos que se puedan utilizar como algo más que alimento?		No, la verdad eso es un aspecto desconocido.	Uso Cultural	Desconoce otros usos
3	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?		Los macrohongos no sé qué función están cumpliendo ahí, de pronto para otros organismos sea un alimento, también fijación, también descomponer algunos componentes del ecosistema como troncos creo que para eso sirven algunos de ellos.	Conocimiento Biológico	Función de los macrohongos en el ecosistema.
3	¿En qué lugares ha observado macrohongos?		En los troncos de los árboles, alrededor de los árboles, en las heces de los animales, cerca a zonas muy húmedas donde hay musgo, más que todo. Más que todos son como en épocas de lluvia, es como cuando más se encuentran.	Conocimiento Biológico	Habitos de crecimiento de los macrohongos. Sustrato en el que crecen los macrohongos
3	¿Ha enseñado a alguien sobre macrohongos?		No, solo cosas generales, y aquí es muy por encima, pero que haga uno un reconocimiento de hongos no. Solo las generalidades, cuando se ve taxonomía solo se ven generalidades, así como lo más sencillo, que son y los tipos, pero que vaya uno a una forma más específica de reconocerlos, de dibujarlos, de poder identificar muy bien un hongo, hasta ya no, no llegamos porque eso se ve con los chiquitos, con los grados sexto y es una cosa muy a vuelo de pájaro, diríamos.	Potencial pedagógico	Enseñanza de generalidades de los macrohongos.
3	¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?		Para mí ellos sí saben reconocerlos o sea, en muchas veces, como la salida son tan restringidas, pero ellos sí, reconoce fácilmente las plantas y también ellos tienen más acceso, más contacto con la naturaleza en sus actividades. Yo creo que sí los reconocen, de pronto, los que son como más llamativos los que ven ahí sobre las heces, por ejemplo del ganado o cerca de los árboles, pero pues ellos digan es que este sirve para tal vez en sus características, hasta allá no. De pronto reconocerán los que son tóxicos y yo creo que así es como para los papás o ellos se preguntan esto para que es. Los papás les enseñan a los hijos cuando ellos reconocen o saben si por algún motivo lo tocan, así pasa con muchos con muchas plantas ellos conocen o reconocen las plantas es de acuerdo a las enseñanzas de los papás o de los abuelos.	Relación Social	Reconocimiento de especies Mayor contacto con la naturaleza Los padres enseñan a sus hijos
3	¿Cómo el conocimiento de los macrohongos puede influir en la conservación del Páramo?		Si los chicos reconocen el papel que cumplen los hongos en el ecosistema, su funcionalidad y que los aprendan a identificar. Yo creo que esto sería importante y bueno, y beneficiaría a la comunidad. Si ellos ya conocen la función de él, o sea el papel, si uno no sabe, para qué sirve pues destruye o no las cosas.	Potencial pedagógico	Reconocimiento de la función de los hongos en el ecosistema. Aprender a identificarlos.
3	¿Cómo cree que se podría mejorar la relación entre la comunidad y los macrohongos?		De pronto si ellos le ven alguna utilidad o funcionalidad que le sirva para obtener recursos, yo creo que mejoraría muchísimo la relación.	Potencial pedagógico	Utilidad de los macrohongos
3	¿Qué tipo de actividades educativas cree que podrían llevarse a cabo en su comunidad para enseñar sobre los macrohongos y su importancia?		De pronto charlas y salidas en las cuales ellos tengan interacción con estos y de pronto se hicieron experiencias en las que ellos vean cómo en realidad funciona y el papel que cumplen, yo creo que eso ayudaría al páramo y a la conservación de este.	Potencial pedagógico	Charlas y salidas para tener interacción. Experiencias de su funcionalidad social y ecosistémica.
3	¿Pasaría algo si desaparecieran todos los macrohongos?		Yo creo que sí, porque todo organismo vivo tiene una función fundamental en el ecosistema por más pequeña que sea, entonces yo creería que si se vería afectado el ecosistema.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de la importancia de los hongos en el ecosistema

Sujeto	Pregunta	Identidad del Sujeto	Respuesta	Categoría	Notas adicionales
4	¿Qué sabe o que conoce sobre los macrohongos?	Identidad del sujeto: Grupo Ecoturismo Grupo etario: Hombre Adulto Mayor Rango de edad: Mayor a 60 años	La verdad que pues empíricamente aquí lo que uno puede ver, porque la formación académica no la tengo para definir, que es un hongo como tal bueno, uno lo que ve es la lama sobre las piedras o digamos los líquenes o como llamarían eso para mí esto era lama. Sí, pero había una muy especial que que siempre me me llamó la atención [...] interesante saber qué tipo de de lama o líquen, pues imagínense entonces, interesantísimo el tema porque uno pasa desapercibido eso, pero el valor biológico es grandísimo. Los llaman como los champiñones algo así, la familia de champiñones, tremendamente, allá hay cualquier cantidad de hongos de ese tipo, sobre todo cuando se encuentra un palo viejo se ve que ha brotado ahí cantidad de de hongos, yo tengo entendido que la gran mayoría son venenosos, entonces uno trata como de no tocarlos.	Relación Social	Curiosidad Desconocimiento
4	¿Conoce los macrohongos?			Conocimiento Biológico	Reconocimiento de relación taxonomica de los hongos. Sustrato de crecimiento Existencia de macrohongos tóxicos
4	¿Conoce algún macrohongo comestible?		Así naturalmente, no. En el plato, el champiñón.	Uso Cultural	Uso comestible (Champiñón)
4	¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?		No, de pronto hay unos muy bonitos, que están en el sotobosque y son de un color rojo muy bonito.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento morfológico de macrohongos tóxicos pero no lo nombran.
4	¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?		Me gustaría cogerlo pero entonces por el temor de que dicen que son venenosos, alguna vez alguien no me acuerdo, yo pienso que tocarlo no sería peligroso, ingerir tal vez sí sería riesgoso.	Relación Social	Miedo
4	¿Conoce macrohongos que se puedan utilizar como algo más que alimento?		No que recuerde, casi que no es mucho que lo que sé de este tipo de especimen. Lo que sí sé, es que es parte fundamental de la interacción biológica del bosque y el medio ambiente, ellos nacen en cualquier sitio donde haya la suficiente humedad y ahí está creciendo.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de las condiciones del ecosistema para el crecimiento de los macrohongos
4	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?		Yo pienso que es fundamental en cuanto a que aportan nutrientes a los suelos e interaccionan con otros microorganismos de la zona, por ejemplo, las micorrizas y todas esas cosas, que yo he escuchado por ahí, entonces esa interacción hace que se mantenga el suelo como tal.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de la función en el ecosistema Importancia de los macrohongos para el suelo
4	¿Tienen los macrohongos alguna relación con los animales?		Yo creo que necesariamente debe haber alguna interacción. Sí, algunos animales. Me imagino que tendrán como hábito alimenticio [...] Bueno, y sobre todo, pues la de los microorganismos del mismo suelo como tal, como las lombrices o algo así, interaccionan con ellos sin ningún problema.	Conocimiento Biológico	Relación de los macrohongos con los animales
4	¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?		Esa interacción acá en mi pueblo no es mucha oro, muy escasas, pues en la parte donde yo vivo, no hay proliferación, solamente lo que uno ve por ahí. Los que están en los paños viejos, lo que llaman la barba de palo, o el que es parecido al champiñón, pero pasa desapercibidos.	Relación Social	Poca interacción Desapercibidos
4	¿Cómo cree que se podría mejorar la relación entre la comunidad y los macrohongos?		Pues por la falta de conocimiento de científico, digamos, uno en la parte de biología que aprenden en el colegio, tenían como hacerle un poquito más énfasis en lo natural del pueblo como tal. Pero entonces no hay ese interés científico por esos tipos de productos.	Conocimiento Biológico	Falta de conocimiento científico
4	¿Qué tipo de actividades educativas cree que podrían llevarse a cabo en su comunidad para enseñar sobre los macrohongos y su importancia?		Tengan más conocimiento sobre alguna función dentro de la naturaleza que la mayoría de gente no la conoce, entonces pienso que hace falta, que su tarea que está haciendo, puede ser el comienzo de una obra de una buena obra, que llevará a mejor conocimiento y uso de esos tipos de productos que se encuentran en la naturaleza.	Potencial pedagógico	Reconocimiento de la función ecosistémica
4	¿Pasaría algo si desaparecieran todos los macrohongos?		Tendría que haber un desequilibrio en la naturaleza y que traería sus consecuencias, ¿cuáles? no sé.	Conocimiento Biológico	Importancia de los hongos en el ecosistema
5	¿Qué sabe o que conoce sobre los macrohongos?	Identidad del sujeto: Grupo Ecoturismo Grupo etario: Mujer Adulta Rango de edad: 27 a 59 años	Pues sí salen por ahí en el potrero, hay unos grandes y otros pequeñitos.	Conocimiento Biológico	Sustrato de crecimiento de los macrohongos
5	¿Conoce algún macrohongo comestible?		Pues hasta ahora no, porque yo de pequeña me decían que eso no se podía tocar porque eso era venenoso y si uno lo pisaba salía un humito, no sé, ese es el conocimiento que tengo respecto a eso.	Conocimiento Biológico	Existencia de especies venenosas
5	¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?		Pues no, nada más el decir, porque que uno haya dicho si paso eso no, comentario, creencias.	Conocimiento Biológico	Desconocimiento de especies tóxicas o venenosas
5	¿Sientes miedo al acercarse o tocar una seta tóxica?		Pues sí, igual, no, o sea, uno el de chiquito me enseñaron de que no se podía tocar, porque si lo tocaba pasaba algo o pisar, entonces uno no lo hace, por ejemplo donde yo vivo, pues eso siempre hay por ahí en los potreros. No se puede tocar, los animales pasan y no les hacen nada.	Relación Social	Miedo de tocarlos
5	¿Conoce macrohongos que se puedan utilizar como algo más que alimento?		No	Uso Cultural	Desconoce otros usos
5	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?		Pues eso si nunca me lo he preguntado, o sea, qué utilidad tiene como para el suelo. No se si tendrá algún algo, como le digo nacen en el pasto, nacen en los paños pero hasta ahí nada más. Los he visto en el potrero o en unos paños.	Conocimiento Biológico	Desconocimiento de la función en el ecosistema Reconocimiento de los sustratos de crecimiento
5	¿Tienen los macrohongos alguna relación con los animales?		No	Conocimiento Biológico	Desconocimiento de rol ecológico
5	¿Ha enseñado a alguien a reconocer, recolectar y/o cocinar macrohongos?		A mi hija le he enseñado, que eso no lo vaya a tocar, y ella me dice "mamá cuidado que ahí hay un hongo"	Relación Social	Enseñar a no tocarlos
5	¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?		Ahí si no sabría decirle, soy muy digámoslo así antisocial, o sea, casi no comparto mis vecinos, entonces nunca se pone uno como a detener esto, para qué? Uno se queda como con lo que le enseñaron, como que le dijeron el chiquito y ya.	Categoría Emergente	
5	¿Cómo el conocimiento de los macrohongos puede influir en la conservación del Páramo?		Pues sí, sería bueno, o sea, saber si, si es verdad es lo que le dijeron a uno, que si usted lo toca que echar un humito y mejor dicho o que si se lo come se muere, o sea, tener conocimiento respecto a eso, si pueden ser utilizables o no, o qué beneficios tienen para la tierra.	Potencial pedagógico	Contrastar las percepciones con el conocimiento científico
5	¿Qué tipo de actividades educativas cree que podrían llevarse a cabo en su comunidad para enseñar sobre los macrohongos y su importancia?		Pues una charla sobre los hongos, qué beneficios para la tierra, que beneficios para el humano. Si es verdad lo que dicen o no, simplemente son cosas que se inventaron. Si las personas creen o ven útiles a los hongos dentro de su vida cotidiana, pueden conservarlos.	Potencial pedagógico	Charla sobre macrohongos
5	¿Pasaría algo si desaparecieran todos los macrohongos?		Pues para mí, mucho mejor. Si porque pues no tengo conocimiento de qué beneficio puede tener para la tierra, yo siento que es mucho mejor que no me encuentre con ni un hongo.	Conocimiento Biológico	Desconocimiento de la función ecosistémica
6	¿Conoce algún macrohongo comestible?	Identidad del sujeto: Comunidad campesina Grupo etario: Mujer Adulta Rango de edad: 27 a 59 años	Las orellanas, ese es un hongo comestible [...] pero no sé si en realidad son las que aparecen en los paños podridos [...]. No estoy segura que algún hongo sea comestible. Conozco las orellanas porque las tienen en una asociación [...] como emprendimiento.	Uso Cultural	Uso comestible (Orellana)
6	¿Come macrohongos?		Sí, son ricos, las orellanas y los champiñones, son de la misma familia.	Uso Cultural	Uso comestible (Champiñón y Orellana)
6	¿Le gustan los macrohongos comestibles o desconfía de ellas?		Pues en un momento, pues si son deliciosos [...] pero se dice que tiene una sobreinducción que no deben dejarse en reposar o algo así porque son tóxicos. Los champiñones no sé, en ciertas comidas y hay gente que se alérgica a esos honguitos.	Uso Cultural	Deliciosos
6	¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?		Uno rojo, dicen que es tóxico.	Conocimiento Biológico	Especies tóxicas
6	¿Cómo distingue un macrohongo comestible de otro que no lo es?		Hasta donde tengo entendido: el que es como una sombrilla roja. Dicen que es venenoso igual que uno blanco o también tiene una sombrilla y la única la Orellana es como no es en forma de sombrilla, otra forma, o sea, la diferencia es harta, o sea, hasta en la forma se podría saber que sea tóxico o no tóxico.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de las características morfológicas de los macrohongos venenosos y comestibles.
6	¿Sientes miedo al acercarse o tocar una seta tóxica?		Por lo menos hay unos que hay, que lo llaman karate, dicen si uno los toca que le sale algo en la piel y es redondo, una bolita redonda.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de características morfológicas de los macrohongos
6	¿Conoce macrohongos que se puedan utilizar como algo más que alimento?		No, hasta el momento no sé, no estoy segura, ¿de decoración?	Uso Cultural	Desconocimiento de otros usos
6	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?		Son seres que están en la naturaleza y como hay plantas o animales que ayudan a proteger [...] así también deben existir los hongos, con un fin deben estar ahí y deben proteger como la humedad o algo así, para protegerse de las humedades. Ellos guardan como humedad, porque ellos no están en todo lugar, sino en ciertas partes, entonces debe ser en cuanto a guardar humedad o cuidar un cierto sitio, protegerlo.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de la importancia de los macrohongos en el ecosistema, sin embargo no reconoce puntualmente su función.

Sujeto	Pregunta	Identidad del Sujeto	Respuesta	Categoría	Notas adicionales
6	¿Tienen los macrohongos alguna relación con los animales?		Yo creo que sí porque están todos en el ecosistema y es porque cumplen alguna función.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de la importancia de los macrohongos en el ecosistema, sin embargo no reconoce puntualmente su función.
6	¿Ha enseñado a alguien a reconocer recolectar y/o cocinar macrohongos?		No, a mi hija simplemente le digo que no los coja, porque son venenosos, eso es lo que se ha escuchado, que son venenosos y que no los toquen, es mejor deje ahí.	Conocimiento Biológico	Percepción de que todos los hongos son venenosos
6	¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?		Los tienen allá como alejados, hay gente que los daña como por diversión, pero los que o sea los que estamos como protegiendo esas cosas y esto no, o sea, empezando por mi hija, le digo que no, que no los toque, que los deje ahí, por algún motivo están o debe estar cuidando algo, que mi Dios los dejó, así como una planta o un animal con algún motivo con un propósito están ahí, que debemos cuidarlos.	Relación Social	Relación distante Daño por diversión No alterar el entorno
6	¿Cómo el conocimiento de los macrohongos puede influir en la conservación del Páramo?		Se deben proteger porque si están ahí es porque deben estar ahí y deben estar cumpliendo alguna función dentro del área protegida.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de la importancia de los macrohongos en el ecosistema, sin embargo no reconoce puntualmente su función.
6	¿Cómo cree que se podría mejorar la relación entre la comunidad y los macrohongos?		Enseñando e instruyendo a la comunidad sobre qué beneficios aporta y con qué propósito o para qué están ahí.	Potencial pedagógico	Enseñando los beneficios, apotes y propósito (Función ecosistémica)
6	¿Qué tipo de actividades educativas cree que podrían llevarse a cabo en su comunidad para enseñar sobre los macrohongos y su importancia?		Como una capacitación, enseñarles a los niños más sobre lo que hay ahí y que lo que debemos cuidar. En forma de dibujos, enseñarles a los niños o darles a conocer por medio de dibujos o de fotos. Al reconocer los hongos al identificarlos por medio de estas fotos o estas actividades la gente podría conservar, no solo los hongos, sino también el páramo, claro. Si se les instruye y se enseña a la gente. Se debe educar a las personas para que aprendan a cuidar lo que hay, porque sin educación no se protege lo maravilloso que hay. No conocemos los hongos y falta educarnos en ese tema.	Potencial pedagógico	Capacitación Enseñanza de lo existente en el entorno Cuidado de los macrohongos Identificación de hongos por medio de fotos.
6	¿Pasaría algo si desaparecieran todos los macrohongos?		Si porque habría un desequilibrio en la naturaleza, porque como lo decía pues con un propósito deben estar ahí y ellos deben de proteger la humedad o llamar humedad o algo están protegiendo entonces si esto se termina pues debe haber un desequilibrio.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento de la importancia de los macrohongos en el ecosistema, sin embargo no reconoce puntualmente su función.
7	¿Qué sabe o que conoce sobre los macrohongos?	Identidad del sujeto: Estudiante Colegio Matilde Anaray Grupo etario: Mujer Joven Rango de edad: 14 a 26 años	No mucho.	Conocimiento Biológico	Desconocimiento de las características de los macrohongos
7	¿Conoce algún macrohongo comestible?		No, ninguno.	Uso Cultural	Desconocimiento de uso comestible
7	¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?		Tampoco, pues los he visto ahí pero ni idea si son venenosos o no.	Conocimiento Biológico	Desconocimiento de la especie tóxicas
7	Al no saber si son tóxicos o no ¿sientes miedo al acercarte tocar un hongo?		Sí.	Relación Social	Miedo
7	¿Conoce macrohongos que se puedan utilizar como algo más que alimento?		No señor.	Uso Cultural	Desconocimiento sobre otros usos
7	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?		No sé, la verdad no sabría responderle.	Conocimiento Biológico	Desconocimiento de la función en el ecosistema
7	¿Tienen los macrohongos alguna relación con los animales?		Sí, porque pueden ser el alimento para los animales.	Conocimiento Biológico	Reconocimiento relación de los animales con los macrohongos
7	¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?		Creo que no hay relación como tal.	Relación Social	Relación inexistente
7	¿Cómo cree que se podría mejorar la relación entre la comunidad y los macrohongos?		Pues no sé, tal vez cuidándolos y averiguando información sobre ellos para saber si tienen algún uso, estos pueden tener algunos usos más que estar ahí, o sea si los podemos utilizar para algo por ejemplo en la medicina.	Potencial pedagógico	Cuidado de los macrohongos Utilidad del
7	¿Cómo cree que los macrohongos podrían ser de ayuda para educar a las personas, sobre la importancia de conservar el páramo?		Pues porque algunas personas, pues dañan a los hongos, pues qué tal que ellos sean importantes para el parque.	Relación Social	Dañan los hongos
7	¿Qué tipo de actividades educativas cree que podrían llevarse a cabo en su comunidad para enseñar sobre los macrohongos y su importancia?		Capacitaciones dinámicas o creativas, dibujos, que se enseñen las partes o cosas importantes de los hongos.	Potencial pedagógico	Capacitaciones dinámicas o creativas Enseñar partes o cosas importantes de los hongos
7	¿Pasaría algo si desaparecieran todos los macrohongos?		Pues yo creo que sí, porque si están en el mundo, en el planeta es porque son importantes y pues creo que para los animales les afectaría.	Conocimiento Biológico	Importancia percibida de los macrohongos
8	¿Conoce algún macrohongo comestible?	Identidad del sujeto: Estudiante Colegio Matilde Anaray Grupo etario: Mujer Joven Rango de edad: 14 a 26 años	No	Uso Cultural	Desconocimiento de uso comestible
8	¿Come macrohongos?		No, ninguno	Uso Cultural	Desconocimiento de uso comestible
8	¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?		No sé cómo se llama, pero que es un rojito que hay por ahí, que hay arriba supongo, pero no, no sé como se llama.	Conocimiento Biológico	Especies tóxicas
8	¿Sientes miedo al acercarse o tocar una seta tóxica?		No se puede tocar, según lo que nos han dicho no se puede tocar.	Relación Social	Miedo Enseñan a no tocarlos
8	¿Te genera curiosidad saber porque dicen que es tóxico?		Pues sí, porque pues...realmente nadie sabe realmente, qué es? Pero pues, si me genera mucha curiosidad.	Relación Social	Curiosidad
8	¿Conoce macrohongos que se puedan utilizar como algo más que alimento?		No señor	Uso Cultural	Desconocimiento de otros usos
8	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?		Pues supongo yo que ayuda a la conservación de más especies o ayuda para que vivan más animales [...] Que es para que las otras especies como que se refugian en él [...] para algo debe de servir o alguna importancia deben tener en el páramo porque sino no estarían allá.	Conocimiento Biológico	Relación de los animales con los macrohongos
8	¿Tienen los macrohongos alguna relación con los animales?		Sí, porque creo que es la vivienda de algunos insectos o algo así. Creo que la comida de animales más grandes.	Conocimiento Biológico	Relación de los animales con los macrohongos
8	¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?		Pues digamos que no tan buena porque ya casi, supuestamente, la mayoría de hongos son venenosos. Si eso dicen, porque no se sabe realmente cuales eran venenosos y cuáles no. Y en la escuela, pues, casi como no se sabe, pues no hay tanta relación.	Relación Social	Relación no tan buena Desconocimiento de especies
8	¿Cómo el conocimiento de los macrohongos puede influir en la conservación del Páramo?		Pues, eso traería gran impacto ya que, nosotros como comunidades nos ayudaría a respetarlos, no dañarlos o algo así. Si porque no que son la vivienda de muchas especies y alimentan a otros	Potencial pedagógico	Aprender de los hongos ayudaría al cuidado y respeto.
8	¿Cómo cree que se podría mejorar la relación entre la comunidad y los macrohongos?		Pues a través de capacitaciones o videos algo así que ayude como a ampliar el conocimiento sobre ellos.	Potencial pedagógico	Capacitaciones o videos para aprender sobre macrohongos
8	¿Pasaría algo si desaparecieran todos los macrohongos?		Sí, se morirían más especies o algo así, pues supongo que algunos insectos deben vivir allá, yo no sé cuáles, pero supongo que insectos. Y de pronto los seres humanos ¿no? porque ellos también a veces se alimentan.	Conocimiento Biológico	Importancia percibida de los macrohongos
9	¿Conoce algún macrohongo comestible?	Identidad del sujeto: Guardaparques Grupo etario: Mujer Joven Rango de edad: 14 a 26 años	Sí y no, porque, si los he visto y sé que algunos son comestibles [...] Los champiñones son los únicos que conozco que son comestibles.	Uso Cultural	Uso comestible (Champiñón)
9	¿Conoce algún macrohongo comestible?		[...] pues hay como un tabú sobre los hongos [...]	Relación Social	Tabú sobre los hongos
9	¿Come macrohongos?		No, aparte de los champiñones, no he probado.	Uso Cultural	Uso comestible (Champiñón)
9	¿Le gustan los macrohongos comestibles o desconfía de ellos?		No, si me gustan, me parecen raras.	Relación Social	Gusto por los hongos
9	¿Conoce algún macrohongo tóxico o venenoso?		Pues lo que le digo, pues he visto muchas clases de hongos pero en si no sé identificarlos cual es el venenoso o el tóxico, no sabría decirle.	Conocimiento Biológico	No diferencia los hongos comestibles de los venenosos
9	¿Sientes miedo al acercarse o tocar una seta tóxica?		No, me llama la atención e incluso cuando veo uno, pues como que siempre tomo fotos y así, pero hasta ahí nomás.	Relación Social	Curiosidad

Sujeto	Pregunta	Identidad del Sujeto	Respuesta	Categoría	Notas adicionales
9	¿Conoce macrohongos que se puedan utilizar como algo más que alimento?		No, o sea, digamos así como que he hablado con mis padres y que uno vaya caminando y me dice, mira y nosotros, el que te preguntaba esta mañana que decía que orejas de conejo, que nacen como en los troncos de los palos.	Potencial pedagógico	Aprendizaje en recorridos con personas que tienen saberes de usos de los macrohongos
9	¿Conoce macrohongos que se puedan utilizar como algo más que alimento?		Ellos cuando eran pequeños los consumían y pues que eran ricos, pero no eran venenosos, ni alucinógenos, ni nada entonces, pero no, no, hasta ahí no más, tampoco los he manipulado.	Relación Social	Los padres tenían relación
9	¿Por qué son importantes los macrohongos en el ecosistema del páramo?		Pues la verdad sí sé que cumplen una buena función [...] súper especial porque según lo que me dio me acuerdo que vi en el colegio pues es una buena función una buena función pero no sabría decirle más. Sé que hay un reino honguifero	Conocimiento Biológico	Importancia percibida de los macrohongos, sin embargo no reconoce su función ecosistémica
9	¿Tienen los macrohongos alguna relación con los animales?		Yo creo que sí. Pues no sé si de pronto se puedan alimentar de los hongos, pueden algunos animales pueden cumplir alguna función de alguna cadena alimenticia de pronto.	Conocimiento Biológico	Relación con los animales
9	¿Ha enseñado a alguien a reconocer, recolectar y/o cocinar macrohongos?		Fue casualidad, que un día íbamos caminando y me llamó la atención el hongo y entonces mis papás me dijeron que cuando ellos eran pequeños comían con los hermanos que y les llamaban orejas de conejo.	Potencial pedagógico	Aprendizaje en recorridos con personas que tienen saberes de usos de los macrohongos
9	¿Cuál es la relación de su comunidad con los macrohongos?		Pues también hay un tabú con eso, por lo que la gente ha malinterpretado algunas clases de hongos con los alucinógenos, entonces, pues digamos ya miran un hongo y dicen no...que una persona coge un hongo y dice, no ese consume hongos o es drogadicto o es así, entonces ya como que... pues porque digamos acá hay un muchacho que consume los hongos alucinógenos, entonces digo que ya lo ven como un tabú, entonces si me interesa investigar más sobre los hongos.	Relación Social	Estigmatización a los hongos y personas que consumen hongos Interés en investigar
9	¿Cómo el conocimiento de los macrohongos puede influir en la conservación del Páramo?		No sabría decirle	Categoría Emergente	Desconocimiento de la influencia del reconocimiento de los hongos en la conservación del páramo
9	¿Cómo cree que se podría mejorar la relación entre la comunidad y los macrohongos?		Pues digamos lo que le digo como que uno interesándose más sobre el tema, puede llegar a charla con la gente y pues aclararle ciertas dudas que tienen dentro de ellos mismos y pues sí, sería eso como que uno mismo aclarar eso porque si uno no lo hace nadie lo va a hacer.	Potencial pedagógico	Charla con la gente Trabajar sobre los mismos interrogantes de las personas
9	¿Cómo cree que los macrohongos podrían ser de ayuda para educar a las personas, sobre la importancia de conservar el páramo?		Bueno sé que hay algunos hongos que son medicinales y que la gente antiguamente pues usaba medicinalmente puede también ser una idea para cuidarlos o para interesarse sobre ellos.	Uso Cultural	Uso medicinal
9	¿Qué tipo de actividades educativas cree que podrían llevarse a cabo en su comunidad para enseñar sobre los macrohongos y su importancia?		Pues principalmente por ejemplo, nosotros como hacemos educación ambiental en las escuelas, en los colegios crearía que desde ahí, como que sembrar la duda o darles a entender el conocimiento, pues que de pronto hayamos adquirido sobre estos hongos, que ojalá sea posible y desde las escuelas poder fomentar ese esa educación.	Potencial pedagógico	Vincularse al programa de educación ambiental del PNN Pisba en las escuelas.
9	¿Pasaría algo si desaparecieran todos los macrohongos?		Pues hasta donde sé nos extinguiríamos porque el hongo cumple una función súper grande, sé que cumple una función súper grande en el ecosistema y tengo entendido que estamos vivos prácticamente por los hongos, ellos cumplen una gran función en el ecosistema y no sé qué qué conexión hay bajo la tierra con los hongos algo así, pero que nos vamos a morir, nos vamos a extinguir.	Conocimiento Biológico	Importancia percibida

Anexo E

Sistematización del grupo focal

Enlace: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1sgWWsJIYH4kL1vdtN3_th-w7isE5YE54LnHx66TMn0/edit?usp=sharing

Sujeto	ID del Sujeto	Experiencia	Categorías
	1	Guardaparques PNN Pist Vivencia con hongos En el municipio de Pisba existen diferentes clases de hongos y uno de los me llamo la atención fue un hongo rojo muy llamativo.	Conocimiento Biológico
	2	Guardaparques PNN Pist Cuando pequeño siempre jugaba con ellos y hay uno en particular que es el "peo de bruja" Los uso para sanar las heridas por cortaduras o rasguños, son buenos protectores de las nuevas celulas que se generan.	Uso Cultural
	3	Comunidad campesina Hongos peo de bruja Sirve para sanar alguna cortada y para las vacas se le coloca en los cacho cuando se escorretan.	Uso Cultural
	4	Ecoturismo Los peos de bruja me daban miedo cuando era niña porque no sabia que eran hongos, sin embargo me gustaba tirarles piedras o presionarlos con un palo para que saliera el polvo (las esporas) del hongo, era místico para mí.	Conocimiento Biológico
	5	Ecoturismo Desde pequeña ne decian que esos hongos eran venenosos, que no se podian tocar.	Conocimiento Biológico
	6	Comunidad campesina Medicinal. Lo utilizaban nuestro ancestros para sanar el ombligo.	Uso Cultural
	7	Guardaparques PNN Pist En mi adolescencia (12 años) una vez, sin ningun conocimiento en hongos, solo por su apariencia, preparamos junto con unos primos y los consumimos ya que se parecian a un pedazo se carne, no nos enfermamos pero nos dijeron que podian ser venenosos. Me gustan mucho los champiñones.	Uso Cultural
	8	Ecoturismo Tengo el conocimiento de que los hongos son venenosos, es por eso que no soy muy amigo de los hongos.	Conocimiento Biológico
	9	Comunidad campesina Los hongos negros generalmente se les llama peo de bruja y sale un humo negro y los utilizabamos para jugar lanzandolos cuando niños.	Relación Social
	10	Guardaparques PNN Pist He podido probar diferentes tipos de hongos sorprendiendome por su sabor. Tambien he aprendido, usos medicinales, antisépticos que usan las comunidades. Tambien he escuchado, casos de intoxicación por el no conocimiento de ellos.	Uso Cultural

Anexo F

Se puede visualizar la Guía de orientaciones pedagógicas en el siguiente enlace:

https://www.canva.com/design/DAGcEo37aZM/hInN0t3wZdKMquvStIdiIA/edit?utm_content=DAGcEo37aZM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton