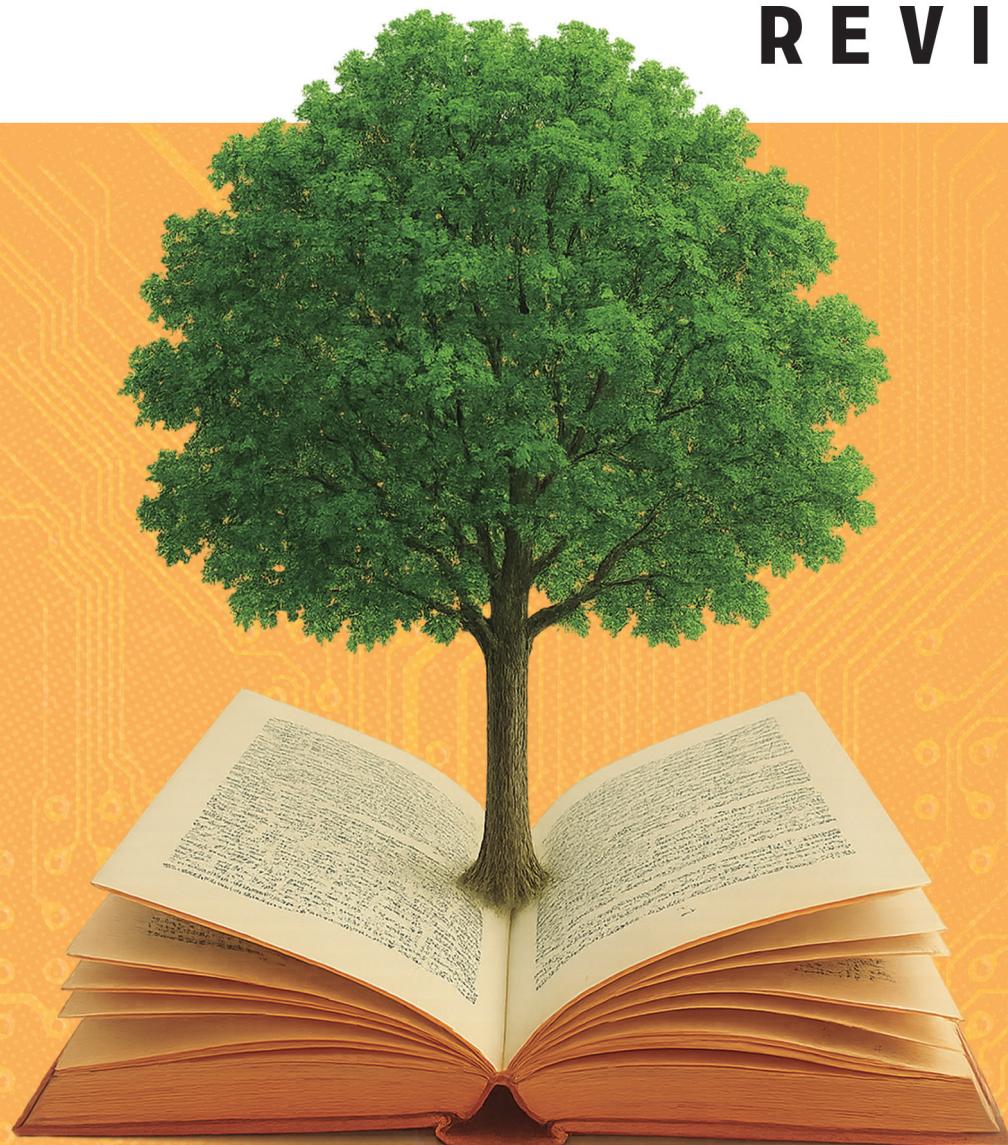


# DO-CIENCIA

## REVISTA



LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES  
Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

IBAGUÉ, TOLIMA - COLOMBIA  
NÚMERO 9 - 2025 - ISSN 2346-2728



Omar A. Mejía Patiño  
Rector  
John Jairo Méndez Arteaga  
Vicerrector Investigaciones, Innovación, Creación, Extensión y Proyección Social  
Nancy Gómez Torres  
Vicerrectora de Docencia  
Eduardo Augusto López Ramírez  
Decano Facultad Ciencias de la Educación  
Leidy Paola Rodríguez Rojas  
Directora Programa Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental  
Iván Darío Loaiza Campiño  
Director (E) Programa Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental

Consejo de Facultad:  
Eduardo Augusto López Ramírez  
Decano Facultad Ciencias de la Educación  
Jennifer Stephane Munar  
Secretaría de Unidad Académica  
Clara Inés Bravo Cabrera  
Jefe del Departamento de Español-Inglés  
Olga Lucía Romero  
Jefe del Departamento de Psicopedagogía.  
Luisa Fernanda Rubio Loaiza  
Directora Lic. en Ciencias Sociales  
Natalia Andrea Zuluaga Osorio  
Directora Lic. en Lenguas Extranjeras con Énfasis en Inglés  
Iván Darío Loaiza Campiño  
Director (E) Lic. en Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
Ever Rojas Alape  
Director Lic. en Educación Física, Recreación y Deportes  
Carlos David Leal Castro  
Director Lic. en Literatura y Lengua Castellana  
Oscar Abel Cardona Hurtado  
Director Lic. en Matemáticas  
Carlos Andrés Lopera  
Representante Profesoral  
Bairon Alirio Cedano Galindo  
Representante de Egresados  
Kevin Daniel Corredor Vargas  
Representante Estudiantil  
Luis Francisco Lancheros Camacho  
Coordinador Especialización en Pedagogía  
Sandra Patricia Lastra Ramírez  
Coordinadora Maestría en Didáctica del Inglés  
Gloria Marcela Flórez Espinosa  
Coordinador Maestría en Educación Ambiental  
Elsa María Ortiz Casallas  
Coordinador Maestría en Educación  
Elvia Constanza Palomino Devia

Coordinador Maestría en Ciencias de la Cultura Física y Deportes  
José Julián Ñañez Rodríguez  
Doctorado en Ciencias de la Educación

Comité curricular Licenciatura en Ciencias Naturales y educación Ambiental:  
Sandra Patricia Martínez Granada  
Jairo Andrés Velásquez Sarria  
Enrique Alirio Ortiz Güiza  
Edna Eliana Morales Oliveros  
Carlos Eduardo Vera Aguirre  
Ximena Carolina Pulido Villamil  
Sergio Losada Prado  
Gloria Marcela Flórez Espinosa  
Profesores  
Alejandra Barrios Rivera  
Representante de graduados  
Laura Vanesa Martínez Gutiérrez  
Representante Estudiantil  
Leidy Paola Rodríguez Rojas  
Directora de Programa

Comité Editorial:  
Gloria Marcela Flórez Espinosa  
Sandra Patricia Martínez Granada  
Leidy Paola Rodríguez Rojas  
Yonathan Andrés Campo  
Iván Darío Loiza Campiño

Evaluadores:  
Gloria Marcela Flórez Espinosa  
Sandra Patricia Martínez Granada  
Yonathan Andrés Campo Ortiz  
Carlos Ramos Useche  
John Edisson Hernández Acosta

Diagramación y Diseño: Colors Editores SAS  
Foto de portada

Correctora de Estilo:  
Mónica Patricia Flórez

Periodicidad anual

ISNN: 2346-2728



## Tabla de contenido

Presentación	5
Editorial	6
<b>Primer apartado: Diez años de la cátedra ambiental “Gonzalo Palomino Ortiz”</b>	7
<b>La obligatoriedad de la educación ambiental en las universidades: Una necesidad ética, académica y social</b>	
<i>Laura Daniela Preciado Moreno</i>	8
<b>Segundo apartado: Aportes investigativos y reflexivos de estudiantes del programa de Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental</b>	13
<b>Rasgos de pensamiento crítico en educación ambiental de estudiantes de básica secundaria, con relación a las temáticas de plantas medicinales y saberes ancestrales. Prueba piloto para validar un instrumento de investigación</b>	
<i>Mariut Bazuerto Guerrero, Jessika Viviana Castro Parrales, Gloria Marcela Flórez Espinosa</i>	14
<b>Ánalysis de concepciones de estudiantes de secundaria de una institución educativa de la ciudad de ibagué sobre el suelo, residuos orgánicos, ambiente y educación ambiental</b>	
<i>Paula Stefania Murillo Jiménez, Julieth Dayana Triana Peralta</i>	27
Educación ambiental y el estudio de la funga: Red oculta de la vida y su invisibilización en la educación ambiental y en el discurso de desarrollo sustentable	32
<i>Samara Lizeth Rivera Blanco</i>	
<b>Aulas sin techo, saberes sin fronteras; experiencias de educación ambiental popular en la escuelita rural AMTEIN</b>	
<i>Sneider Eduardo Ocampo Barrero, Jhon Sebastian Lozano Santos, Paula Stefania Murillo Jiménez, Mariut Bazuerto Guerrero, Jessika Viviana Castro Parrales, Julieth Dayana Triana Peralta, Adriana Vanessa Lugo Pérez</i>	37
<b>Del desecho al recurso</b>	
<i>Gabriel Andrés González Guzmán, Jineth Paola Pineda Navarro, Juan David Cifuentes Céspedes, Pedro Luis Ortiz Trujillo</i>	44



- El precio del humo: Una mirada al consumo de cigarrillos en la Universidad del Tolima**  
Erika Geraldine Perdomo Molina, Marlen Sofia Giraldo Hueso, Laura Vanessa Martínez Gutiérrez 51

- El clamor de la naturaleza ante la minería**  
Adriana Vanesa Lugo Pérez, Karen Sofia Botero Meneses 57

- Huertas caseras en el Tolima: Una estrategia agroecológica para fortalecer la seguridad alimentaria**  
Puentes Yara Juan Carlos, Pineda Salinas Joan Andrés, Rincón Yara Jhonny Alejandro 61

- Tercer apartado: Aportes desde otros espacios formativos** 66

- Promoviendo la salud pública a través de un recurso educativo digital, para prevenir los criaderos del mosquito *Aedes aegypti***  
Jorge Ocampo López, Universidad del Valle 67

- Degradación de las fuentes hídricas en Colombia: Impactos del uso de agroquímicos, pensamiento ambiental latinoamericano y alternativas territoriales desde Murillo (Tolima)**  
Mayra Natalia Flórez Marín, Luis Daniel Prado Paz, Kevin Steven Franco Parra 74

- Análisis de dificultades argumentativas en estudiantes de aula multigrado en relación al tema de ecosistemas a partir del modelo de Toulmin. Programa de Maestría en Educación Universidad del Tolima**  
Diana Marcela Albán Godoy 78



## Presentación

A nombre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad del Tolima, es un honor y una gran satisfacción presentar el # 9 de la revista DO-Ciencia, publicación anual que constituye un pilar fundamental del quehacer académico e investigativo.

Esta revista, auspiciada de manera vigorosa y comprometida por el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, refleja la vitalidad de una comunidad académica en constante crecimiento.

Nueve volúmenes consecutivos dan fe no solo de una constancia admirable, sino de un proyecto editorial sólido, serio y con una clara vocación de servicio al conocimiento.

DO-Ciencia está trascendiendo las fronteras institucionales para posicionarse como un espacio de referencia en la socialización científica en el vasto campo de la enseñanza de las ciencias y la conciencia ambiental.

El presente número reafirma la altísima calidad que nuestros lectores ya reconocen, presentando una selección de productos derivados directamente de la actividad científico-investigativa de sus autores de diversas procedencias, principalmente estudiantes de semilleros apoyados por sus docentes.

Se muestran artículos de Investigación, con estudios originales, fruto de rigurosos procesos metodológicos, que aportan evidencia nueva y perspectivas innovadoras a la didáctica de las ciencias y a la educación ambiental.

Además, se despliegan análisis profundos que cuestionan, sintetizan y reconfiguran los marcos conceptuales que guían nuestra práctica, nutriendo el sustrato teórico indispensable para avanzar.

Se hallan también testimonios vivos y sistematizados de aplicaciones en el aula, compartiendo propuestas pedagógicas valiosas que conectan la teoría con la realidad del contexto educativo, sirviendo de inspiración y modelo para la comunidad docente.

Cada uno de estos productos ha superado un exigente proceso de evaluación, garantía de su solidez académica

y de su contribución significativa al campo. Este logro es, ante todo, colectivo.

Por ello, extiendo mi más sincero agradecimiento al dedicado Comité Editorial y Científico de DO-Ciencia, a los autores que honran esta publicación con sus trabajos, a los evaluadores cuyo minucioso ejercicio crítico es invaluable, y a los docentes, estudiantes y egresados del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, verdadero motor y razón de ser de este proyecto.

Al entregar este volumen a la comunidad académica, reafirmamos nuestro compromiso con la generación y divulgación de un conocimiento que no solo explica el mundo, sino que también forma ciudadanos capaces de cuidarlo.

En este sentido, resulta inspirador cerrar esta presentación con las palabras de una colombiana excepcional e inolvidable, cuya vida dedicada a la botánica y a la enseñanza deja una huella perdurable: “No se puede amar lo que no se conoce, ni defender lo que no se ama”.

Esta célebre frase de la bióloga y profesora María Teresa Murillo Llinás, “la dama de las orquídeas”, encapsula con belleza y profundidad la esencia misma de la misión que DO-Ciencia y nuestra Facultad comparten: fomentar el conocimiento científico-pedagógico para despertar el amor por la naturaleza y, desde allí, empoderar a las nuevas generaciones para defender la vida y nuestro patrimonio ambiental.

Convencido de que los trabajos aquí compilados serán semilla para nuevas preguntas, investigaciones y prácticas transformadoras, los invito a leer, debatir y dejarse interpelar por las páginas de este significativo # 9 de DO-Ciencia.

Atentamente,

**Dr. C. Eduardo Augusto López Ramírez.**  
 Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación.  
 Universidad del Tolima  
 Ibagué, Colombia



## Editorial

Estimados lectores y lectoras, el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Facultad de Ciencias de la Educación, pone a su disposición el número 9 de la revista DO-CIENCIA; la cual, desde el año 2013 se ha constituido en un espacio de comunicación y divulgación abierto a profesores, profesoras, estudiantes y egresados del programa y de otros programas de la UT, de otras universidades o instituciones educativas de educación básica u organizaciones sociales, con el fin de diculgar diferentes experiencias de docencia, investigación, extensión y proyección social.

En esta edición, para el año 2025 se presentan 3 apartados. En el primero, un aporte a propósito de los 10 años de la Cátedra ambiental “Gonzalo Palomino Ortiz” en relación a la obligatoriedad de la formación ambiental en las Universidades, a partir del trabajo realizado por una estudiante en modalidad de opción de grado. El segundo presenta resultados de trabajos de investigación de estudiantes que hacen parte de semilleros y, reflexiones y ejercicios de revisión de estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental, fruto del trabajo realizado en las asignaturas de Ambiente y Desarrollo y Cátedra Ambiental. El tercer apartado presenta aportes de otros espacios formativos como el Programa de Maestría en Educación de la Universidad del Tolima y del programa de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Valle, así como de estudiantes de otros programas de la Universidad del Tolima.

Aquí se valora y da visibilidad al ejercicio de indagación, organización de información y reflejo de las ideas y reflexiones principalmente de los estudiantes, que asumen el reto de la hoja en blanco para que, movilizados por sus intereses a partir de las clases o de sus contextos propios, generen una apuesta escritural que ponga en circulación situaciones y discusiones que nos afectan a todos, en especial desde lo ambiental y la educación ambiental.

Finalmente, invitamos a nuestros lectores y lectoras para que se acerquen o tomen distancia académica de los textos que se presentan. Y desde su análisis, poder abrazarnos, encontrarnos, reconocernos o dirimir sobre lo que aquí se comparte y propone frente situaciones

emergentes en urgencia de comprensión, debate y acción.

Agradecimiento especial para quienes han tomado como referencia este espacio de divulgación y nos comparten sus aportes, de igual manera a los grupos, semilleros de investigación y a todos los profesores, profesoras, espacios académicos y comunitarios que promueven la escritura reflexiva.

Gracias a tod@s.

**Gloria Marcela Flórez Espinosa**  
Profesora Facultad Ciencias de la Educación





*Primer apartado:*

**Diez años de la cátedra ambiental  
“Gonzalo Palomino Ortiz”**



## La obligatoriedad de la educación ambiental en las universidades: Una necesidad ética, académica y social.

*Laura Daniela Preciado Moreno*

*ldpreciadom@ut.edu.co*

*Pasante de la Cátedra Ambiental “Gonzalo Palomino Ortiz”*

*Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental*

*Facultad de Ciencias de la Educación*

### Resumen

El presente artículo tiene como propósito reflexionar sobre la necesidad de integrar la educación ambiental como un eje transversal y fundamental en los programas de formación universitaria. La universidad, en su papel de institución formadora de ciudadanos y profesionales, debe asumir el compromiso de promover una conciencia crítica, ética e interdisciplinar frente a las problemáticas y conflictos ambientales y sociales contemporáneos.

En este contexto, la Cátedra Ambiental Gonzalo Palomino Ortiz (CAGPO) se consolida como una asignatura de carácter electivo, ofertada a todos los programas de pregrado de la Universidad del Tolima, y constituye un espacio académico dedicado a la formación ambiental integral. Esta cátedra Ambiental, creada y nombrada en honor al Maestro Gonzalo Palomino Ortiz, pionero de la ecología en el Departamento del Tolima, se erige como un escenario de diálogo, reflexión y acción orientado a la transformación ambiental, cultural y social de los estudiantes y de la comunidad universitaria en general.

**Palabras clave:** Educación ambiental universitaria, Cátedra Ambiental, ética ambiental, ambientalización, CAGPO.

### Introducción

La educación superior juega un rol central en la sociedad en la formación de profesionales, investigadores y líderes capaces de tomar decisiones en los ámbitos político, económico, social y cultural. Las universidades no solo forman conocimientos técnicos y académicos, también deben ser un espacio de transformación de pensamiento y construcción de valores colectivos para afrontar y mitigar los diferentes conflictos y problemáticas ambientales. Sin embargo, la educación superior se ve condicionada a priorizar la capacitación de personas y profesionales eficaces para el mundo globalizado (Morin, 1999). La educación contemporánea se centra en responder a las necesidades del mercado, de tal forma que se promueve un desarrollo sostenible, incitando al “consumo responsable” de los “recursos naturales”, lo cual sigue reflejando una visión antropocentrista de la Educación Ambiental (EA) (Ariás et al, 2016).

La educación superior tiene el compromiso de formar ciudadanos ambientalmente responsables, con conocimientos básicos acerca del funcionamiento de los diferentes ecosistemas y la manera como se relacionan unas formas de vida con otras, siendo así, la ecología el primer paso el proceso de formación ambiental. La ecología permite conocer las dinámicas ambientales y de esta forma interpretar e interrelacionar las consecuencias de las decisiones que se tomen política y socialmente. Esto es lo que Capra (1996) reconoce como la ecología profunda, formación que necesitan los ciudadanos para comprender el entramado de la vida donde todo está interconectado e interdependiente, comprendiendo que no somos el hilo tejedor, sino, una hebra del entramado mismo.

El ser humano es la hebra con el don de modificación, como lo expresa Maya, el hombre es la única especie con la capacidad de adaptar el medio a sí mismo, este es el resultado del proceso evolutivo del ser humano. La



racionalidad otorgada al hombre como producto de este proceso, debe tomarse no como ventaja o superioridad frente al resto de especies, sino como una dadiva de responsabilidad y don para habitar de forma sustentable.

## Educación Ambiental

En las últimas décadas la educación ambiental ha tenido mayor significación e inclusión en todos los sectores y niveles educativos, sin embargo, sigue siendo relegada, a campos y disciplinas específicas, lo que radica en un problema educativo, social y cultural, ya que los conocimientos y saberes ambientales son desarticulados, divididos y compartimentados, mientras que las problemáticas y conflictos ambientales a los cuales se enfrenta la humanidad en la actualidad son interdisciplinarios, transversales y multidimensionales (Morin, 1999). Esta desarticulación y descontextualización de la formación ambiental limita el desarrollo de una comprensión holística y compleja del ambiente por parte de los estudiantes, lo que conduce a que las problemáticas ambientales y sociales sean percibidas de manera fragmentada, sin reconocer su carácter interconectado e interdependiente.

Este reduccionismo también impide que las profesionales en formación puedan comprender la magnitud y consecuencias de las acciones y decisiones cotidianas desde su campo de formación. La fragmentación de la formación ambiental encasilla a los estudiantes y les impide comprender los conflictos y problemáticas ambientales de manera integral. Esto provoca que quienes cursan programas de pregrado sin un vínculo directo con el componente ambiental no desarrollen interés ni sensibilidad hacia la naturaleza, pues tienden a delegar estas responsabilidades a las disciplinas y campos especializados del saber ambiental, lo que limita el actuar y mitigar desde las diferentes profesiones y disciplinas.

La Educación Ambiental es aprender a pensar interrelacionadamente para comprender la complejidad ambiental, esto quiere decir que la EA, no se reduce a conocimientos científicos, ni puntuales (Eschenhagen & Sandoval, 2022), sino, que como lo manifiesta Leff se trata de Racionalidad Ambiental, la EA va más allá del aprendizaje teórico, es un cambio del pensamiento, que conlleva a que los seres humanos comprendan el valor intrínseco de la naturaleza, dejando de lado la visión mecanicista y utilitarista del modelo de desarrollo actual (2007).

## Educación ambiental Universitaria.

Para Eschenhagen Durán (2018) la educación ambiental en la universidad no debe limitarse a transmitir información ni a formar técnicos capaces de resolver problemas aislados. Según ella, es indispensable que los estudiantes desarrollen una mirada crítica que les permita reconocer que los desafíos ambientales están ligados a factores sociales, económicos, culturales y políticos. Desde esta perspectiva, la formación superior debe ayudar a comprender la complejidad de la crisis ambiental y a cuestionar las estructuras que la producen.

Asimismo, Eschenhagen (2021) propone que la educación ambiental universitaria incorpore distintos modos de conocer y comprender el mundo. Esto implica dialogar con saberes tradicionales, locales y comunitarios, en lugar de seguir únicamente las lógicas académicas occidentales. Con ello, busca una formación que no solo genere conciencia, sino que promueva la participación activa y la responsabilidad social, impulsando transformaciones reales en la relación entre las sociedades y la naturaleza.

Según Sauvé (2005) la educación ambiental en el nivel universitario debe propiciar una comprensión profunda de los vínculos entre sociedad y naturaleza, invitando a los estudiantes a analizar críticamente los modelos de desarrollo que originan los problemas ecológicos.

Igualmente, Wals (2010) afirma que las universidades deben convertirse en espacios donde los estudiantes experimenten aprendizajes colaborativos y transformadores, integrando múltiples formas de conocimiento para enfrentar desafíos ambientales complejos.

## Cátedra Ambiental Gonzalo Palomino Ortiz (CAGPO)

Gonzalo Palomino Ortiz, académico y líder ambientalista, pionero de la ecología en la Universidad del Tolima y en el departamento, a través de sus prácticas de enseñanza transformó la educación, llevando a cabo el proceso de enseñanza a través del reconocimiento del territorio, sus riquezas, problemáticas y conflictos sociales y ambientales, haciendo de la educación ambiental una herramienta para ciudadanía. El Maestro Palomino defendió el rol de la universidad como espacio de transformación social y ambiental, en la actualidad hay diversos espacios de

reflexión ambiental en continuidad de su legado como lo es la Cátedra Ambiental Gonzalo Palomino Ortiz.

La Universidad del Tolima, desde su plan de desarrollo universitario 2013-2022 incluyó el eje ambiental para la comunidad universitaria y comunidad en general, gracias al Maestro Gonzalo Palomino Ortiz, quien instó a la importancia del componente ambiental en la formación ética-integral de los estudiantes. En el 2013 se empieza a gestar un pequeño grupo interdisciplinario de docentes para la formación ambiental, finalmente en el 2015 se aprueba la Cátedra Ambiental como electiva institucional para todos los programas de pregrados (Flórez, et al, 2019).

La electiva CAGPO, nombrada en honor al profesor Palomino, está estructurada en cuatro ejes problemáticos: Saberes Ecológicos; Problemas y Conflictos Ambientales; Pensamiento Ambiental y Relaciones, Política, Ambiente y Desarrollo. Cada módulo es desarrollado por un docente diferente, y perteneciente a una disciplina diferente. La CAGPO está especialmente pensada y organizada de forma interdisciplinaria y transdisciplinaria desde su estructuración hasta su ejecución. (Flórez, et al, 2019).

La CAGPO no se limita únicamente al estudiantado, dentro de su extensión social ha desarrollado diplomados en formación ciudadana local pero también Diplomados Internacionales en Formación ambiental, contando con docentes, conferencistas y participantes, de países como Brasil, Argentina, Perú, México, Países Bajos, España, entre otros. También, apoya movimientos sociales como la Marcha Carnaval en Defensa del agua, La Tierra y la Vida. La CAGPO ha respondido satisfactoriamente al legado del profesor Palomino, traspasando los muros de la universidad generando transformación social y ambiental, no solo institucionalmente, sino, nacional e internacionalmente.

La Cátedra Ambiental GPO de la Universidad del Tolima ha establecido por medio de un grupo interdisciplinario de docentes y estudiantes en formación de diferentes programas académicos, una perspectiva crítica, política y contrahegemónica de los modos de ver, leer, comprender y habitar que lleva a la reflexión permanente y a la toma de conciencia para la acción frente a las realidades ambientales de los territorios.

Sin embargo y a pesar de sus esfuerzos, como electiva institucional, procesos diversos de extensión

y proyección social y una importante producción académica y participación en proyectos de intervención e investigación; esta valiosa apuesta académica presenta dificultades para lograr la Ambientalización propuesta en la Política Ambiental (2022) de la Universidad del Tolima. Las fuertes corrientes de desarrollo sostenible, fruto de lineamiento políticos y del discurso impuesto, así como la persistente rigidez de los currículos de los diferentes programas académicos que no han entendido la importancia de la formación ambiental para cualquier profesional y ser humano que se forma a nivel superior, entre otras trabas administrativas y falta de voluntad política de algunos actores universitarios, limitan su acción. Sin embargo, en una década de existencia, se ha convertido en referente a nivel local, nacional e internacional.

Es posible que a medida que los espacios formativos propuestos por esta cátedra sigan avanzando y mostrando su impacto se puedan permear estructuras rígidas y permear de mejor manera la apuesta formativa ambiental universitaria.

### Ambientalización

Según Pedraza Jiménez (2020), la ambientalización curricular universitaria exige un enfoque interdisciplinario y participativo: para lograrla, es fundamental conformar colectivos en la universidad, docentes, estudiantes y administrativos, que reflexionen juntos sobre el currículo, construyan un lenguaje compartido sobre ambiente, y analicen críticamente los discursos predominantes relativos al medio ambiente.

Además, Pedraza (2020) señala que este proceso de ambientalización confronta limitaciones conceptuales y estructurales: muchas veces las nociones tradicionales de “ambiente” y los enfoques curriculares están dominados por una visión economicista y fragmentada, lo que dificulta incorporar una perspectiva de sostenibilidad integral; por eso, una transformación real requiere reconfigurar tanto la estructura académica como el imaginario institucional.

La inclusión de la CAGPO en el currículo como electiva para todos los programas de pregrado, no es suficiente para la formación de profesionales integrales y ambientalmente responsables. Es necesaria la ambientalización del currículo lo que requiere de multidisciplinariedad e interdisciplinariedad desde una visión sistémica y globalizada.

En la actualidad la electiva CAGPO, esta aunando fuerzas, para integrar la EA, a estudiantes de diferentes programas, pero en realidad es necesaria, la actualización de los contenidos curriculares, para una formación holística e integral, desde la docencia, investigación y extensión de la educación. Es una labor ardua, que conlleva retos y cambios, sin embargo, necesaria para forjar una educación no para la sostenibilidad continuando con el modelo de desarrollo hegemónico e imperante de la actualidad, sino para una educación sustentable, guiada hacia modelos alternativos al desarrollo como el “buen vivir” (Jiménez, 2023).

Como se expresa en el libro de la Cátedra Ambiental Gonzalo Palomino Ortiz tercera versión “La cátedra ambiental no puede ser una simple asignatura más, es ante todo un escenario para la formación en el marco de un debate interdisciplinario respecto de la dialéctica ambiente-sociedad-desarrollo...” (Ramírez, y otros, 2022). La esencia misma de la CAGPO está reclamando su deber dentro de la Universidad del Tolima, como agente de transformación social, cultural y ambiental. La CAGPO no debería ser una electiva más, sino un núcleo de formación común para todos los estudiantes de la Universidad del Tolima; formarse ambientalmente no debe ser una elección, sino un deber de todos como ciudadanos de la tierra, como seres dotados de racionalidad para la toma de decisiones crítica y consciente ambientalmente.

Ana Patricia Noguera y Jaime Pineda hacen un llamado especial a los docentes, haciendo referencia a los maestros sitiados, por su desgarramiento, por su agotamiento, haciendo énfasis al encasillamiento de los docentes dentro de sus disciplinas, encerrándose y limitándose a lo que designa y compone su especificidad. La ambientalización de la educación es una invitación a formar un pensamiento-tejido, donde se entrelace la educación ambiental con todos los aspectos de la vida misma, unificando y naturaleza (2016).

## Cultura

De acuerdo con la UNESCO, la cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos (1982). La EA conlleva a un cambio de racionalidad y pensamiento, lo que radica en un cambio en la cultura. La cultura es el siguiente paso evolutivo del

hombre, a diferencia del resto de especies el hombre ha adaptado el medio a sí mismo. Estas adaptaciones traen consigo una serie de consecuencias articulas, que en la actualidad se han convertido en problemáticas y conflictos ambientales, sin embargo, el problema no radica en la transformación del ambiente, sino la forma en la cual se ha hecho (Maya, 1996).

Es acá cuando resalta la diferencia en la relación que tiene unas culturas con el ambiente de otras. Las culturas que reflejan mayor respeto por el ambiente son aquellas que mantienen un equilibrio dinámico, disfrutando de las riquezas naturales sin afectar masivamente y definitivamente al resto de especie y componentes abióticos del ambiente, donde sus prácticas cotidianas se basan en el respeto por los ciclos biogeoquímicos y teniendo como base la sustentabilidad (Noguera,2006).

La EA tiene la responsabilidad de transformar la cultura de los profesionales en formación para que de forma interdisciplinaria puedan aportar a la construcción de una sociedad sustentable.

## Conclusión

Al establecer la Cátedra Ambiental Gonzalo Palomino Ortiz (CAGPO) como asignatura “electiva”, se transmite la idea de que la educación y la responsabilidad ambiental son opcionales para algunos estudiantes, y no un compromiso compartido por la totalidad de los profesionales en formación de la Universidad del Tolima. Este carácter de electiva de la CAGPO favorece la compartimentación del conocimiento, relegando la educación ambiental a determinadas disciplinas y a un grupo reducido de estudiantes y docentes, lo que genera la percepción de que la formación ambiental es una elección individual y no una necesidad y responsabilidad colectiva.

Si bien el término “obligación” puede sonar rígido e incluso restrictivo frente a la libertad de elección, en lo que respecta a la temática ambiental adquiere un carácter imprescindible. La formación de profesionales y ciudadanos con ética ambiental no es un aspecto accesorio, sino un requisito fundamental para propiciar la transformación cultural que demanda la sociedad actual. Solo mediante este compromiso será posible enfrentar y transformar, de manera integral, las problemáticas y conflictos ambientales tanto en el ámbito local como en la escala global.

## Referencias

- Arías, A., Chacón, C., López, S., Pineda y Soto, G. (2016). *Voces del pensamiento ambiental Tensiones críticas entre desarrollo y abya yala*. Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Capra, F. (1996). *La trama de la vida Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Editorial Anagram.
- Eschenhagen, Ml, & Sandoval, F. (2023). La cooptación de la educación ambiental por la educación para el desarrollo sostenible; un debate desde el pensamiento ambiental latinoamericano. *Trabajo y Sociedad*, 24 (40), 81-104. <https://www.redalyc.org/journal/3873/387375273004/387375273004.pdf>
- Eschenhagen, M.L (2021) Colonialidad del saber en la educación ambiental: la necesidad de diálogos de Saberes. *Praxis & Saber*, vol. 12, núm. 28, pp. 56-69, Abril, 2021. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2216-01592021000100056](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592021000100056)
- Eschenhagen, M.L (2021) Repensar la educación ambiental superior. Puntos de partida desde los caminos del saber ambiental *Ed. Universidad Pontificia Bolivariana*
- Flórez, G. M., Velásquez, J. A., Franco, P. M., Gómez, J. W., Jaureguí, D. A., Velásquez, L. J., . . . Vera Rodríguez, J. (2019). *Cátedra Ambiental Gonzalo Palomino Ortiz*. Sello Editorial Universidad del Tolima.
- Jiménez, Y. P. (2023). Diálogo sobre la ambientalización curricular: una experiencia universitaria. Editorial UPTC.
- Leff, E. (2007). *La Complejidad Ambiente. Centro de Investigación Sociedad y Políticas Públicas (CISPO)*. <http://journals.openedition.org/polis/4605>
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Unesco.
- Pedraza-Jiménez, O. Y. (2020). La investigación-acción-participación para problematizar la ambientalización curricular universitaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (47), 93-109. <https://doi.org/10.17227/ted.num47>
- Ramírez, D. A., Campiño, I. D., Granada, S. P., López, G. A., Rodríguez, J. M., Sánchez, H. G., . . . Valencia Betancourt, J. (2022). *Cátedra Ambiental “Gonzalo Palomino Ortiz”*. Sello Editorial Universidad del Tolima.
- Sauvé, L. (2005). Una cartografía de la educación ambiental. *Revista Investigación y Educación Ambiental*, 10(2), 7-31.
- UNESCO. (1982). *WORLD CONFERENCE ON CULTURAL POLICIES*. México: United Nations Educational. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000052505>
- Wals, A. E. J. (2010). Between knowing and doing: Learning for sustainability in times of accelerating change. In P. B. Corcoran & P. Osano (Eds.), *Young people, education, and sustainable development: Exploring principles, perspectives, and praxis* (pp. 19–36). Wageningen Academic Publishers.



*Segundo apartado:*

**Investigaciones y reflexiones de  
estudiantes de la Licenciatura en Ciencias  
Naturales y Educación Ambiental de la  
Facultad de Ciencias de la Educación**

## **Rasgos de pensamiento crítico en educación ambiental de estudiantes de básica secundaria, con relación a las temáticas de plantas medicinales y saberes ancestrales. Prueba piloto para validar un instrumento de investigación.**

*Mariut Bazurto Guerrero*

*mbazurtog@ut.edu.co*

*Jessika Viviana Castro Parrales*

*jvcastrop@ut.edu.co*

*Gloria Marcela Flórez espinosa<sup>1</sup>*

*gmflorete@ut.edu.co*

Profesora y Estudiantes investigadoras del Semillero de Investigación en Educación Ambiental SIEDAM  
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
de la Universidad del Tolima.  
Facultad de Ciencias de la Educación

### **Resumen**

El objetivo de este estudio fue validar un instrumento de investigación diseñado para identificar pensamiento crítico en el contexto de la educación ambiental. El proceso de validación se inicia con el análisis riguroso de los resultados de una prueba piloto. El instrumento fue evaluado por un experto nacional en el tema del pensamiento crítico y se aplicó a 8 estudiantes del grado décimo, en el aula de clase, en donde se articulan preguntas de enseñanza-aprendizaje centrados en las temáticas de las plantas medicinales y los saberes ancestrales, en una institución educativa urbana de la ciudad de Ibagué. Para lograr este objetivo como metodología se propuso la aplicación de un cuestionario para analizar los rasgos iniciales de pensamiento crítico que poseen los estudiantes durante la fase inicial de la investigación.

Durante el análisis de la prueba piloto se evaluó la disposición hacia el pensamiento crítico (PC) en ocho estudiantes, utilizando una adaptación de la escala propuesta por Facione, P. A., et al. (1995). El objetivo fue evaluar la actitud de los estudiantes frente a la indagación crítica y su capacidad para integrar conocimientos científicos y tradicionales (plantas medicinales y saberes ancestrales) en el análisis de problemas ambientales. La escala mencionada consiste en siete dimensiones como la curiosidad, mentalidad abierta, sistematicidad, analiticidad, búsqueda de la verdad, confianza y madurez.

**Palabras Clave:** Educación ambiental, Cuestionario, Pensamiento crítico, Plantas medicinales, Saberes ancestrales.

### **Abstract**

The main objective of this study is to validate a research instrument designed to assess critical thinking in the context of environmental education. This validation process will begin with a rigorous analysis of the results of a pilot test. The instrument will be applied to students in the classroom, where teaching-learning questions focused on

<sup>1</sup> Docente investigadora de la Facultad de Ciencias de la Educación – Universidad del Tolima. Coordinadora del Semillero de Investigación en Educación Ambiental SIEDAM. <https://orcid.org/0000-0002-8440-7611>

topics such as medicinal plants and ancestral knowledge will be articulated, in an educational institution in the city of Ibagué. To achieve this objective, the proposed methodology was to administer a questionnaire to analyze the initial critical thinking skills of tenth-grade students during the initial phase of the research.

During the analysis of the pilot test, the disposition toward critical thinking (CT) was evaluated in eight students, using an adaptation of the scale proposed by Facione, P. A., et al. (1995). The objective was to evaluate the students' attitude toward critical inquiry and their ability to integrate scientific and traditional knowledge (medicinal plants and ancestral knowledge) in the analysis of environmental problems. The scale consists of seven dimensions, such as curiosity, open-mindedness, systematicity, analyticality, truth-seeking, confidence, and maturity.

**Keywords:** Environmental education, Questionnaire, Critical thinking, medicinal plants, Ancestral knowledge.

## Resumo

O principal objetivo deste estudo é validar um instrumento de pesquisa destinado a avaliar o pensamento crítico no contexto da educação ambiental. Esse processo de validação começará com uma análise rigorosa dos resultados de um teste piloto. O instrumento será aplicado aos alunos em sala de aula, onde serão articuladas questões de ensino-aprendizagem focadas em temas como plantas medicinais e conhecimento ancestral, em uma instituição de ensino na cidade de Ibagué. Para atingir esse objetivo, a metodologia proposta foi aplicar um questionário para analisar as habilidades iniciais de pensamento crítico dos alunos do décimo ano durante a fase inicial da pesquisa.

Durante a análise do teste piloto, a disposição para o pensamento crítico (PC) foi avaliada em oito alunos, utilizando uma adaptação da escala proposta por Facione, P. A., et al. (1995). O objetivo era avaliar a atitude dos alunos em relação à investigação crítica e sua capacidade de integrar o conhecimento científico e tradicional (plantas medicinais e conhecimento ancestral) na análise de problemas ambientais. A escala mencionada consiste em sete dimensões, tais como curiosidade, mente aberta, sistematicidade, analiticidade, busca da verdade, confiança e maturidade.

**Palavras-chave:** Educação ambiental, Questionário, Pensamento crítico, Plantas medicinais, Conhecimentos ancestrais.

## Introducción

En el marco de las problemáticas ambientales y la pérdida gradual de los saberes ancestrales, es de gran importancia empezar a replantear los procesos educativos desde una visión crítica.

De este modo, la Educación Ambiental es un componente nodal y no un simple accesorio de la educación, ya que involucra nada menos que la reconstrucción del sistema de relaciones entre personas, sociedad y ambiente. (Sauvé,1999).

Esto implica que las problemáticas ambientales no se deben abordar únicamente desde lo técnico y lo científico sino desde una perspectiva con un enfoque holístico:

*“Hay que tener en cuenta no solamente el conjunto de las múltiples dimensiones de las realidades socio-ambientales, sino también de las diversas dimensiones de la persona que entra en relación con estas realidades, de la globalidad y de la complejidad de su «ser-en-el-mundo». El sentido de «global» es aquí muy diferente de «planetario»; significa más bien holístico, refiriéndose a la totalidad de cada ser, de cada realidad y a la red de relaciones que une los seres entre ellos en conjuntos donde ellos adquieren sentido.”* (Sauvé,1999)

La EA se encarga de formar sujetos capaces de cuestionar las causas del deterioro ambiental y de asumir posturas frente a los procesos de transformación socio cultural como en este caso lo es la pérdida de los saberes ancestrales.

Los saberes ancestrales en relación con las plantas medicinales son un tejido de conocimientos que nacen en los territorios y se vinculan con las prácticas de las comunidades. Alinear estos temas con el currículo permite que haya un proceso de complementación entre la educación ambiental y diversas áreas del conocimiento.

Por su parte, el estudio de las plantas medicinales juega un papel importante en la salud integral humana, ya que permite conocer cómo las comunidades aprovechan las plantas como una alternativa para la atención primaria (Gallegos, 2016).

A su vez el uso de PM no solo demuestra la conexión que tiene con la ancestralidad, sino que también muestra la conexión que se genera entre las personas y su ambiente. En muchas comunidades una PM no representa un “remedio” únicamente, sino que también puede llegar a simbolizar la cosmovisión, la sabiduría, y la armonía con la tierra.

Por otra parte, Colombia se caracteriza por ser un país multicultural gracias a su diversidad étnica, dentro de las comunidades indígenas que se encuentran en sus diferentes regiones pueden mencionarse los zenúes, ubicados principalmente en los departamentos de Córdoba y Sucre (Colombia). Los cuales se destacan como agricultores, cuidando y cosechando en sus terrenos muchos cultivos de plantas medicinales, en el ámbito de la salud, poseen saberes de medicina tradicional relacionados con la labor de las parteras, sobadores, yerbateros y curanderos. (Morales et. al 2023). Reconocer la riqueza cultural de los zenúes es también valorar una forma de vida conectada con el conocimiento ancestral. La relación con las plantas medicinales no se limita al uso práctico, sino que refleja una comprensión integral del cuerpo, la naturaleza y la sanación. Integrar estos saberes a la conversación actual sobre salud y educación ambiental permite conservar las tradiciones de los territorios del país.

Considerando lo expuesto anteriormente, se diseñó un cuestionario que funcionó como prueba piloto, este cuestionario estaba dirigido a estudiantes de grado décimo de una institución educativa en la ciudad de Ibagué, Tolima, con el propósito de fomentar el pensamiento crítico en torno a la educación ambiental desde el estudio de las plantas medicinales y los saberes ancestrales. Como parte del proceso investigativo, se elaboró este instrumento cualitativo para poder comprender las formas en que los estudiantes construyen significados, reflexionan críticamente y se relacionan con el conocimiento ancestral teniendo como base central las plantas medicinales.

Este artículo presenta los resultados de la prueba piloto realizada con el fin de validar dicho instrumento, en términos de su pertinencia, claridad, coherencia con los objetivos y capacidad para generar información significativa. A través de un enfoque cualitativo, se analizan las percepciones de los estudiantes y las observaciones del proceso de aplicación, con el propósito de poder ajustar el instrumento.

A partir de lo señalado anteriormente, el objetivo central de este estudio era validar un instrumento de investigación diseñado para analizar el pensamiento crítico en educación ambiental de un grupo de estudiantes, esta prueba piloto estuvo enfocada en la enseñanza de plantas medicinales y saberes ancestrales, el desarrollo de este piloto buscaba determinar cuáles de las preguntas plasmadas en el diseño del instrumento estaban alineadas con los objetivos (coherencia interna) de la investigación que se estaba realizando.

Por otra parte, con la aplicación de este cuestionario se buscaba hacer una verificación de cuáles preguntas podrían resultar más complejas para los estudiantes en el momento de responder, así mismo, con la recolección de la información obtenida se esperaba hacer un nuevo cuestionario que pudiera responder a las necesidades del proyecto de investigación en cuanto a los objetivos planteados.

### Referentes teóricos

Para la construcción del instrumento con el que se realizó la prueba piloto fue necesario hacer una revisión de antecedentes para construir el fundamento teórico; en cuanto a estos se consideraron los aportes internacionales de Sarauz (2021) y Barzano (2023). El primero, desde su trabajo *“Conocimiento ancestral de plantas medicinales en la comunidad de Sahuangal, parroquia Pacto, Pichincha, Ecuador”*, y el segundo, con su investigación *“Plantas medicinales en la comunidad quilombola de Massaranduba del municipio de Irará-BA: escuchando las memorias de los ancianos para descolonizar la enseñanza de la biología”*. Estas dos investigaciones fueron fundamentales para destacar la importancia de los saberes ancestrales y sirvieron como base para la construcción de algunos de los instrumentos utilizados en esta investigación.

Después de recopilar algunos antecedentes internacionales, se realizó una búsqueda de referentes bibliográficos a nivel nacional. Entre ellos se tuvo en cuenta la investigación de Cortez y Torres (2019), la cual consiste en una recolección de información sobre plantas medicinales y saberes ancestrales, orientada a su implementación en los estándares y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), con el propósito de preservar los valores culturales de la comunidad desde la educación. Esta investigación fue clave para la conceptualización de estrategias didácticas, que constituyen la base de este proyecto.

También se revisó el trabajo de Misat (2018), titulado “*Uso pedagógico de los saberes médicos ancestrales Wayuu sobre las plantas medicinales como estrategia didáctica de fortalecimiento de la cultura y el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes del grado sexto, del Centro Etnoeducativo #6 Guachaquero del Distrito de Riohacha*”. Este estudio evidencia cómo, desde los entornos educativos, es posible salvaguardar las culturas, siendo este un pilar de la etnoeducación. Aunque los trabajos tienen un enfoque pedagógico, muchos de los autores citados en ellos permitieron dar forma al marco teórico de esta investigación. Dentro de la revisión de los antecedentes locales, se tuvo en cuenta el trabajo de Galindo (2021), titulado “*Desarrollo del pensamiento crítico: profesores y estudiantes de Licenciatura en Ciencias Sociales. Universidad del Tolima*”, cuyo objetivo fue comprender cómo los profesores del programa de Licenciatura en Ciencias Sociales contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico en sus estudiantes.

Otra postura significativa se encuentra en el trabajo de Santamaría (2017), “*Desarrollo del pensamiento crítico a través de la lectura inferencial en alumnos del grado sexto de la Institución Educativa José Antonio Ricaurte*”. Este estudio nace de la necesidad de mejorar los procesos de acción-pensamiento, tales como el pensamiento convergente, divergente, deductivo, inductivo, analítico, creativo, y, especialmente, el pensamiento crítico en niños y jóvenes. Plantea que aprender a pensar desde la etapa escolar permite desarrollar un pensamiento propio. Estos trabajos fueron útiles para la conceptualización de la categoría de pensamiento crítico.

El tema de investigación “*Pensamiento crítico en educación ambiental desde el estudio de las plantas medicinales y saberes ancestrales, a partir de una estrategia didáctica (cartilla) orientada a estudiantes de grado décimo de una institución educativa en la ciudad de Ibagué*”, que es la investigación central por la cual se plantea la prueba piloto mencionada en este artículo, y que es el instrumento central de esta investigación que aborda cinco categorías fundamentales: pensamiento crítico, pensamiento reflexivo, educación ambiental, plantas medicinales y saberes ancestrales.

El pensamiento crítico, desde la perspectiva de Ariza et al. (2018), es esencial para cada persona. Cada individuo posee la habilidad del razonamiento crítico, el cual se caracteriza por una combinación compleja

de diferentes habilidades intelectuales, utilizadas con fines específicos como analizar cuidadosamente la información, evaluar su validez, la veracidad de sus argumentos y ofrecer soluciones a las problemáticas. Por otra parte, Ariza et al. (2018), explica que el pensamiento crítico implica un pensar claro y racional que favorece el desarrollo del pensamiento reflexivo e independiente, permitiendo a cada persona emitir juicios confiables sobre la credibilidad de una afirmación o la conveniencia de una acción determinada.

Esta visión es relevante, ya que vincula el pensamiento crítico con el pensamiento reflexivo, ambos centrales en este proyecto de investigación. A su vez, Linn (2000) y Philley (2005) afirman que el pensamiento crítico es una construcción cognitiva multidimensional que involucra tanto el razonamiento inductivo como el deductivo, así como procesos creativos que interactúan en las distintas fases de resolución de problemas. En esta misma línea Facione (2007), también distingue el pensamiento crítico como la capacidad de analizar, evaluar y construir argumentos de manera racional y sistemática, desde el análisis de contextos diversos. Además, lo vincula con la toma de decisiones informadas, apoyadas en habilidades como la interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación. De forma complementaria, Tamayo (2014,) aborda el pensamiento crítico desde las particularidades del contexto, adoptando una posición integradora e interdisciplinaria. Propone articularlo con el desarrollo científico y tecnológico, así como con los conflictos sociales, políticos e ideológicos. En este sentido, el pensamiento crítico se concibe como una herramienta tanto conceptual como metodológica.

Desde la perspectiva de Benítez (2019), la educación ambiental debe abordarse como una transversalidad de contenidos en el aula, promoviendo la conciencia sobre el impacto humano en el ambiente. Propone el uso del diálogo para trabajar conjuntamente conocimientos científicos y saberes comunes. Asimismo, Sauvé (1999), plantea que existen múltiples enfoques de la educación ambiental y que es necesario escoger uno que trabaje desde la transversalidad, para evitar actividades rutinarias que no contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en el aula.

En relación con estos planteamientos, las plantas medicinales, desde tiempos remotos, han ofrecido remedios naturales capaces de curar ciertas

enfermedades gracias a sus compuestos bioactivos, según Beoletto et al, (2019). La diversidad de especies vegetales ha permitido que diversas civilizaciones utilicen estas plantas como herramientas curativas. De acuerdo con Mosquera (2019), estos saberes son conocimientos en contexto, que evidencian la apropiación del territorio por parte de las comunidades y constituyen formas de defensa de la vida. Finalmente, en cuanto a los saberes ancestrales, Bonilla (2018) los considera como un patrimonio enriquecido a través del diálogo, que permite conservar la diversidad cultural de los territorios. Chianese (2016) los reconoce como una herramienta importante para revitalizar y utilizar los conocimientos tradicionales de una comunidad.

## Metodología

El estudio realizado está enmarcado dentro del enfoque cualitativo, según Sampieri (2014), es una aproximación al estudio de la realidad social y humana que busca profundizar y comprender los fenómenos en su ambiente natural y en función del significado que las personas les otorgan, así mismo se le conoce como holístico porque el autor considera el fenómeno en su totalidad, sin reducirlo a sus partes. Utiliza métodos de análisis interpretativo, contextual y etnográfico.

El diseño metodológico se desarrolla bajo una investigación de tipo descriptivo, tal como lo sugiere Sampieri (2014). Este enfoque implica utilizar la recolección y análisis de datos para especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, etc., lo que permitirá revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Se prestará especial atención a las dimensiones de lo cotidiano y a los contextos trabajados en el aula, lo que ayudará a analizar los cambios en el pensamiento crítico de los estudiantes de grado décimo.

Los participantes de esta encuesta fueron ocho estudiantes de grado décimo de la institución educativa Ismael Santofimio Trujillo de la ciudad de Ibagué. La elección de este grupo seleccionado se realizó mediante un muestreo aleatorio, donde se consideró principalmente los conocimientos con relación a los temas abordados dentro del cuestionario.

Los estudiantes mencionados participaron de forma voluntaria, mediado por un consentimiento informado.

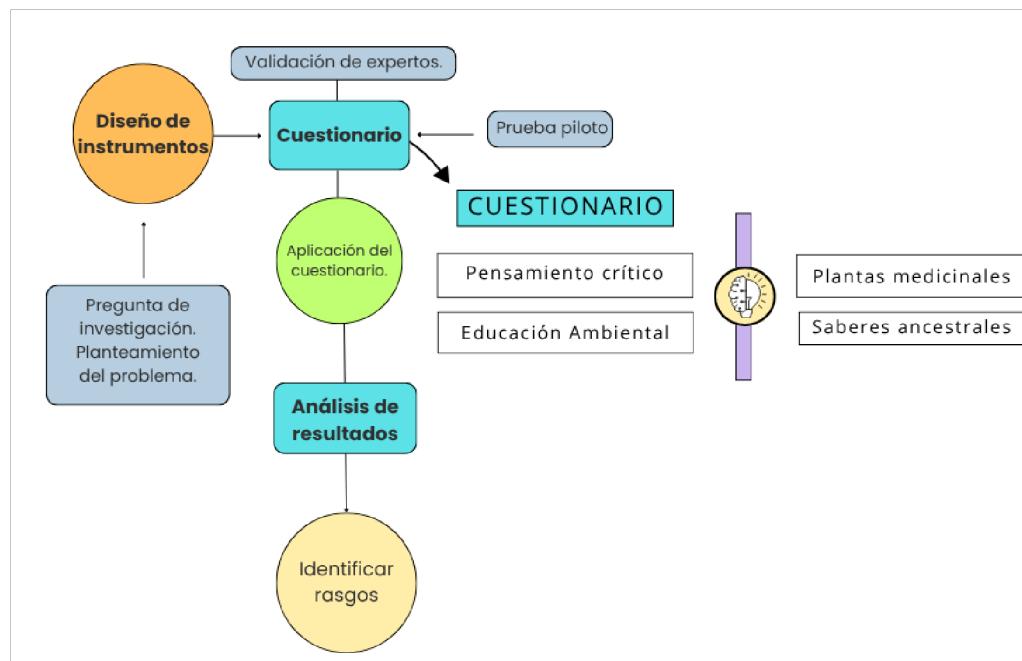
**Descripción del Instrumento:** el instrumento diseñado para la prueba piloto consistió en un

cuestionario de siete preguntas en donde se relacionaban cuatro temas centrales: Educación Ambiental (EA), ambiente, saberes ancestrales y plantas medicinales.

Este cuestionario fue distribuido de forma tal, que tres de las siete preguntas diseñadas presentaban una problemática ambiental, en las que de acuerdo a las preguntas orientadoras los participantes debían responder de acuerdo a su postura frente a lo enunciado, las demás fueron de tipo abiertas, por ejemplo: *¿Qué haría en el caso de presentar un resfriado?* De esta manera se buscaba que los participantes pudieran dar respuestas en rangos más amplios, es decir que cada una de las preguntas de este cuestionario requería de una justificación, opiniones, ideas o reflexiones que los estudiantes podían presentar de acuerdo con la temática trabajada.

**Figura 1**

Esquematización del diseño de instrumentos enfocada en describir el proceso metodológico de la prueba piloto (cuestionario)



**Nota.** Fuente: elaboración propia.

**Implementación de la prueba piloto:** el cuestionario implementado como parte del proceso investigativo siendo prueba piloto, tiene como objetivo identificar *rasgos de pensamiento crítico* en estudiantes de grado décimo de una institución educativa de la ciudad de Ibagué, a partir de la enseñanza de plantas medicinales y saberes ancestrales. Según Hernández (2014), el cuestionario es un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Por ello, debe ser congruente con el planteamiento del problema (Brace, 2013). Siendo este instrumento primordial para dar respuesta al objetivo principal del proyecto de investigación.

**Validación del instrumento de investigación:** En este orden de ideas, dentro de los aspectos evaluados del instrumento (Cuestionario) se tuvieron en cuenta varias habilidades de pensamiento crítico: interpretación, análisis, inferencia y explicación esto en consecuencia de la escala de disposición de pensamiento crítico Facione *et al.* (1995). El pensamiento crítico es el juicio autorregulado y con propósito que da como resultado la interpretación, el análisis, la evaluación y la inferencia, así como la explicación de las consideraciones de evidencia, conceptuales, metodológicas, criteriológicas o contextuales en las que se basa ese juicio Facione (1990).

Una vez aplicado el instrumento un experto revisó la pertinencia de cada una de las categorías de investigación dentro del cuestionario. El consultor coincidió en que las preguntas estaban alineadas con las habilidades de pensamiento crítico que se querían evaluar. Haciendo una revisión de Sampieri (2014), este menciona diversas características en las cuales se encaminan factores como la exploración, descripción, correlacional y la explicación, donde se expone que la implementación de un buen instrumento es aquel en el cual se pueden registrar datos observables que representan las variables de los investigadores en cuestión siendo la función de la medición, según Arias (2012, p. 79). La validez del cuestionario significa que las preguntas o ítems deben tener una correspondencia directa con los objetivos de la investigación, por lo tanto, las interrogantes consultarán sólo aquello que se pretende conocer o medir.

## Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos de la prueba piloto realizada se analizaron con base en la escala de “disposición hacia el pensamiento crítico” propuesta por Facione, PA, Sánchez, (Giancarlo) CA, Facione, NC & Gainen, J., (1995), la cual menciona que existe un perfil

categórico, una constelación de actitudes, un conjunto de virtudes intelectuales o, si se quiere, un grupo de hábitos mentales a los que nos referimos como la disposición general para pensar críticamente; Facione et al. (1995) propone siete componentes los cuales denomina “escalas” de disposición hacia el pensamiento crítico, cada una de estas puede interpretarse fácilmente tanto en el ámbito de las artes liberales y las ciencias como en el de las disciplinas profesionales.

De acuerdo a lo anterior se construyó una escala de disposición de pensamiento crítico teniendo en cuenta las siete dimensiones expuestas en “disposición hacia

el pensamiento crítico” propuesta por Facione, PA, Sánchez, (Giancarlo) CA, Facione, NC & Gainen, J., (1995), la escala original contiene siete componentes, (curiosidad, mentalidad abierta, sistematicidad, analiticidad, búsqueda de la verdad, confianza y madurez), estos componentes se adecuaron de acuerdo al contexto de la investigación, la cual permite evaluar de forma integrada el razonamiento lógico, pero también las diferentes perspectivas que se abordaron en el desarrollo de la prueba.

A continuación, se presenta la modificación de la escala de disposición hacia el pensamiento crítico.

**Tabla 1**

Escala de disposición del pensamiento crítico en Educación Ambiental sobre plantas medicinales y saber ancestral.

Dimensiones (escalas)	Descripción	Indicadores observados	Nivel de desempeño (1-5)
<b>Escala de la curiosidad</b>	Mide la curiosidad intelectual y deseo de aprender, incluso cuando la aplicación del conocimiento no es evidente. La curiosidad intelectual y el deseo de saber se encuentran entre las características que definen a una persona con una educación liberal.	Muestra interés por conocer los diversos usos de las plantas medicinales. Investiga sobre los conocimientos ancestrales de su comunidad. Plantea preguntas para ampliar su conocimiento.	1 = Muy bajo 2 = Bajo 3 = Medio 4 = Alto 5 = Muy alto
<b>Escala de la mentalidad abierta</b>	Aborda la tolerancia hacia opiniones divergentes y la sensibilidad hacia la posibilidad de tener prejuicios propios. La mentalidad abierta es crucial para los ciudadanos de una sociedad pluralista y multicultural que valora la tolerancia y la comprensión de las creencias y estilos de vida de los demás.	Escucha y respeta las opiniones de los demás. Reconoce el valor de los saberes ancestrales. Integra diversas fuentes de conocimiento en sus conclusiones.	1 = Muy bajo 2 = Bajo 3 = Medio 4 = Alto 5 = Muy alto
<b>Escala de la sistematicidad</b>	Mide el grado de organización, orden, concentración y diligencia en la investigación.	Planifica los pasos para poder resolver un problema. Clasifica y organiza información sobre las plantas medicinales. Mantiene un enfoque lógico y secuenciado a la hora de resolver un problema.	1 = Muy bajo 2 = Bajo 3 = Medio 4 = Alto 5 = Muy alto

Dimensiones (escalas)	Descripción	Indicadores observados	Nivel de desempeño (1-5)
<b>Escala de la analiticidad</b>	Se centra en valorar la aplicación del razonamiento y el uso de pruebas para resolver problemas, anticipar posibles dificultades conceptuales o prácticas y estar siempre alerta ante la necesidad de intervenir.	Examina las causas de diversas problemáticas ambientales. Analiza el efecto del uso de plantas medicinales en la salud de las personas. Identifica cuando la información es falsa o hay inconsistencias.	1 = Muy bajo 2 = Bajo 3 = Medio 4 = Alto 5 = Muy alto
<b>Escala de búsqueda de la verdad</b>	Se centra en la disposición a buscar el mejor conocimiento en un contexto determinado, se atreve a hacer preguntas y es honesto y objetivo en la búsqueda de respuestas, incluso si los resultados no respaldan sus propios intereses o sus opiniones preconcebidas.	Busca información teórica que sustente sus conclusiones. Cuestiona creencias que no están fundamentadas en la teoría. Promueve el diálogo basado en la evidencia.	1 = Muy bajo 2 = Bajo 3 = Medio 4 = Alto 5 = Muy alto
<b>Escala de la confianza</b>	Mide la confianza que uno deposita en sus propios procesos de razonamiento. La confianza en el pensamiento crítico permite confiar en la solidez de los propios juicios razonados y guiar a otros en la resolución racional de problemas.	Explica y defiende sus argumentos. Sustenta con argumentos sus soluciones a problemáticas ambientales. Toma decisiones con base en la reflexión de la situación.	1 = Muy bajo 2 = Bajo 3 = Medio 4 = Alto 5 = Muy alto
<b>Escala de la madurez</b>	Se centra en la disposición a ser prudente en la toma de decisiones. Una persona madura en pensamiento crítico se caracteriza por abordar problemas, las indagaciones y la toma de decisiones con la conciencia de que algunos de estos, están necesariamente mal estructurados y que, en muchas ocasiones, los juicios deben basarse en normas, contextos y pruebas que impiden la certeza.		1 = Muy bajo 2 = Bajo 3 = Medio 4 = Alto 5 = Muy alto

*Nota.* Toma como base las siete escalas de “disposición hacia el pensamiento crítico” Facione et al. (1995), los indicadores de la tabla son elaboración propia.

Se presenta el sistema de clasificación en niveles de desempeño, esta valoración se basa en una escala tipo Likert de cinco puntos (1 = muy bajo a 5 = muy alto), adaptada de la *Escala de Disposición hacia el Pensamiento Crítico* de (Facione et al., 1995).

**Tabla 2**  
*Sistema de clasificación en niveles de desempeño*

Valor	Descripción	Interpretación
1	Muy bajo	No muestra interés o capacidad para aplicar la disposición evaluada. Sus respuestas reflejan falta de reflexión o análisis.
2	Bajo	Se evidencia limitación en la aplicación de la disposición; requiere acompañamiento constante.
3	Medio	Manifiesta disposición de participar en algunas ocasiones.
4	Alto	Aplica la disposición de forma frecuente; demuestra pensamiento crítico en la mayoría de las actividades.
5	Muy alto	Integra plenamente la disposición evaluada; muestra autonomía, reflexión profunda y coherencia en su pensamiento crítico.

*Nota.* El término disposición hace referencia a las habilidades que se le están evaluando a cada persona (Investigar, plantear, reconocer, entre otros).

Los resultados obtenidos del estudio, permitieron evaluar las diversas disposiciones de pensamiento crítico de los ocho estudiantes que participaron, en el contexto de la investigación, los puntajes obtenidos reflejan tanto la actitud de los estudiantes frente a la indagación crítica como su capacidad para integrar conocimientos científicos y tradicionales en el análisis de problemas ambientales. A continuación, se presentan los resultados de la prueba piloto:

**Tabla 3**  
*Resultados y promedio de la prueba piloto*

Estudiante	Escala de curiosidad	Escala de mentalidad abierta	Escala sistematicidad	Escala analiticidad	Escala de búsqueda de la verdad	Escala de confianza	Escala de madurez
<i>E1</i>	4	5	4	3	4	5	3
<i>E2</i>	3	4	3	3	3	4	3
<i>E3</i>	5	5	5	4	3	5	5
<i>E4</i>	3	3	2	2	2	3	2
<i>E5</i>	4	4	4	4	4	4	4
<i>E6</i>	3	5	3	4	3	2	2
<i>E7</i>	5	4	2	2	2	4	4
<i>E8</i>	3	3	1	3	1	3	2
<i>Promedio de resultados</i>	3.6 2.8	4.1 3.8		3.0 3.1		3.1	

Los resultados obtenidos en la escala de disposición hacia el pensamiento crítico en EA reflejan que dentro de los componentes estudiados los estudiantes presentaron fortalezas en las escalas de mentalidad abierta y confianza lo que sugiere que los estudiantes que muestran confianza en su razonamiento estén de acuerdo con afirmaciones como “ las pruebas que requieren pensar, y no solo memorizar, son mejores para mí” y “ me enorgullece mi capacidad para comprender las opiniones de los demás” Facione et al. (1995). Estos estudiantes mostraron tener buena disposición para escuchar y apreciar las ideas de los demás, integrando las categorías de investigación (*plantas medicinales y ancestralidad*) en sus argumentos. (Lipman (1991) como se citó en Bueno et al. 2023) plantea que una condición de los pensadores críticos es la sensibilidad al contexto, entendida como la posibilidad de realizar juicios razonables a partir de criterios que surgen de las múltiples lecturas de las diferentes situaciones en la vida.

En contraste, las puntuaciones más bajas en sistematicidad y búsqueda de la verdad evidencian debilidades en la organización, planificación y verificación de la información, lo que puede limitar el desarrollo de investigaciones ambientales sólidas. Cabría esperar que las personas con predisposición a la sistematicidad estuvieran de acuerdo en general con la afirmación “siempre me centro en la pregunta antes de intentar responderla”. Sin embargo, en general, cabría esperar que estuvieran en desacuerdo con: “Mi opinión sobre temas controvertidos depende mucho de con quien haya hablado últimamente”, “Mi problema es que me distraigo fácilmente” y “la gente dice que me precipitó a tomar decisiones”. No obstante, al observar los resultados de la escala, el promedio de sistematicidad fue de un nivel medio-bajo.

Esto sugiere que, si bien algunos estudiantes muestran cierto grado de organización y enfoque (*por ejemplo, E1, E3 y E5, con puntuaciones de 4 o 5, véase en la tabla.3*), otros presentan dificultades para mantener un razonamiento estructurado o planificar su proceso de análisis (casos como E4, E7 y E8, con valores entre 1 y 2, véase en la tabla.3).

En este caso, los datos empíricos no respaldan completamente la expectativa teórica. Si los participantes fueran sistemáticos en su pensamiento, se esperaría una tendencia general hacia puntuaciones altas (4 o 5) en esta escala, coherente con afirmaciones como “siempre me centro en la pregunta antes de

responder”. En cambio, el promedio observado sugiere que una parte significativa del grupo podría distraerse fácilmente, dejarse influir por opiniones ajenas o actuar impulsivamente, tal como lo reflejan las afirmaciones opuestas.

En cuanto a la escala de búsqueda de la verdad, se centra en la disposición a buscar el mejor conocimiento en un contexto determinado, se atreve a hacer preguntas y es honesto y objetivo en la búsqueda de respuestas, incluso si los resultados no respaldan sus propios intereses o sus opiniones preconcebidas. Los puntajes que se obtuvieron pueden sugerir que, aunque algunos estudiantes buscan fundamentar sus argumentos dentro de la base teórica y la búsqueda de información complementaria, hay otros que presentan una resistencia a cuestionar sus propios criterios dificultando la formación de PC.

Respecto a las escalas de curiosidad y analiticidad, los resultados indican que hay un interés moderado por aprender sobre temas ambientales, a pesar de ello, se requiere fomentar habilidades como analizar, identificar y plantear con una actitud más crítica. Respecto a la escala de analiticidad, se centra en valorar la aplicación del razonamiento y el uso de pruebas para resolver problemas, anticipar posibles dificultades conceptuales o prácticas y estar siempre alerta ante la necesidad de intervenir.

De los puntajes obtenidos en esta escala se puede establecer que algunos estudiantes se encuentran en un nivel medio a la hora de hacer análisis de la información, en términos generales los estudiantes no aplican un sistema de resolución de problemas estructurado, esto quiere decir que abordan los problemas desde su contexto o cotidianidad, más no de una fuente de razonamiento crítico, lo que limita el análisis de las situaciones y problemáticas ambientales que se presentaron en el cuestionario.

Del mismo modo, la escala de curiosidad que mide la curiosidad intelectual y deseo de aprender, incluso cuando la aplicación del conocimiento no es evidente. La curiosidad intelectual y el deseo de saber se encuentran entre las características que definen a una persona con una educación liberal, Facione et al. (1995). En este caso, aunque los estudiantes demostraron interés por conocer sobre plantas medicinales y conocimientos ancestrales, el proceso de indagación no fue profundo, sino que la motivación estuvo dada por factores externos.

Por último, la escala de madurez que se centra en la disposición a ser prudente en la toma de decisiones. Una persona madura en pensamiento crítico se caracteriza por abordar problemas, las indagaciones y la toma de decisiones con la conciencia de que algunos problemas están necesariamente mal estructurados y que, en muchas ocasiones, los juicios deben basarse en normas, contextos y pruebas que impiden la certeza, *Facione et al. (1995)*. Durante la aplicación del instrumento los estudiantes mostraron un nivel medio, indicando que son capaces de tomar decisiones por sí mismos, pero con cierto nivel de incertidumbre debido a que dan respuesta a las situaciones de acuerdo a sus experiencias inmediatas, es decir, aquellas vivencias personales, observaciones y conocimientos empíricos que no están mediados por un análisis profundo de cada situación.

Lo anterior está en concordancia con lo que menciona Bueno et al. (2023), la educación ambiental debe provocar en los estudiantes posibilidades para pensar en el espacio como un lugar en donde convergen diferentes realidades, que influyen no solo en la vida humana, sino también en la no humana. Los resultados de las escalas del instrumento muestran distintos niveles de disposición al pensamiento crítico de los estudiantes. En la escala de curiosidad, los estudiantes muestran interés por conocer y explorar, lo que indica cierta apertura a investigar estas realidades, aunque aún limitada en profundidad. La mentalidad abierta refleja disposición a considerar opiniones divergentes, lo que favorece la integración de múltiples perspectivas en la comprensión ambiental. Sin embargo, la sistematicidad y la analiticidad muestran un nivel medio, lo que quiere decir que, aunque algunos estudiantes pueden organizar información y aplicar razonamiento, la mayoría todavía no estructura de manera rigurosa sus indagaciones sobre problemas ambientales complejos.

En cuanto a la búsqueda de la verdad, los estudiantes aún presentan limitaciones para cuestionar creencias propias o buscar información fundamentada, lo que dificulta la comprensión crítica de las interacciones del ambiente. La confianza y la madurez muestran que los estudiantes tienen capacidad para sustentar decisiones y actuar con prudencia, pero que todavía necesitan desarrollar las habilidades necesarias para enfrentar la complejidad de los problemas ambientales. En síntesis, los resultados evidencian que, a pesar de que existen bases para el desarrollo de la educación ambiental desde el pensamiento crítico, sigue siendo necesario fortalecer la curiosidad, el análisis y la búsqueda de la verdad para

lograr que los estudiantes puedan pensar el ambiente de forma que se encuentren diversas realidades.

La educación ambiental en el aula es comprendida desde diferentes enfoques como el ecologista o naturalista donde la concepción de ambiente queda reducida, ya que, se están dejando de lado factores importantes como los sociales, culturales, económicos y políticos que son de vital importancia en los procesos de educación ambiental. Los procesos de educación ambiental se tornan superficiales dentro de las aulas de clase debido a que no se habla de educación ambiental como una ciencia compleja que busca visibilizar y dar solución a las problemáticas ambientales que se viven actualmente en el mundo, lo que provoca que haya un desconocimiento de los contextos en los que se ubica el estudiante. Debido a el desconocimiento del contexto en los territorios y a las problemáticas ambientales que los afectan, las posturas de los estudiantes tienden a ser de desconocimiento frente a los temas que se tratan desde esta perspectiva, los cuales se reflejan en las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes que fueron partícipes de la prueba piloto, donde la vinculación de estos factores destaca las diferentes habilidades del pensamiento crítico que según Gómez (2024) se busca trabajar en función de evidenciar la capacidad analítica, reflexiva y argumentativa de los estudiantes, siendo indispensable para elevar su nivel cognitivo y su capacidad resolutiva de problemas de forma coherente, viable y ética, garantizando aprendizajes significativos donde los estudiantes tomen posturas críticas y se apropien de las problemáticas de sus contextos y en la cotidianidad en la que están inmersos.

En la ejecución de la prueba piloto se logró evidenciar que los estudiantes tienen una perspectiva que reduce el ambiente a factores de la biodiversidad como (plantas y fauna) enfatizando que es **“medio ambiente”**, No obstante, reconocen en que existen relaciones de complejidad, sin embargo estas se limitan a las relaciones de los componentes de flora y fauna en los ecosistemas, sin tener en cuenta las interacciones del ser humano con estos componentes, reduciendo de esta forma la definición de ambiente. Así mismo, los estudiantes no justifican cuáles son las ventajas y desventajas de utilizar plantas medicinales en relación con los medicamentos convencionales, solo aseguran que las PM son más “baratas, sanas y no tienen efectos secundarios”.

## Conclusiones

El estudio de los resultados de la prueba piloto (cuestionario) destaca la necesidad de transformar la Educación Ambiental en el aula, promoviendo desde la transversalidad el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico que permitan a los estudiantes ir más allá de una perspectiva ecologista reduccionista (“medio ambiente”) para abordar los problemas ambientales desde la complejidad que involucran factores sociales, culturales y políticos en los contextos donde los estudiantes están inmersos.

A su vez, el estudio cumplió con el objetivo de validar el instrumento. Asimismo, se constató que algunas preguntas del instrumento resultaron más complejas para los estudiantes, lo que sugiere la necesidad de ajustar la redacción y coherencia interna del cuestionario. Se resalta que la educación ambiental debe promover la comprensión del espacio como un ámbito donde convergen realidades humanas y no humanas, exigente de un pensamiento crítico maduro y contextual.

## Referencias

- Ariza, P., Guerrero, H., Martínez, J., Polo, S., y Rosas, E. (2018). Trabajo colaborativo como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Pertinencia Académica. ISSN 2588-1019*, 6(4), 93–103.
- Barzano, M. A. y Melo, A. C. (2023). Saberes da biodiversidade: perspectivas decoloniais no currículo do ensino de biología. *Revista Teias*, 20(59), 191-208.
- Benítez, U. (2019). *Efectos de la educación ambiental acerca del cambio climático en una Escuela Rural*. [Tesis de maestría, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A]. <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/5bbaa9a6-1475-4a71-a88a-a45618427473/content>
- Beoletto, V., Menis, C. y Sabini, M., (2019) *Historia de las plantas medicinales*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/126065>
- Bonilla, M. (2018). *Sentidos y prácticas de los saberes ancestrales en el fortalecimiento de la identidad cultural, y la relación escuela escuela-familia con los niños y niñas del Proyecto Ondas de la Institución Educativa María Fabiola Largo cano, sede La Candelaria del resguardo indígena la Montaña en Riosucio Caldas*. [Tesis de maestría, Universidad de Manizales]. Repositorio Institucional universidad de Manizales. <https://ridum.umanizales.edu.co/items/77fb37a8-6657-4ec7-98e0-4a6287d220d2>
- Brace, I. (2013). *Seminario De Investigación. Universidad Ean*.
- Bueno, A. F., Velásquez, J. A. y Ruiz, R. (2023). Pensamiento crítico en educación ambiental en niños y niñas de la Institución Educativa Colegio de San Simón, Ibagué.
- Revista UNIMAR*, 41(1), 150-166. <https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar41-1-art9>
- Facione, P. (2015). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? (PDF) Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?
- Facione, N., Facione, P., Sanchez y Gainen, J. (1995). La disposición hacia el pensamiento crítico. *The Journal of General Education*, 44, 1-25. \_
- Galindo. (2021). Desarrollo del Pensamiento Crítico: Profesores y Estudiantes de Licenciatura en Ciencias Sociales. *Perspectivas Educativas*, 11 (1), 109-130. <https://revistas.ut.edu.co/index.php/perspectivasedu/article/view/2455>
- Gallegos, M. (2016). Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador, *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(4), 327-332. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=24617>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.) McGRAW-HILL / Interamericana Editores.
- Linn, M. C. (2000). Diseño del entorno de integración del conocimiento. *Revista Internacional de Educación Científica*, 22(8), 781–790.
- Misat, L. (2018). Uso pedagógico de los saberes médicos ancestrales Wayuu sobre las plantas medicinales como estrategia didáctica de fortalecimiento de la cultura y el proceso de

enseñanza aprendizaje en los estudiantes del grado sexto, del Centro Etnoeducativo #6 Guachaquero del Distrito de Riohacha. Universidad *Nacional Abierta y a Distancia*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/28377>

Morales, K., Cantillo, C. y Elles, E. (2023). Fortalecimiento de la cultura ambiental desde los saberes ancestrales zenúes en el currículo educativo. *Cultura, Educación y Sociedad*, 14(1), 93–110. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.14.1.2023.05>.

Mosquera, S. (2019). *El Herbario Escolar, una Estrategia Pedagógica para el Fortalecimiento de las Competencias Científicas con Estudiantes de*

*Grado Sexto de la Institución Educativa Rural Tesalia Del Municipio de Orito del Departamento del Putumayo*. [Tesis de maestría, Universidad del Cauca]. <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/handle/123456789/1167>

Santamaría, L. (2020). *Desarrollo del Pensamiento Crítico, a Través de la Lectura Inferencial en Alumnos del Grado Sexto de la Institución Educativa José Antonio Ricaurte*. [Tesis de maestría, Universidad Libre].

Sarauz L. (2021). Conocimiento ancestral de plantas medicinales en la comunidad de Sahuangal, parroquia Pacto, Pichincha, Ecuador. *Revista Vive*, 4(10), 72-85. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i10.77>

Sauvé (1999). La Educación Ambiental Entre la Modernidad y la Posmodernidad: en Busca de un Marco Educativo de Referencia Integrador. *Tópicos*, 1(2), 7-27. [https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/5/2.Sauve.pdf](https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/5/2.Sauve.pdf)

Tamayo, E. (2014). Pensamiento crítico dominio específico en la didáctica de las ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (36), 25-46. <https://doi.org/10.17227/01203916.4686>

# Análisis de concepciones de estudiantes de secundaria de una institución educativa de la ciudad de Ibagué sobre el suelo, residuos orgánicos, ambiente y educación ambiental.

Paula Stefánia Murillo Jiménez

psmurilloj@ut.edu.co

Julieth Dayana Triana Peralta

jdtrianap@ut.edu.co

Estudiantes Investigadoras del Semillero de Investigación en Educación Ambiental SIEDAM

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Facultad de Ciencias de la Educación

## Resumen

En el contexto actual de crisis ambiental, comprender cómo los jóvenes perciben y se relacionan con su entorno se vuelve fundamental para incentivar procesos de transformación ambiental desde lo local y procesos educativos significativos. Estos temas, aunque hacen parte del currículo escolar, suelen abordarse de manera fragmentada, sin conectar el conocimiento científico con las realidades locales ni con las experiencias cotidianas de los estudiantes.

Este análisis se centra en las concepciones que tienen los estudiantes de secundaria de una Institución Educativa de la ciudad de Ibagué sobre el suelo, los residuos orgánicos, el ambiente y la educación ambiental realizado a través de una encuesta como instrumento de investigación la cual incluyó preguntas abiertas en las que los estudiantes plasmaron sus ideas mediante dibujos, revelando representaciones cargadas de sentido, intuición y experiencia cotidiana. En particular, el análisis de los dibujos permitió identificar cómo el suelo es concebido desde sus conocimientos previos: como espacio de cultivo, soporte físico, depósito de residuos o componente invisible del paisaje.

El estudio parte del reconocimiento de que las concepciones de los estudiantes no son simples errores a corregir, sino puntos de partida para procesos pedagógicos críticos y reflexivos. Al explorar estas representaciones, se busca aportar a la construcción de estrategias educativas que integren la dimensión ambiental desde una perspectiva crítica y participativa. Asimismo, se busca consolidar el rol de la escuela como espacio dinamizador de procesos territoriales, capaz de impulsar iniciativas educativas sensibles al contexto, que favorezcan el manejo consciente de los residuos, el reconocimiento del suelo como elemento vital y la comprensión del ambiente como sistema interdependiente y transformable.

**Palabras clave:** Suelo, residuos orgánicos, currículo, educación ambiental.

## Introducción

El modelo de desarrollo económico actual está encaminado principalmente a la producción y consumo masivo sumado al aumento de la población, lo cual ha traído una serie de problemáticas ambientales que están afectando de manera significativa los ecosistemas del planeta (**Castillo et al;2014**). Al mismo tiempo la humanidad, en su afán por obtener beneficios económicos inmediatos, avanza en la destrucción acelerada de la biodiversidad, mientras la contaminación, la sobreexplotación de la tierra y otros factores continúan deteriorando el ambiente (Barrero, 2020).

La educación ambiental es una de las estrategias que se han ido implementando desde los años 70 como respuesta clara a esta preocupación convirtiéndose en una herramienta fundamental para lograr crear sensibilización y concientización de manera individual o colectiva de problemas existentes y futuros (Cacua y Carrillo, 2019). La finalidad de la EA es formar personas conocedoras del ambiente y de sus problemáticas, por esto, es importante que exista coherencia entre las percepciones y prácticas ambientales cotidianas de los habitantes de la sociedad, principalmente la de los niños y adolescentes, quienes son el principal agente de cambio en el mundo actual (Sánchez, 2018).

Infortunadamente, la EA en las instituciones se trabaja de manera superficial con tal de dar cumplimiento a la normatividad y no para profundizar en la reflexión, el pensamiento crítico y la complejidad frente a las diferentes problemáticas y conflictos ambientales que se viven actualmente en el territorio (Barrero, 2020). Asimismo, la EA se ha convertido en una tarea específica del área de ciencias naturales con un contenido que no delimita ni enfatiza en una enseñanza y aprendizaje que logre desarrollar en los estudiantes cambios en pro del ambiente. Se requiere de un trabajo interinstitucional, interdisciplinario y de un diálogo de saberes, puesto que el proyecto escolar institucional PEI y los proyectos ambientales escolares PRAE de las instituciones no están pensados dentro de un marco de EA (Gutiérrez, 2015). En ese caso, no se está haciendo énfasis en la interacción sociedad-ambiente, es decir, no se está teniendo en cuenta las necesidades específicas, fenómenos y problemas ambientales locales, nacionales y globales que se están enfrentando actualmente.

En otras palabras, la EA se ha abordado con una visión reduccionista, monodisciplinar, técnica y operativa de la problemática ambiental, sin considerar el alcance y la complejidad que las interacciones humanas tienen en esta situación (Martínez, 2010). En este contexto, la educación ambiental se entiende no únicamente como parte del currículo escolar, sino como un proceso formativo integral que entrelaza conocimientos, dimensiones afectivas, principios éticos y prácticas colaborativas orientadas a la protección del ambiente y al desarrollo de ejercicios frente a los desafíos ambientales contemporáneos.

## Resultados

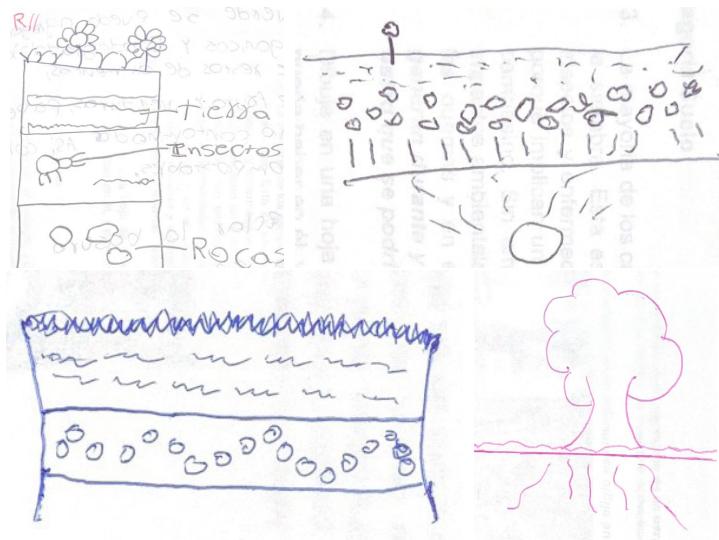
Los resultados obtenidos a través del instrumento de investigación, especialmente los dibujos y descripciones realizadas por los estudiantes revelan concepciones diversas, intuitivas y en muchos casos fragmentarias sobre el suelo, los residuos orgánicos, el ambiente y la educación ambiental. Estas representaciones, lejos de ser errores conceptuales, constituyen saberes en construcción que reflejan la experiencia cotidiana, el contexto territorial y las influencias escolares y familiares.

### 1. Suelo

La mayoría de estudiantes lo representan como espacio físico y de soporte, como una superficie donde se desarrollan actividades humanas o crecen plantas. Se mencionan elementos como “raíces”, “capas”, “grietas”, “insectos” y “humedad”, lo que indica una noción básica de estratificación y vida subterránea. Algunos dibujos sugieren que el suelo tiene “capas orgánicas” o “raíces y animales”, lo que refleja una comprensión superficial de su estructura ecológica.

**Figura 1.**

Representación gráfica de los estudiantes del suelo

*Nota.* Fuente propia.

En varios casos, el suelo aparece vinculado al manejo de residuos orgánicos. Se menciona que “se puede echar cáscaras de banano” o “hacer abono”, lo que evidencia una asociación entre suelo y compostaje. Algunos estudiantes expresan preocupación por prácticas como la quema de residuos, el uso de químicos o la pérdida de fertilidad. Se mencionan impactos como “daño al ecosistema”, “pérdida de cultivos” y “contaminación del aire”, lo que indica una sensibilidad ambiental que puede ser fortalecida desde el aula.

## 2. Residuos orgánicos

Los estudiantes identificaron los residuos orgánicos principalmente como restos de alimentos (cáscaras, frutas, verduras) y elementos biodegradables. En varios escritos se observa la acción de “botar” o “echar” residuos al suelo, lo que refleja una concepción limitada sobre su manejo. Algunos estudiantes vinculan estos residuos con el compostaje, mencionando que “se puede hacer abono” o que “sirven para las plantas”.

También emergen representaciones que los asocian con suciedad, contaminación o prácticas inadecuadas como la quema. Esto sugiere que, aunque existe conciencia sobre su origen natural, aún falta fortalecer el conocimiento sobre su aprovechamiento.

## 3. Ambiente

Las descripciones del ambiente tienden a centrarse en elementos naturales como árboles, animales, agua y cielo. Varios estudiantes lo dibujan como “naturaleza limpia”, “paisaje verde” o “lugar sin basura”, lo que revela una visión estética y conservacionista. Pocos dibujos incluyen componentes sociales o urbanos, lo que indica una concepción del ambiente como algo separado de la vida cotidiana.

Algunos estudiantes expresan preocupación por la contaminación, el humo, la basura y el daño a los ecosistemas. Sin embargo, la ausencia de interacciones humanas en sus escritos sugiere que aún no se comprende plenamente el ambiente como sistema interdependiente que incluye lo social, lo cultural y lo ecológico.

## 4. Educación ambiental

Las expresiones escritas de educación ambiental son menos frecuentes y más abstractas. Algunos estudiantes la describen como “clases sobre reciclaje”, “charlas” o “actividades con plantas”. Esto refleja una visión instrumental, centrada en acciones puntuales. Otros la vinculan con el cuidado del espacio en el que se encuentran inmersos, el respeto por la naturaleza y la responsabilidad individual, lo que abre posibilidades para trabajar desde enfoques éticos y participativos.

La mayoría de las representaciones no incluyen a la escuela como espacio activo en la educación ambiental, lo que evidencia una oportunidad para fortalecer su rol como agente territorial y formativo.

### Análisis

Los resultados del instrumento evidencian que las concepciones están mediadas por experiencias cotidianas y saberes escolares. Sin embargo, estas representaciones presentan grietas conceptuales que limitan su comprensión sistémica y restringen la posibilidad de entender el entorno desde diferentes perspectivas y con mayor sensibilidad. En el caso del suelo, se observa una tendencia a concebirlo como superficie física o espacio de cultivo, sin reconocer su complejidad ecológica. Tal como advierten Moreno y Torres (2020), el suelo suele ser invisibilizado en los procesos educativos, a pesar de su papel vital en los ecosistemas. Por ello, su enseñanza debe abordarse como sistema vivo y dinámico, incorporando el estudio de sus funciones ecológicas, su biodiversidad y su vulnerabilidad frente a prácticas degradantes. Asimismo, los residuos orgánicos son representados por los estudiantes como elementos biodegradables, pero también como desechos contaminantes, lo que evidencia una tensión entre el conocimiento técnico y las prácticas cotidianas. Esto coincide con lo planteado por García et al., (2024), quienes destacan la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que vinculen el saber escolar con prácticas sustentables y comunitarias, favoreciendo el aprendizaje situado y el compromiso ambiental.

En cuanto al ambiente, predomina una visión naturalista y estética, centrada en paisajes verdes y naturaleza limpia, sin integrar lo social ni lo territorial como parte del sistema ambiental. Esta mirada coincide con lo que Leff (2001) denomina una lectura naturalista, que debe ser superada por enfoques críticos que reconozcan las interrelaciones entre lo ecológico, lo cultural y lo político.

Finalmente, la educación ambiental es concebida por los estudiantes como actividad puntual (reciclaje y charlas) más que como proceso formativo integral. Esto confirma lo planteado por *Sauvé (2005)*, quien insiste en que la educación ambiental debe articular saberes, valores y acciones colectivas orientadas a la transformación socio ambiental, consolidando el papel de la escuela como agente de cambio.

### Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten reconocer que los estudiantes construyen significados sobre el ambiente desde sus vivencias, emociones y conocimientos previos, lo que evidencia una distancia entre el currículo escolar y las realidades que configuran su relación con el entorno. Esta distancia limita la posibilidad de generar aprendizajes que conecten con sus intereses y preocupaciones, y que les permitan comprender fenómenos ambientales desde una mirada más cercana y situada. El análisis de los dibujos evidenció que los estudiantes no ven el suelo únicamente como una superficie física, sino que lo asocian con actividades cotidianas como el cultivo de alimentos, la disposición de residuos y los paisajes que forman parte del patrimonio natural.

A partir de este estudio, se plantea la necesidad de fortalecer procesos educativos que integren el ambiente como eje articulador de contenidos escolares. Esto implica revisar las formas en que se aborda la educación ambiental en las instituciones, superando enfoques fragmentados y técnicos, para avanzar hacia propuestas que consideren la complejidad de los territorios y las dinámicas sociales que los atraviesan. La escuela, en este sentido, puede convertirse en un espacio donde se promueva el diálogo entre saberes diversos y se incentive una comprensión más amplia del ambiente y sus múltiples dimensiones.

### Bibliografía

Barrera, J. (2020). La importancia de la educación ambiental en estudiantes de básica y media en tres instituciones educativas públicas en el Espinal (Tolima). *Miradas*, 15(1), 129–142 <https://doi.org/10.22517/25393812.24473>

Cacua S. y Carrillo, J. (2019). Educación ambiental en Colombia: Hacia un óptimo desarrollo sostenible. *Dialéctica*. 2019-1 <https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/88/88741012/html/>

Castillo I; Flores, A. y Espejel, A. (2014). Educación ambiental en el nivel medio superior, desde la perspectiva de género. *Educare*, 18 (3), 17-38.

Gutiérrez, L. (2015). Problemática de la educación ambiental en las instituciones educativas. *Revista Científica*, 23 (3), 57-76. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2015.23.a5>

- García, L; Mosquera, M. y Zapata, D. (2024). Estrategias pedagógicas en educación ambiental para el manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos. *Tiempos Nuevos*, 29 (31), 88-113. [https://tiemposnuevos.unicesmag.edu.co/index.php/TiemposNuevos/article/vi\\_ew](https://tiemposnuevos.unicesmag.edu.co/index.php/TiemposNuevos/article/vi_ew)
- Leff, E. (2001). Ecología política: una perspectiva latinoamericana. *Desenvolvimento e meio ambiente*, 35 (35), 29-64.
- [https://www.researchgate.net/profile/Enrique-Leff/publication/271506225\\_Political\\_Ecology\\_-\\_A\\_Latin\\_American\\_Perspective/links/56c0d52808ae44da37fc08bb/Political-Ecology-A-Latin-American-Perspective.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Enrique-Leff/publication/271506225_Political_Ecology_-_A_Latin_American_Perspective/links/56c0d52808ae44da37fc08bb/Political-Ecology-A-Latin-American-Perspective.pdf)
- Martínez, R. (2010) La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Educare*, 14(1), 97-111.
- Moreno, A. y Torres, J. (2020). El suelo como eje olvidado en la educación ambiental escolar. *Educación y Ambiente*, 33(1), 45–60.
- Sánchez, N. (2018). *Evaluación de las percepciones y prácticas ambientales de los estudiantes de grado 5 de primaria en las instituciones educativas Lácides C. Bersal Y Santa Cruz del municipio de Lorica-Córdoba*. [Tesis de pregrado, Universidad De Córdoba] <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/ea91729f-3522-426a-ab72-633388272ebb/content>
- Sauvé, L. (2005). Perspectivas curriculares de la educación ambiental. *Centro nacional de educación ambiental*, 23(2), 7–17.

## **Educación ambiental y el estudio de la funga: Red oculta de la vida y su invisibilización en la educación ambiental y en el discurso de desarrollo sustentable.**

*Samara Lizeth Rivera Blanco  
slriverab@ut.edu.co*

*Estudiante Investigadora del Semillero de investigación en Educación Ambiental SIEDAM  
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
Facultad de Ciencias de la Educación*

**“El misterio de los hongos es el misterio de la vida misma: aparecen de la nada y lo transforman todo.”**

- Terence Mckenna.

### **Resumen**

El término funga fue acuñado oficialmente en 2018 por el Dr. Francisco Kuhar para reconocer, de forma independiente a “flora y fauna”, el conjunto de especies de hongos presentes en un ecosistema. La funga desempeña un papel fundamental en la sustentabilidad del planeta al actuar como base de redes tróficas, recicladora de nutrientes y mediadora en las interacciones planta-suelo. No obstante, su presencia en los programas de educación ambiental y en los discursos del desarrollo sustentable ha sido históricamente marginal. Este artículo analiza la invisibilización de la funga en los procesos educativos y reflexiona sobre su relevancia para una educación ambiental más completa, crítica y ecológica.

### **Imagen 1:**

Fotografía Por Samara Rivera, Jardín botánico san jorge 2025.



### **Introducción**

La educación ambiental, entendida como un proceso orientado a desarrollar conciencia, conocimientos y valores en torno a la sostenibilidad, ha centrado tradicionalmente su atención en los reinos vegetal y animal.

Este énfasis ha dejado en un segundo plano a la funga, pese a su enorme importancia ecológica y evolutiva.

Los hongos constituyen un reino biológico independiente, con una estimación de más de 2.2 millones de especies (Hawksworth & Lücking, 2017), aunque solo una fracción ha sido descrita. Su papel en la descomposición de materia orgánica, en las simbiosis micorrízicas y en la regulación de los ecosistemas es esencial, pero su estudio rara vez es abordado en programas escolares y universitarios.

Este artículo propone una reflexión crítica sobre las razones que han conducido a la invisibilización de la funga dentro de la educación ambiental y del discurso del desarrollo sustentable. Asimismo, plantea la necesidad de incorporar una mirada biocéntrica que permite reconocer la interdependencia entre los organismos y el papel esencial que cumplen los hongos en el mantenimiento de la vida.

### La Funga: Red Oculta De La Vida

La funga está conformada por los hongos los cuales son organismos heterótrofos como los animales, constituyen el gran tejido invisible que sostiene la vida a través de la red invisible que conecta plantas, bacterias y otros organismos; esta red llamada “micelio”. El cuerpo de los hongos está compuesto por filamentos, denominados hifas, que se bifurcan repetidas veces para formar extensas redes o micelios que crecen sobre y dentro de todo tipo de materiales orgánicos vivos o inertes (Heredia-Abarca, 2020).

A parte de la gran función que ocupa en los bosques y ecosistemas, han sido estudiados históricamente por su capacidad de producir enfermedades, alimentos y medicamentos (Estrada & Ramírez, 2019).

Sin embargo, su rol ecológico es mucho más profundo: regulan ciclos biogeoquímicos, sostienen la fertilidad de los suelos y posibilitan relaciones simbióticas claves para la vida terrestre.

### Educación Ambiental

La educación ambiental es un proceso formativo que busca fortalecer la conciencia ecológica, los valores y las actitudes necesarias para la protección del ambiente y la construcción de una relación ética entre las sociedades humanas y los ecosistemas. En

su desarrollo histórico, la educación ambiental se ha propuesto contribuir a un modelo de sustentabilidad que reconozca la importancia de los componentes naturales en la vida cotidiana y en el bienestar colectivo (Pineda & Prieto, 2018). Sin embargo, a pesar de su carácter transversal y su intención transformadora, este campo educativo ha tendido a enfocarse de manera predominante en la flora y la fauna, dejando de lado otros reinos fundamentales para el funcionamiento de los ecosistemas.

Dentro de este marco, la funga (aunque esencial para los procesos ecológicos como la descomposición, el reciclaje de nutrientes, la regeneración de suelos y la formación de redes micorrízicas) ha permanecido invisibilizada en los discursos pedagógicos, tanto escolares como universitarios. Esta ausencia no responde a una falta de relevancia biológica, sino a una tradición educativa marcada por una visión simplificada de la biodiversidad, donde se privilegia aquello que es visible, carismático o que posee una utilidad evidente para los seres humanos (López, 2025). De esta manera, la educación ambiental reproduce, en muchos casos sin intención explícita, una jerarquía de vida que deja fuera a organismos discretos pero esenciales, como los hongos, protegiendo a las especies grandes o visibles, pensando que son la base de todo y no una parte de un sistema gigantescamente organizado.

Además, esta invisibilización puede entenderse como parte de una problemática mayor: la persistencia de una mirada antropocéntrica en los procesos educativos. El aprendizaje sobre la naturaleza suele organizarse bajo lógicas instrumentales en las que se valora aquello que contribuye directa o indirectamente al bienestar humano, sin considerar las interdependencias ecológicas que sostienen la vida. Esto limita la comprensión integral del ambiente y conduce a la reproducción de una educación ambiental incompleta, incapaz de mostrar el entramado profundo que conecta lo visible con lo invisible (Flórez Espinosa et al., 2021).

En contraste, una educación ambiental que integre el estudio de la funga permite reconocer la complejidad de los ecosistemas y comprender que la sustentabilidad no depende exclusivamente de la conservación de plantas y animales, sino de una red mucho más amplia donde los hongos cumplen funciones críticas. La presencia de los hongos como agentes descomponedores, simbiontes y regeneradores convierte a la funga en uno de los pilares del mantenimiento de la vida terrestre, lo que

refuerza la necesidad de incorporarlos en los procesos formativos (Heredia-Abarca, 2020). Así, incluir la funga en la educación implica reconocer la vida más allá de lo evidente y visibilizar los procesos biológicos que sostienen los ciclos naturales.

Esta ampliación de la mirada educativa también responde a la necesidad de construir un pensamiento ecológico crítico, capaz de cuestionar las estructuras de poder que históricamente han configurado las relaciones entre humanidad y naturaleza. Integrar contenidos micológicos en la enseñanza favorece una perspectiva biocéntrica, donde todos los organismos (visibles e invisibles) son parte de un sistema interdependiente y dinámico. Este enfoque abre posibilidades para una pedagogía más sensible, diversa y consciente del papel que desempeñan los hongos en la sostenibilidad planetaria, desde la regeneración de suelos y la purificación de contaminantes hasta la conservación de los bosques (Morales-Amigo, 2021; National Geographic, 2023).

Por tanto, la inclusión de la funga en la educación ambiental no es solo un acto de reconocimiento biológico necesario y vital, sino también un ejercicio de justicia ecológica y educativa. Se trata de cuestionar qué formas de vida se consideran relevantes y cuáles han sido históricamente ignoradas. Es una oportunidad para transformar los imaginarios educativos irreales hacia modelos que reconozcan la diversidad en todas sus formas, que promuevan la comprensión profunda de las redes de vida y que fomenten el respeto por aquello que sostiene silenciosamente la existencia en el planeta.

### **Invisibilización de la funga en la educación ambiental**

La invisibilización de la funga en los procesos de educación ambiental no es un hecho aislado, sino el resultado de una construcción histórica y educativa que ha privilegiado selectivamente ciertas formas de vida sobre otras dentro del discurso pedagógico. Tradicionalmente, la enseñanza de la biodiversidad ha sido reducida a los componentes más visibles o culturalmente valorados del ambiente: flora y fauna. Esta distopía, profundamente arraigada en los currículos escolares y universitarios, deja por fuera a un tercer componente fundamental de los ecosistemas: la funga. Su omisión perpetúa una visión sesgada de la naturaleza, que reproduce imaginarios donde sólo lo “estéticamente apreciado” o lo “útil” para el ser humano

merece atención, estudio y protección (Rojas, 2018; Morales-Amigo, 2021).

Los hongos, pese a su enorme relevancia ecológica y a su diversidad que supera con creces a la de plantas (Hawksworth & Lücking, 2017), continúan siendo confundidos con plantas o degradados a un rol secundario en los contenidos educativos. La enseñanza de las ciencias naturales en Colombia (al igual que en muchos países latinoamericanos) mantiene una estructura curricular que fragmenta la comprensión de los ecosistemas al presentar seres vivos en categorías rígidas, superficiales y desarticuladas. En este escenario, la funga aparece ausente, a pesar de su papel en procesos bioquímicos esenciales como la descomposición, la simbiosis y el intercambio de nutrientes, procesos que sostienen directamente la vida vegetal y, con ello, la totalidad de las redes tróficas (Heredia-Abarca, 2020; Guzmán, 2019).

Esto también se relaciona con el desconocimiento general de la micología como disciplina. A nivel social y educativo, los hongos han sido históricamente asociados al deterioro, la enfermedad o lo tóxico, lo que reduce su percepción pública y alimenta su exclusión en las aulas (López Querencia, 2025). De esta manera, la ausencia de la funga en la educación ambiental no sólo empobrece la comprensión ecológica, sino que reproduce estigmas culturales que limitan el acercamiento de estudiantes, docentes y comunidades a este grupo biológico.

En el marco del desarrollo sustentable, esta exclusión adquiere una dimensión más profunda. El discurso global de la sostenibilidad busca integrar dimensiones ecológicas, sociales y culturales; sin embargo, sigue operando bajo un sesgo antropocéntrico en el que la funcionalidad ambiental se mide en términos de beneficios directos para la humanidad (Leff, 2004; Capra, 2002). Como resultado, organismos cuyo rol es menos visible (como los hongos) quedan fuera de la narrativa, aunque sean indispensables para la estabilidad ecosistémica, la regeneración de suelos, el ciclo del carbono y el equilibrio biogeoquímico.

Por tanto, constituye un problema epistemológico, pedagógico y político. Desde la epistemología, porque limita la comprensión holística de la vida al excluir actores claves de la red ecológica. Desde la pedagogía, porque empobrece los procesos de enseñanza-aprendizaje al no incorporar un componente esencial de

la biodiversidad. Y desde lo político, porque mantiene una jerarquía biologicista que reproduce la desigualdad en la valoración de los seres vivos, contrariando la perspectiva biocéntrica que la educación ambiental contemporánea dice promover (Flórez et al., 2021; Sauvé, 2005).

Cuestionar esta invisibilización implica reconocer que los hongos no son simplemente “otro grupo biológico”, sino la estructura oculta que sostiene los sistemas naturales. Integrar la funga en la educación ambiental no se trata únicamente de enriquecer los contenidos curriculares, sino de transformar la manera en que se comprende la vida misma y nuestra relación con el planeta. Mientras los hongos continúen siendo omitidos, la educación ambiental seguirá reproduciendo una visión incompleta, fragmentada y, en última instancia, insostenible del mundo natural.

### Desarrollo sustentable y la funga.

La visión antropocéntrica se caracteriza por poner al ser humano sobre la naturaleza, con un carácter dominante y de completa manipulación, mientras que el desarrollo sustentable busca el avance de la humanidad sin comprometer los patrimonios naturales siendo amigable con el ambiente y también pensando en los diferentes sectores sociales, ecosistémicos, naturales. (Florez, Pino, Galvez & Velasquez, 2019).

El desarrollo sustentable busca, precisamente, visibilizar la mirada biocentrista que muestra la importancia de los ecosistemas y sus relaciones, siendo base de la vida del planeta y su funcionamiento. En la sostenibilidad de los ecosistemas entra actuar precisamente la funga, en las relaciones simbióticas que desarrolla entre diferentes organismos siendo vital para los bosques, diferentes tipos de entes naturales, como las algas.

### Búsqueda de una educación ambiental fúngica.

Es necesario, replantear los modelos de educación ambiental reconociendo a la funga como un agente el cual debe estudiarse de manera pedagógica y educativa, identificándose como vitales para el reciclaje natural en los ecosistemas, demostrando cómo funciona la interdependencia. Los hongos y su funcionamiento demuestran resiliencia, y de muchas maneras, la lucha contra la contaminación humana, siendo los principales seres vivos que luchan y purifican su alrededor en una

interconexión global. donde *lo invisible se vuelve visible*.

### Discusión

El reino fungi, realmente es una red oculta que, con su funcionamiento, constituye la vida tal y como la conocemos en la tierra, el inicio y el final, seres invisibles encargados de llevar por la historia el conocimiento del principio de los tiempos naturales, de los más grandes, hasta los más pequeños. El reconocimiento de la funga en el estudio de la educación ambiental es justicia ambiental en su máxima expresión, lucha infalible contra la desinformación de nuestros ecosistemas.

Integrar la micología a los estudios universitarios en colombia y a la malla curricular de los programas educativos promueve un desarrollo transdisciplinario en la biología, el arte y los saberes tradicionales de nuestra tierra, conocimientos ancestrales de los antiguos, un pulso de unidad con la tierra y su historia.

### Conclusiones

Revalorar el estudio de la funga implica transformar los enfoques pedagógicos de la biología y la educación ambiental tal y como la conocemos, llevándonos a un estudio ecosistémico y natural más racional, que reconozca la interdependencia de los seres vivos con los hongos creando así, un equilibrio único en nuestro planeta.

La inclusión de la funga, reconoce a los hongos como seres vitales y muy importante en la estabilización de la naturaleza, por ende, todo lo que la rodea, una pedagógica simbiótica.

### Referencias

- Estrada Salazar, G. I., & Ramírez Galeano, M. C. (2019). Micología general. Universidad Católica de Manizales.
- Hawksworth, D. L., & Lücking, R. (2017). Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 million species. *Microbiology Spectrum*, 5(4), 1–17.
- Heredia-Abarca, G. P. (2020). La importancia de los hongos (Fungi) en los servicios ecosistémicos. *Bioagrociencias*, 13(2), 45–56.

- López Querencia, M. (2025). Divulgación micológica a través de la ilustración científica: Diseño de una guía visual de géneros fúngicos [Trabajo de fin de grado, Universidad de Salamanca]. Repositorio Documental Gredos.
- Flórez Espinosa, G. M., Pino Perdomo, F. M., Velázquez Sarriá., & Galvis Cubides, D. J. (2021). Caracterización de concepciones de educación ambiental en estudiantes de últimos semestres de licenciaturas en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental de tres universidades de Colombia [Tesis de maestría, Universidad del Tolima]. Repositorio Institucional Universidad del Tolima.
- Sauvé, L. (2005). Une cartographie des courants en éducation relative à l'environnement. Éditions du CRÉA.
- Leff, E. (2004). Racionalidad ambiental: La reapropiación social de la naturaleza. Siglo XXI Editores.
- National Geographic España. (2023, abril 19). ¿Cuál es la importancia de los hongos para el planeta Tierra? National Geographic. <https://www.nationalgeographic.com.es>
- Pineda Cipagauta, J. A., & Prieto González, G. E. (2018). La educación ambiental en la enseñanza y aprendizaje en la educación básica. *Rastros y Rostros*, 3(4), 28–38.
- Morales-Amigo, M. (2021). Rol ecosistémico, social e importancia de la conservación de la biodiversidad: Los hongos como reino subrepresentado. Universidad de Chile, Santiago.
- Rojas, C. A. (2018). Percepción ciudadana de los recursos fúngicos y potencial biocultural en México. *Revista Mexicana de Micología*, 34(2), 123-135.
- Capra, F. (2002). Las conexiones ocultas: Implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión del mundo. Anagrama.
- Guzmán, G. (2019). Diversidad, distribución y estado de conservación de los hongos en América Latina. *Revista Mexicana de Micología*, 50(2), 95–112.
- Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural: La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria Editorial.

# Aulas sin techo, saberes sin fronteras; experiencias de educación ambiental Popular en la escuelita rural AMTEIN

Sneider Eduardo Ocampo Barrero [socampob@ut.edu.co](mailto:socampob@ut.edu.co)

Jhon Sebastian Lozano Santos [jslozanos@ut.edu.co](mailto:jslozanos@ut.edu.co)

Paula Stefania Murillo Jiménez [psmурilloj@ut.edu.co](mailto:psmурilloj@ut.edu.co)

Mariut Bazuerto Guerrero [mbazurto@ut.edu.co](mailto:mbazurto@ut.edu.co)

Jessika Viviana Castro Parrales [jvcastrop@ut.edu.co](mailto:jvcastrop@ut.edu.co)

Juliethe Dayana Triana Peralta [jdtrianap@ut.edu.co](mailto:jdtrianap@ut.edu.co)

Adriana Vanessa Lugo Pérez [avlugop@ut.edu.co](mailto:avlugop@ut.edu.co)

*Estudiantes investigadores e investigadoras  
del Semillero de Investigación en Educación ambiental SIEDAM  
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
Facultad de Ciencias de la Educación*

*Colectivo de Jóvenes Investigadores AMTEIN*

## Resumen

El presente artículo de reflexión surge a través de la consolidación del colectivo de jóvenes investigadores AMTEIN (Ambiente, Territorio e Investigación), en el cual se funda la escuela Rural de Educación Ambiental Popular AMTEIN la cual sienta sus bases en la Institución Educativa San Bernardo, donde se han llevado a cabo una serie de talleres centrados en la educación ambiental como una estrategia fundamental para una transformación Territorial, pedagogía y comunitaria enfocados en el fortalecimiento de la educación ambiental desde una perspectiva crítica y territorial. La propuesta se articula desde una visión crítica de la educación ambiental, donde se cuestiona la relación entre el ser humano y el ambiente, no solo es una herramienta académica, sino una práctica situada que permite leer, interpretar y transformar el territorio.

Este enfoque reconoce el saber popular y las experiencias locales como fuentes legítimas de conocimiento. Así, se propone una pedagogía activa en la que los jóvenes se convierten en sujetos políticos capaces de observar, nombrar y reimaginar su contexto. Los talleres incorporaron elementos como la investigación escolar, la escritura, la oratoria y el análisis de políticas ambientales, generando espacios donde se conjugan el pensamiento crítico y la acción colectiva. El uso de tecnologías como la inteligencia artificial se introduce como una herramienta para fortalecer los procesos investigativos desde una mirada ética y colaborativa. En conjunto, la propuesta busca posicionar la educación ambiental como un eje de transformación que vincula el aula con el territorio, promoviendo en los jóvenes una conciencia reflexiva, comunicativa y comprometida con su contexto rural.

**Palabras clave:** Educación ambiental, educación popular, territorio, investigación.

## Introducción

La iniciativa escuela rural AMTEIN, desarrollada en el corregimiento de San Bernardo (Corregimiento 12 del municipio de Ibagué), surge como respuesta a la limitada formación científica en las Instituciones Educativas de la zona rural, en relación con la comprensión crítica de los problemas ambientales. Esta iniciativa busca fortalecer las competencias investigativas de los estudiantes, enfocadas en la apropiación social del territorio a través de talleres prácticos en educación ambiental, investigación y uso de herramientas tecnológicas. Mediante

una serie de encuentros formativos, la iniciativa busca promover la identificación de problemáticas locales como la contaminación del agua, afectaciones en el patrimonio natural y la falta de concientización de la comunidad a nivel educativo, buscando fomentar el pensamiento crítico y la cultura investigativa.

La educación ambiental fue el eje articulador para los talleres realizados, promoviendo una reflexión entre las comunidades y su relación con el patrimonio natural reconociendo en estos no solo un valor ambiental sino de identidad y cultura, algo de lo que también ellos son partícipes. A través de un enfoque participativo, formativo y contextualizado, los estudiantes comprendieron la importancia de la conciencia crítica y de que cuidar la naturaleza es también cuidar la vida comunitaria y su historia.

En este proceso, la investigación se presentó como una herramienta transformadora. Mediante el estudio de sus partes, como la formulación del problema, la metodología y el análisis de resultados los participantes descubrieron como generar conocimiento útil para sus realidades. De igual manera, las políticas ambientales se abordaron como elementos clave para entender la regulación del uso del patrimonio, fomentando debates sobre el rol de la ciudadanía y el impacto de las decisiones colectivas.

Asimismo, el uso de la inteligencia artificial se introduce como una tecnología aliada en procesos investigativos, mostrando a los estudiantes como los datos y los algoritmos pueden apoyar la búsqueda de soluciones por medio de una red, finalmente, la comunicación se convierte en el puente entre el conocimiento y la acción. El taller de redacción y oratoria permite que estos jóvenes expresen sus ideas con claridad fortaleciendo sus habilidades argumentativas y su seguridad al hablar en público. Esta dimensión comunicativa es esencial para que se conviertan en agentes de cambio, capaces de investigar, proponer y liderar acciones que fortalezcan el cuidado del patrimonio natural y la transformación de sus comunidades.

## **Momento I: La memoria bajo la piel; Territorios habitados, cuerpos atravesados.**

*“No habitamos la tierra: nos la hemos tomado”*  
(Noguera, 2012)

Muchas veces se pregunta de dónde venimos, incluso desde lo más profundo como el origen y hasta lo más superficial como la nacionalidad, hablar de este lugar genera un sin fin de emociones, positivas o negativas, pues el lugar marca la etapa de crecimiento, el desarrollo y la concepción del mundo; entonces ¿Depende de las condiciones del lugar la formación de sujetos? ¿Cómo se percibe el lugar luego de salir de él? Son preguntas importantes que enmarcan esta discusión, de la relación del lugar, ser y naturaleza.

Hablar del lugar que se habita parece una tarea difícil, tal vez porque no se conoce, o peor aún, porque no se reconoce, es por esto que la Educación Ambiental en cualquiera de los contextos rurales o urbanos no puede desligarse del sentir profundo que significa habitar el territorio. Más complejo aún resulta referirse a un bien común como un sujeto de derecho o a los derechos de la naturaleza, cuando, desde 1948<sup>2</sup>, apenas se reconocieron los derechos mínimos de los seres humanos, y aún hoy, en muchos lugares del mundo, estos siguen siendo vulnerados, especialmente en las zonas rurales donde, el acceso al bienestar puede estar limitado por ser zonas de difícil acceso, esto sin agregarle que pueden existir fuerzas armadas al margen de la ley en el territorio; por ello hablar de los derechos de la naturaleza implica un trabajo arduo, que hasta ahora parece lejano de concretarse.

Para otorgar derechos a un sujeto u objeto, primero se deben reconocer los elementos mínimos que justifican su importancia en el entorno y la sociedad. Ese entorno y esa sociedad remiten a un espacio físico que podríamos llamar lugar, hogar o territorio. Sin embargo, para gran parte de la ciudadanía, estos términos parecen carecer de un trasfondo social, político o emocional.

<sup>2</sup> Si bien es cierto, que la Declaración Universal de los Derechos Humanos, de la ONU, de 1948, marca un antes y un después en relación con las conquistas o luchas de la humanidad, no hay que olvidar que, desde su misma concepción, ya se aprecia la relación asimétrica en torno a la naturaleza, puesto que se promueve es la libertad humana de ir en búsqueda del progreso para elevar el nivel de vida mientras paradójicamente se somete a la vida misma, es decir, a la naturaleza.

No obstante, hablar de “lugar” y de “hogar” implica un vínculo con los sentimientos, con la memoria.

Mientras que para algunas personas el lugar es aquel espacio que marcó su conducta y percepción social desde la infancia, donde construyeron identidad y pertenencia, para otras, el lugar puede ser sinónimo de ausencia o de dolor. Esto lo define como Leff (2000) “crisis de civilización”<sup>3</sup>, una realidad vivida por exiliados, refugiados o, en el caso colombiano, por las víctimas del desplazamiento forzado a causa del conflicto armado. Desde esta perspectiva, el desarraigo local no solo se refiere a la pérdida física del lugar, sino también a una forma de colonización de las concepciones sobre el hogar. Esta colonización no se limita a la apropiación de tierras por parte de países desarrollados o globalizados, sino que también invade formas de pensar, nociones de bienestar, y relaciones con el territorio.

Escobar (2000) señala que “las teorías de la globalización han producido una marginación del lugar y de su creación”. En América Latina y otros territorios no globalizados, es común idealizar las condiciones de vida de los países del norte global, subestimando la riqueza natural, cultural y social que nos rodea. Esta problemática suele quedar invisibilizada, pues los problemas ambientales tienden a abordarse solo desde una mirada ecosistémica, conceptual o técnica, dejando de lado la dimensión intelectual. A esta omisión la denominó “crisis de identidad”, una crisis en la que la globalización, lo que Escobar llama *el frenesí de la globalización*, ha contribuido a disolver los vínculos entre las personas y sus territorios. Hablar de crisis de identidad implica referirse a la desterritorialización tanto emocional como física de la relación entre el ser y su lugar.

La identidad territorial es casi nula, y eso quizás explique la proliferación de desafíos ambientales, alimentada por la habilidad de ciertos poderes para identificar esas debilidades comunitarias y así imponer una comprensión externa de la cultura, el conocimiento, la naturaleza y la economía. Esto ha facilitado la instalación de nuevos modelos de consumo

y producción que responden más al capital que a las necesidades locales.

Durante el taller, los niños, niñas y jóvenes se posicionan desde una perspectiva sensible lo cual permite explorar la relación profunda entre lo que siente nuestro cuerpo y los desafíos ambientales que se presentan en la zona.

Esto a través de dinámicas corporales y reflexiones colectivas que fueron plasmadas en la silueta de un cuerpo humano, en donde en la mitad izquierda estarían plasmados todas las dificultades ambientales que se presentarán en la zona que habitan, y en la mitad derecha, todos aquellos efectos que estos desafíos ocasionan en sus cuerpos. La experiencia no sólo permitió visibilizar las afectaciones ambientales del territorio como: la deforestación, uso de agrotóxicos y la mala disposición de residuos sólidos, no son realidades aisladas que se quedan en la tierra, sino que son realidades que viven los cuerpos a través de malestares, como dolores de cabeza, alergias, quemaduras, dificultades respiratorias, indigestión, entre otras presentadas. También se compartieron sensaciones de angustia por la falta de pertenencia de la población por el ambiente en el cual están inmersos.

Este primer momento se evidencia el vínculo cotidiano que los participantes tienen con la naturaleza, convirtiendo la Educación Ambiental como una herramienta para fortalecer la autonomía, la defensa del territorio y la revalorización de los saberes ancestrales como lo dice Eschenhagen & Sandoval, (2023) “Educar debería ser sinónimo de enseñar a pensar en autonomía, a abrirse a lo diverso y comunicarse con las otredades”. Este primer momento no solo es un proceso pedagógico y de memoria, sino un acto de escucha con el cuerpo propio y del cuerpo colectivo que es la tierra, es desde esta idea que los participantes lograron comenzar a construir otras formas de leer su entorno, identificando problemas invisibles en la vida diaria; Lo que evidencia que la experiencia deja en claro que la educación ambiental en cualquier ámbito necesita más piel, más silencio, más caminar, más diálogo con los otros y consigo mismo, pues desde la visión reduccionista de la educación ambiental se ve solo como una educación activista como lo señala Suave (2005) enmarca en la corriente conservacionista y recursista como “Los programas de educación ambiental centrados en las tres “R” ya clásicas de la reducción, reutilización y del Reciclado”.

3 Para Leff la crisis civilizatoria es producto de la hegemonía dominante que es incapaz de reconocer que el territorio más allá de un espacio físico, lleno de recursos, también ha sido desde sus orígenes un espacio de relación y construcción social que pasa por las relaciones simbólicas entre el hombre y la naturaleza

Enseñar educación ambiental también es enseñar a sentir y escuchar la tierra, a reconocernos como parte de ella que en palabras de algunos estudiantes no es más que “Entender que cuando la tierra duele, el cuerpo también lo siente.”

### **Momento II: Más allá del laboratorio: mi territorio como espacio de investigación y transformación.**

A menudo se piensa que la investigación es un proceso difícil, complejo y de algunos pocos, aquellos que visten con bata blanca y viven encerrados entre tubos de ensayo en un laboratorio, pero no es así, va mucho más allá de ese imaginario. La investigación también se construye en el aula, en el campo, en las comunidades, en las calles, esta donde se formulen preguntas, se indaguen respuestas y se genere conocimiento con sentido.

Tal como menciona Montero (2025), vicerrector de investigación y posgrado de la UNMSM en una entrevista “La investigación no es solo para el que usa bata blanca o está en el laboratorio, todos podemos investigar”; Todos tenemos la capacidad de indagar, explorar y aportar a la construcción de saberes. Este enfoque rompe el mito de que investigar es solo para unos pocos y nos invita a asumir la investigación como una práctica viva, diversa y transformadora, que puede nacer de lo cotidiano y tener un profundo impacto social.

En contextos rurales, la investigación se convierte en una herramienta fundamental para transformar vidas y territorios, permite visibilizar las problemáticas que enfrentan las comunidades, así como los saberes, prácticas y potencialidades que muchas veces permanecen invisibles para las estructuras tradicionales del conocimiento, es así como la investigación rompe con los dualismos existentes, lo racional contra lo irracional, lo civilizado contra lo salvaje, el sujeto contra el objeto, el yo contra el territorio que cada día alejan más al ser humano de la naturaleza de la cual hace parte.

Sin embargo, en muchas instituciones educativas, la investigación sigue siendo abordada desde marcos muy limitados, rígidos y frecuentemente descontextualizados de las realidades. Se presenta como algo lejano, complejo o exclusivo de ciertas disciplinas o personas expertas. Esta visión restringida ha contribuido a que docentes y estudiantes perciban la investigación como

una tarea difícil, ajena o incluso inútil para su vida.

Frente a este panorama, el taller desarrollado logró romper con esa visión tradicional, mostrando que investigar no es un privilegio de unos pocos, sino un derecho y una posibilidad abierta a todas las personas, especialmente en territorios rurales, donde el conocimiento situado tiene un valor transformador. A través de una metodología participativa y dialógica, demostramos que la investigación no solo es posible, sino necesaria, cuando nace del interés genuino por comprender nuestro territorio, por reconocer los saberes propios y por asumir una actitud crítica y propositiva frente a las situaciones que nos afectan como comunidad.

La Investigación es una aventura, incierta, desafiante y llena de descubrimientos. Así como un viajero se equipa con mapas, brújula y provisiones, quien investiga debe prepararse con curiosidad, método y mente abierta. Estar listo para adaptarse, explorar lo desconocido y aprender en el camino es clave para llegar al verdadero conocimiento.

Durante el taller, se abordó de manera clara y sencilla cómo se construye un proceso de investigación, desde la formulación del problema, la recolección de información, el análisis, hasta la propuesta de soluciones o acciones. Pero más allá de lo técnico, lo más valioso fue que los estudiantes lograron apropiarse del proceso.

Comprendieron que investigar también es una forma de cuidar y defender su territorio, de expresar sus preocupaciones y de buscar caminos para mejorar su calidad de vida.

Como resultado de este ejercicio, surgieron cuatro temas que fueron identificados por los propios estudiantes como problemáticas reales que les afectan directamente. Estos temas no fueron impuestos ni seleccionados desde fuera, sino que emergieron desde sus propias vivencias, desde lo que conocen, sienten y padecen. Esta identificación fue un acto profundo de reconocimiento territorial y de empoderamiento, pues al nombrar lo que les duele, también comenzaron a imaginar que es posible cambiarlo.

### Momento III: Acción ambiental desde la política: Un taller para transformar.

*“No se trata solo de proteger la naturaleza, sino de cambiar los sistemas que la destruyen”*  
(Klein, 2014).

La educación ambiental en las instituciones educativas se aborda de manera reduccionista, superficial y lineal, enfocada mayormente en reciclaje, reforestación, celebración del “día de la tierra o del agua” y en realizar carteles con mensajes alusivos al cuidado del ambiente, generando en los estudiantes una visión errada alejando a la EA de su verdadera esencia.

La educación ambiental es transversal, compleja y dinámica, por lo que su concepto tiende a ser cambiante y a evolucionar debido a las diferentes corrientes, perspectivas, enfoques, concepciones, discursos, teorías y prácticas existentes que van adoptando las personas a medida que pasa el tiempo. Sobre ese contexto, se comprende la educación ambiental como un proceso de formación permanente, mediante el cual los seres humanos adquieren conocimientos, actitudes, valores, aptitudes y habilidades como el pensamiento crítico, necesarios para conocer y comprender su realidad ambiental, sensibilizarse frente a ella e incidir o participar en la toma de decisiones para la acción en materia ambiental (Flórez, 2020).

Lo mencionado anteriormente nos centra a una EA más integradora, donde considera al ambiente en su totalidad, no sólo en lo natural sino también en los aspectos sociales, políticos, económicos y culturales. Esto se debe a que las prácticas sociales están directamente relacionadas con las situaciones ambientales, por lo tanto, es muy importante que el sistema educativo promueva en los estudiantes la capacidad de cuestionar y problematizar el saber que se configura desde lo ambiental, para que este pueda hacer una retroalimentación en su conducta frente al ambiente. *¿Por qué entonces seguimos tratando los temas ambientales como si fueran sólo fenómenos naturales que están muy alejados de las injusticias sociales, la pobreza o la desigualdad?* Realizar este tipo de cuestionamiento es clave para fomentar una EA más crítica y promover en los estudiantes pensamiento autónomo, crítico, participación activa y el debate frente a problemáticas ambientales que se están presentando hoy en día en el territorio.

De acuerdo a la información anterior, el punto de partida para proteger al ambiente va desde un ciudadano educado para enfrentarlo hasta un gobierno que implemente políticas ambientales para hacer efectiva la acción política frente a las problemáticas ambientales actuales.

Dichas políticas no deben quedarse solo en el papel, deben ser coherentes, ejecutables y ser apoyadas con mecanismos de control y sanción. En otras palabras, un Estado que no protege el ambiente es un Estado que abandona su deber de garantizar condiciones que permitan a las personas gozar de un ambiente sano y vivir en condiciones dignas (**Constitución Política de Colombia, 1991**), por tal motivo, es muy importante que en las instituciones educativas se desarrollen propuestas de EA, integrándose como una estrategia muy importante para lograr avances significativos en la dimensión ambiental.

La construcción de la misma debe ir siempre acompañada de una concepción investigativa, en donde se tiene fundamento en la reflexión crítica, en una visión integradora y de proyección a la resolución de problemas, en un trabajo permanente de análisis y síntesis de la lectura de contextos y en la construcción de explicaciones para la comprensión de problemas ambientales (**Consejo Ambiental Nacional, 2002**).

### Momento IV: Una telaraña de conexiones: Educación Ambiental con inteligencia artificial.

En este apartado se hace una reflexión sobre una experiencia pedagógica llevada a cabo en una escuela rural, el objetivo de esta práctica fue comprender el papel de la inteligencia artificial (IA) en los procesos de investigación científica, especialmente en la identificación y el análisis de problemáticas ambientales, a través del estudio de herramientas y ejemplos reales. Por lo anterior, esta propuesta buscó acercar nociones tecnológicas complejas a estudiantes y docentes del área rural, a partir de una metodología participativa donde los estudiantes compartieron sus ideas previas sobre IA y a partir de esto generar nuevos conocimientos que permitieran construir soluciones a diversas problemáticas ambientales haciendo uso de herramientas de inteligencia artificial, comprendiendo el papel complejo que se presenta en el aula de clase.

Ahora bien, en un mundo tan globalizado como en el que se habita actualmente, donde las tecnologías

dominan gran parte del diario vivir, y sumado a esto, la crisis ambiental global, es de vital importancia la articulación de la inteligencia artificial con la educación ambiental. El taller realizado, denominado “La IA en la Investigación, Maneras de Investigar”, tuvo como propósito explorar cómo la inteligencia artificial puede ayudar a solucionar problemáticas ambientales locales, durante este taller se realizó una pequeña actividad llamada “La telaraña de las conexiones” que hace referencias a las redes neuronales artificiales como un tejido de conocimientos, saberes contextualizados de los territorios y vínculos entre los participantes que permitieron construir una red de conocimientos y soluciones.

En cuanto a la educación, la finalidad de la IA ligada a los conocimientos del mundo educativo, debería ser según Moreno (2019) la de “desarrollar programas que permitieran entornos de aprendizaje adaptativos y personalizados, desarrollar estrategias puntuales de adquisición de conocimiento por parte del alumno y generar posibles estrategias para impartir conocimientos de manera eficaz”.

Por lo tanto, implementar entornos en los que se puedan adaptar los aprendizajes para solucionar problemas contextualizados permite responder a las necesidades de aprendizaje de cada estudiante, que a su vez supone que haya un aprendizaje significativo en donde el estudiante es participante activo de su desarrollo.

En el contexto rural, la IA ayuda a modificar y adaptar los contenidos educativos a las necesidades concretas de cada estudiante en el mencionado entorno multinivel. Esto suele realizarse en entornos virtuales donde la IA se integra en plataformas de aprendizaje en línea para ofrecer contenidos adaptados al progreso del estudiante, que a su vez puede monitorizarse y ofrecer datos interesantes del estudiante respecto a su rendimiento y áreas a mejorar. Todo ello se relaciona con las posibilidades de evaluación y retroalimentación, también desde ese tipo de plataformas virtuales y monitorización que ofrecerá feedback inmediato al estudiante y automatizará las tareas administrativas del docente (Montiel y López, 2023).

### **Momento V: De la palabra al pensamiento, comunicar para investigar en la escuela.**

En el contexto escolar, la oratoria y la redacción son herramientas pedagógicas fundamentales que permiten a los estudiantes estructurar ideas, expresar emociones, construir conocimiento y participar activamente en su entorno académico y social. En especial, cuando se trata de desarrollar proyectos de investigación, estas habilidades se convierten en el puente entre la curiosidad y la comprensión del mundo (González & Martínez, 2018). Estos dos tipos de herramientas pueden ser el primer paso para que los y las estudiantes logren expresar sus experiencias de vida, sus saberes y conocimientos propios del territorio. La construcción de comunidades escolares participativas permite generar un liderazgo local posibilitando la articulación con demás entes y el pensamiento crítico desde las vivencias reales.

Asimismo, cuando la oratoria y la redacción se integran a las prácticas educativas rurales se generan aprendizajes significativos al conectar lo personal con lo académico. Es por esto que, la palabra adquiere un valor vital cuando los saberes locales conviven con dinámicas educativas puesto que comunicar no es solo un acto de expresión, sino que también es una forma de iniciar el pensamiento reflexivo, del diálogo con el territorio y de investigación como eje articulador de procesos (Cuesta Moreno, 2008).

Cuando los estudiantes aprenden a comunicarse y expresarse con claridad y facilidad logran dar voz a quienes han sido invisibilizados. Así como lo menciona Freire en su libro denominado *Pedagogía del oprimido* ‘*el acto de hablar con sentido crítico es una forma de liberación, donde el sujeto deja de ser objeto de la educación para convertirse en protagonista de su aprendizaje*’ (Freire, 1970).

En definitiva, fortalecer la comunicación oral y escrita no solo potencia habilidades académicas, sino que también permite que los y las estudiantes construyan identidad, ejerzan ciudadanía y transformen su realidad. La consolidación de habilidades comunicativas en contextos rurales representa una estrategia pedagógica que trasciende el aula, al fomentar procesos de investigación escolar que parten de la experiencia situada. La oratoria y la redacción permiten que los estudiantes no solo comprendan su contexto, sino que lo problematizan desde una perspectiva crítica.

Como señalan Castañeda Guerrero y Peña Cardona (2019) la educación rural debe promover prácticas investigativas que reconozcan los saberes locales y potencien la participación activa de los estudiantes en la construcción del conocimiento.

## Referencias

- Castañeda I. E. y Peña, G. E. (2019). Componentes y percepciones de la educación rural en la investigación científica y sus implicaciones. Universidad La Salle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/items/63ca880b-2ca5-47d3-962c-a06844faddaa>
- Consejo Ambiental Nacional. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental (1st ed.). Ministerio de Educación Ambiental y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia.
- Cuesta Moreno, O. J. (2008).
- Reflexiones sobre la educación rural en el marco de la comunicación-educación. ResearchGate. [https://www.researchgate.net/publication/262722245\\_Reflections\\_on\\_rural\\_education\\_in\\_the\\_frame\\_of\\_Communication-Education](https://www.researchgate.net/publication/262722245_Reflections_on_rural_education_in_the_frame_of_Communication-Education)
- Eschenhagen, M. L., & Sandoval, F. (2023). La cooptación de la educación ambiental por la educación para el desarrollo sostenible; un debate desde el pensamiento ambiental latinoamericano. Trabajo y Sociedad, 81-104.
- Escobar, A. (2000). El Lugar de la Naturaleza y la Naturaleza del Lugar: ¿globalización o postdesarrollo? En Lander, E. (Ed.), La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas Latinoamericanas. (pp. 68-87). CLACSO, consejo latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Flórez, G. M., Gálvez, D. J., Pino, F. M., Velásquez, A. F. y Velásquez, J. A. (2020). Concepciones de ambiente, educación ambiental y su enseñanza en profesores de ciencias. Sello Editorial Universidad del Tolima.
- Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido. Siglo XXI Editores.
- González, A. y Martínez, L. (2018). Oratoria y redacción como herramientas para la investigación escolar. Editorial Académica Educativa.
- Klein, N. (2014). Esto lo cambia todo: El capitalismo contra el clima. Ediciones Paidós.
- Leff, E. (2000). Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder. Siglo XXI editores.
- Montero, J. N. (2025, abril 1). La investigación no solo es para el que está en el laboratorio, todos podemos investigar. Agencia Andina.
- Montiel, F.J. y López, M. (2023). Inteligencia artificial como recurso docente en Naciones Unidas colegio rural agrupado. Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa, 15, 28-40. <https://doi.org/10.6018/riite.592031>
- Moreno, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información, 7(14), 260–270.
- Noguera, A. P. (2012). Crisis Ambiental: Pérdida del Cuerpo Tierra. Cultura y Drogas, 313-324.

## Del desecho al recurso

*Gabriel Andrés González Guzmán  
ggonzalezgu@ut.edu.co  
Jineth Paola Pineda Navarro  
jppinedan@ut.edu.co  
Juan David Cifuentes Céspedes  
jdcifuentesce@ut.edu.co  
Pedro Luis Ortiz Trujillo  
plortizt@ut.edu.co*

*Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
Facultad de Ciencias de la Educación*

### Resumen

El uso inadecuado de los residuos se ha convertido en una de las principales problemáticas ambientales a nivel global afectando negativamente los ecosistemas, la salud y la calidad de vida en las comunidades. Frente a esta problemática el reciclaje surge como una estrategia importante no solo para disminuir la contaminación sino también para fomentar la reutilización de materiales y promover una cultura ambiental. Para poner en práctica este trabajo comunitario se requiere ayuda de la comunidad y de una educación ecológica constante que transforma los hábitos cotidianos de la población. De tal forma la escuela y la comunidad juegan un rol importante en la formación de una conciencia ambiental. Un ejemplo de ello es el trabajo comunitario “Del desecho al recurso”, desarrollado en el barrio Triunfo de Ibagué donde a través de actividades pedagógicas y recreativas como juegos, talleres y jornadas de limpieza se sensibiliza a niños y niñas sobre la importancia del reciclaje. Estas pequeñas acciones no solo aportan al cuidado del entorno, sino que también favorecen los valores como la solidaridad, la responsabilidad y el trabajo en equipo. El artículo plantea que la educación ambiental cuando se relaciona con el trabajo comunitario, tiene la capacidad de generar cambios en las prácticas sociales permitiendo una transformación del reciclaje en una herramienta educativa, cultural y de impacto positivo para el desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** Reciclaje, comunidad, residuos, conciencia, contaminación.

### Abstract

The improper use of waste has become one of the main environmental problems globally, negatively affecting ecosystems, health, and the quality of life in communities. In response to this problem, recycling emerges as an important strategy not only to reduce pollution but also to encourage the reuse of materials and promote an environmental culture. Implementing this community work requires community support and ongoing environmental education that transforms people's daily habits. Thus, schools and the community play an important role in fostering environmental awareness. An example of this is the community project “From Waste to Resource,” developed in the Triunfo neighborhood of Ibagué. Through educational and creative activities such as games, workshops, and cleanup days, children are raised aware of the importance of recycling. These small actions not only contribute to environmental protection but also foster values such as solidarity, responsibility, and teamwork. The article argues that environmental education, when combined with community outreach, has the potential to generate changes in social practices, enabling recycling to become an educational and cultural tool with a positive impact on sustainable development.

**Keywords:** Recycling, community, waste, awareness, pollution.

## Introducción

Actualmente, la acumulación de distintos residuos se ha convertido en uno de los grandes problemas ambientales más preocupantes a nivel mundial, “el tema ambiental ha ocupado un lugar central en debates, ponencias, foros, plenarias, mesas de diálogo, así como en el proceso de tomas de decisiones en muchas partes del planeta” (Alaña et al., 2017), debido a que diariamente se generan millones de toneladas de basura que terminan no solo contaminando calles, sino por el contrario afectando ríos y espacios comunes que afectan enormemente la imagen de las diferentes comunidades que como consecuencia enorme afectará esta contaminación tanto los aspectos de la salud como el bienestar de los habitantes de dichos lugares “La acumulación de residuos de distinto tipo es una problemática urbana que la mayoría de las ciudades del mundo no han podido resolver” (Alaña et al., 2017), de este modo se evidencia la necesidad de afrontar esta realidad que no solo pertenece a aspectos locales, sino por el contrario hace parte de una visión tanto regional como global. Teniendo en cuenta esto, surge la enorme necesidad de promover soluciones que reduzcan las afectaciones ya mencionadas.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, surge la estrategia más coherente para afrontar esta problemática y el llamado Reciclaje. Este consiste en “dar un aprovechamiento a los residuos sólidos que se generan y obtener de estos una materia prima que pueda ser incorporada de manera directa a un ciclo de producción o de consumo” (Alaña et al., 2017), por ello que resulta imperante entender que no solo es disminuir la contaminación, sino por el contrario es un proceso por el cual se fomenta algo muy importante como lo es la reutilización, es por ello, que el reciclaje en muchas ocasiones no solo se considera un proceso, sino por el contrario se convierte en un hábito o incluso una cultura en pro de una sostenibilidad ambiental en la sociedad.

Es importante mencionar que “el correcto uso de los recursos naturales de un país depende en gran parte de su nivel de educación ecológica” (Alaña et al., 2017), donde aparece la gran necesidad de una formación constante y permanente de reciclaje, ya que es fundamental que la comunidad participe activamente. Pues es necesario, que la sociedad cambie la estructura mental que ha causado el daño, llamado contaminación, pero esto solo es posible desde diferentes espacios como

lo es la comunidad, pero también la escuela, pues debe ser visto el reciclaje desde una perspectiva distinta la cual incluso puede generar empleos “entender que el reciclaje es sustentable, es cultura, es educación, es negocio” (Alaña et al., 2017), y de esta forma las acciones pueden afectar positivamente la realidad.

El proyecto “Del desecho al recurso”, realizado en el barrio Triunfo de Ibagué, es una muestra de cómo el trabajo comunitario y la escuela tomando como base el reciclaje pueden articularse para generar conciencia ambiental. Mediante una serie de actividades como: *¿Sabes separar los residuos?* o *Transforma tu basura*, juego; *¿en dónde va?*, Limpieza y conciencia y Pinturas verdes. Que reflejan una visión de talleres creativos, juegos pedagógicos y jornadas de limpieza, se involucra a los niños y niñas, sembrando en ellos la semilla de la responsabilidad ecológica y el respeto por el entorno que ellos poseen, donde ellos entienden que no solo es usar los recursos, sino por el contrario, que se pueden usar, pero a la vez se deben cuidar

Por todo lo anterior, la educación en torno al reciclaje mediante el trabajo comunitario no solo contribuye a reducir el impacto ambiental, sino que fortalece también aspectos importantes como lo son los valores como la solidaridad y responsabilidad. Debido a que la comunidad al ver a los niños y niñas cuidando los impacta saber que también pueden unirse a esta tarea que no es de unos sino de todos.

## Metodología

El proyecto pedagógico “transformando residuos en recursos” es un trabajo comunitario el cual se implementaron una serie de actividades, con un enfoque participativo y educativo pensadas para niños y niñas del barrio el Triunfo, la metodología utilizada fue cualitativa de tipo participativa, centrada en la educación ambiental, la cual se basó y se estructuró en cinco actividades lúdico-pedagógicas como talleres prácticos y jornadas de limpieza , integrando la participación indirecta de la comunidad. El enfoque está fundamentado en el aprendizaje significativo, que tiene como fin que los estudiantes no solo adquieran conocimientos sobre la educación ambiental y la separación de residuos, sino que también desarrollos aptitudes y prácticas frente a la problemática de residuos. (Gutiérrez et al., 2023).

Donde el conocimiento se construye mediante la experiencia previa de los estudiantes, la observación reflexiva, la percepción abstracta y la experimentación.

Este marco teórico permitió estructurar las actividades no como eventos aislados, sino como un proceso en serie, cílico de aprendizaje que combinando la práctica con la reflexión crítica sobre la gestión de residuos sólidos.

El proceso metodológico inició con la primera actividad *¿sabes separar los residuos?* la cual consiste en el diagnóstico de saberes previos y analizar las percepciones sociales de los estudiantes sobre los desechos, esta actividad convino una charla inicial, con diapositivas, una discusión interactiva apoyada con recursos visuales, como imágenes de residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos, para finalizar con preguntas abiertas.

La segunda actividad del proceso llamada *transforma tu basura* se desarrolló mediante un taller basado en los principios de la economía circular y el aprendizaje basado en proyectos (Organización de las Naciones Unidas, 2022). En este taller, los estudiantes recolectaron materiales reciclables como: botellas de plástico, cartón y latas metálicas, tapas y plástico de sus respectivos hogares y los transformaron en productos que reflejaran su imaginación y su amor hacia la naturaleza como: flores, animalitos, esculturas u objetos para almacenar cosas. El proceso se diseñó y se acompañó de una reflexión guiada sobre el ciclo de vida de los productos y sus impactos negativos, esta fase incluyó la visualización formal de las obras de arte y preguntas semiestructuradas para evaluar el desarrollo del pensamiento crítico.

La tercera actividad, se aplicó con el juego: *¿Dónde va?*, incluyendo elementos de ludificación para reforzar los conceptos de clasificación. Se diseñó un juego de mesa con tarjetas ilustradas con residuos sólidos y recipientes de colores, en el que los niños organizados en equipos debían identificar cada residuo en su categoría como lo estipula el nuevo código de colores de separación de residuos (Ramos, G. (2020, diciembre 30)). correspondiente. Esta dinámica se basó en los estudios de Acosta et al. (2022.) sobre mecánicas de juego aplicadas a la educación ambiental, que demostraron que la competencia sana y las respuestas inmediatas mejoran la retención de conocimientos.

La cuarta actividad combinó el aprendizaje individual con el trabajo en grupo la cual se llamó *limpieza y concientización*. Se organizó una jornada de limpieza de uno de los parques cercanos al barrio el Triunfo, donde los estudiantes pusieron en práctica lo aprendido recolectando y clasificando residuos del lugar. con

ayuda tanto a padres de familia presentes y presidentes junta de la acción comunal del barrio el triunfo y alrededor se hizo una limpieza exhaustiva de la zona verde dando una interacción entre los niños, vecinos y autoridades locales.

La actividad final del proyecto, *pinturas verdes*, sirvió como una evaluación positiva del proceso de aprendizaje mediante técnicas de demostración. Los niños colorearon y dibujaron con una gran variedad de pinturas superficies, carteleras grandes y su trabajo se analizó mediante el método de evaluación visual donde se observó una serie de dibujos y pinturas relacionadas con todas las actividades hechas en el tiempo estipulado. Este estudio no solo concientiza sobre las actitudes ambientales, sino que también sirvió como una herramienta eficaz para explorar los factores ambientales y comprender los cambios en las percepciones ambientales.

Cabe destacar que, mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando su disposición a participar de los estudiantes menores de edad y el consentimiento de sus tutores. Este consentimiento de los tutores es fundamental desde el punto de vista ético para poder ocupar y usar evidencias de los sucesos vividos en el transcurso del proyecto pedagógico.

## Resultados y Discusiones

La implementación del proyecto “Del desecho al recurso” permitió observar transformaciones significativas en las prácticas, conocimientos y actitudes ambientales de los niños y niñas del barrio Triunfo. Desde la primera jornada dedicada al diagnóstico de saberes previos y a la clasificación de residuos se identificó que muchos participantes reconocían el concepto de “reciclaje” pero no contaban con bases claras para separar adecuadamente los residuos. Frente a ello la actividad “¿Sabes separar los residuos?” creó un espacio participativo donde se otorgó un nuevo significado a los conocimientos previos facilitando el aprendizaje significativo. Este tipo de intervenciones coincide con lo planteado por Martínez y Gómez (2020), quienes afirman que la educación ambiental en contextos escolares debe partir de la realidad inmediata del estudiante, aprovechando metodologías activas y contextualizadas que permitan construir saberes desde la experiencia. Con esta noción, el enfoque lúdico y participativo del proyecto favoreció la apropiación de los contenidos al involucrar a los niños como

protagonistas principales de su propio aprendizaje.

Durante el taller “Transforma tu basura”, los participantes utilizaron diferentes materiales: botellas, cartón y latas, elaborando manualidades decorativas con mucha creatividad. Esta actividad fomenta la imaginación, el trabajo en equipo y el reconocimiento del valor que pueden tener los residuos. Cortés et. al. (2021) destacan que el trabajo manual con materiales reciclables permite a los niños interiorizar hábitos sostenibles, al tiempo que despierta una sensibilidad hacia el cuidado del entorno.

En la segunda jornada la actividad “¿En dónde va?” Basada en tarjetas ilustrativas y contenedores diferenciados por colores funcionó como una estrategia gamificada que reforzó la clasificación de residuos. El uso del juego como herramienta pedagógica no solo ocasionó entusiasmo y participación activa, sino que afianzó los aprendizajes adquiridos de manera significativa. Como lo indica Cortes et al. (2021), las actividades lúdicas permiten establecer vínculos afectivos entre el niño y su entorno, lo que repercute

en la transformación de sus hábitos cotidianos. Ahora también la actividad de limpieza “Limpieza y conciencia” provocó un impacto en la comunidad ya que varios vecinos se sumaron espontáneamente motivados por el ejemplo de los niños. Uno de los momentos más significativos fue cuando una niña expresó: — yo no sabía que las tapas también se podían reciclar ahora las guardaré para llevarlas al colegio. Este tipo de testimonios dan cuenta de un cambio genuino en la percepción que los niños tienen sobre sus propias acciones cotidianas y su impacto ambiental. Este efecto multiplicador refuerza lo expresado por Martínez y Gómez (2020), quienes afirman que la educación ambiental no debe limitarse al aula sino extenderse al entorno comunitario promoviendo un compromiso colectivo con el cuidado del ambiente.

Con el fin de sintetizar los hallazgos se identificaron tres categorías clave del proceso pedagógico la cuales fueron conocimiento, actitud y acción. En la siguiente tabla se resume cómo estas dimensiones se manifestaron a lo largo de las tres jornadas del proyecto.

**Tabla 1**

Hallazgos de categorías del proceso pedagógico.

Categoría	Descripción	Evidencia observada
<b>Conocimiento</b>	Comprensión conceptual sobre residuos su clasificación y posibilidades de reutilización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de residuos orgánicos e inorgánicos.</li> <li>• Identificación de colores de los recipientes.</li> <li>• Dudas aclaradas sobre materiales reciclables.</li> </ul>
<b>Actitud</b>	Cambios en la percepción interés y disposición frente al cuidado del entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés genuino por aprender.</li> <li>• Participación activa en juegos y talleres.</li> <li>• Motivación al ver resultados concretos en la limpieza del barrio.</li> </ul>
<b>Acción</b>	Aplicación de los aprendizajes en contextos reales y generación de impacto comunitario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección de residuos en el barrio.</li> <li>• Reutilización creativa de botellas y cartón.</li> <li>• Testimonios como: — Ahora separo las tapas para reciclar en casa.</li> </ul>

La tercera jornada, “Pinturas verdes” brindó un espacio para que los niños expresaran sus aprendizajes a través del arte, se puede evidenciar este resultado con los dibujos que demostraron la comprensión de los conceptos abordados como espacios limpios, animales libres, personas reciclando y naturaleza viva. Esta forma de expresión simbólica resultó fundamental para fortalecer los aprendizajes desde una dimensión emocional y estética. Acuña et al. (2019) plantean que las estrategias artísticas en educación ambiental infantil permiten fortalecer el vínculo entre el pensamiento ecológico y la expresión creativa, favoreciendo un compromiso más profundo. Al comparar los resultados de este proyecto con experiencias similares en contextos urbanos más estructurados, como las descritas por Gutiérrez et al. (2023). en instituciones educativas con programas ambientales institucionalizados se observa que los aprendizajes significativos también pueden lograrse en entornos más informales cuando se integran estrategias pedagógicas creativas y cercanas al contexto de los niños.

### Conclusiones

La contaminación de residuos representa una crisis ambiental a nivel mundial que requiere de prontas soluciones que sean de manera sostenible y en conjunto con la comunidad. Esta problemática no solo afecta el entorno físico, sino también la salud, por lo tanto, el reciclaje representa una estrategia efectiva para fomentar la educación ambiental y permitir una transformación en las mentalidades de las personas.

El trabajo comunitario en el barrio el Triunfo permitió demostrar que la educación junto a la colaboración de la comunidad genera conciencia ambiental, promueve valores y resalta el trabajo en equipo; de tal forma que enfrentar esta problemática requiere un cambio que sea visto como una obligación a responder de manera inmediata para así mismo fortalecer y contribuir al bien de la comunidad.

### Anexos

#### Figura 1

*¿Sabes separar los residuos?*



Nota<sup>4</sup>. Actividad 1.

<sup>4</sup> Nota: para el uso de estas imágenes o fotografías se consultó a los padres de familia de los niños, niñas y jóvenes participantes de cada una de las actividades.

**Figura 2**  
*Transforma tu basura.*



*Nota. Actividad 2.*

**Figura 3**  
*Juego; ¿en dónde va?*



*Nota. Actividad 3.*

**Figura 4**  
*Limpieza y conciencia.*



Nota. Actividad 4.

**Figura 5**  
*Pinturas verdes.*



Nota. Actividad 5.

## Referencias

Acosta, E., Acuña, B., Maldonado, A., y Pérez, J. (2022). Educación ambiental y juegos serios: opiniones, actitudes y aprendizajes desde una práctica

reflexiva. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 10(24), e2483200. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.83200>

Acuña, M., Estevez, C. Rincón, M., Tibaduiza, P. (2019). *Estrategias para fomentar el reciclaje y el cuidado del agua. II Congreso mundial sobre infancia y adolescencia*, Bogotá, Colombia. <https://apolo.unab.edu.co/en/publicat>

Alaña, T., Sanmartín, G y Zhigue, R. (2017). El reciclaje: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista. *Universidad y Sociedad*, 9 (1), 36-40.

Cortés, C., Delgado, M., y Rodríguez, F. (2021). *Actividades lúdico-pedagógicas de reciclaje como estrategias de sensibilización ambiental (Barbacoas)* [Trabajo de grado, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Fundación Universitaria Los Libertadores. <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/df228e6b-d7fe-45f3-a405-4aefbd69aa1/content>

Gómez, L. y Martínez, A. (2020). *Educación ambiental y reciclaje en contextos escolares*. Editorial EcoSaber.

Organización de las Naciones Unidas. (2022). *Economía circular y reciclaje: claves para un planeta sostenible*. <https://www.un.org/es/economy-circular>

Gutiérrez, L., Paez, M., Reinoso, N., Sarango, B y Suárez, L. (2023). Aula ecológica: Propuesta pedagógica transversal para el correcto manejo de residuos sólidos en la “Unidad Educativa Dos de Mayo. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 4(2). <https://doi.org/10.60100/rcmg.v4i2.140>

Ramos, G. (2020). Colombia iniciará el 2021 con nuevo código de colores para la separación de residuos. <https://www.minambiente.gov.co/colombia-iniciara-el-2021-con-nuevo-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos/>

## El precio del humo: Una mirada al consumo de cigarrillos en la Universidad del Tolima

Erika Geraldine Perdomo Molina [egperdomom@ut.edu.co](mailto:egperdomom@ut.edu.co)

Marlen Sofia Giraldo Hueso [msgiraldoch@ut.edu.co](mailto:msgiraldoch@ut.edu.co)

Laura Vanessa Martínez Gutiérrez

[lvmartineg@ut.edu.co](mailto:lvmartineg@ut.edu.co)

*Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental*

*Facultad de Ciencias de la Educación*

### Resumen

Este artículo presenta una experiencia comunitaria desarrollada en el teatrino de la Universidad del Tolima, donde el consumo habitual de cigarrillos y la disposición irresponsable de colillas generan una problemática ambiental visible. A través de un proyecto de intervención que se desarrolló en la asignatura de “Ambiente y Desarrollo” que en este se combinó encuestas, cineforos, jornadas de limpieza y espacios reflexivos, se buscó sensibilizar a la comunidad universitaria sobre el impacto de estas prácticas en el entorno y en la convivencia en el espacio. Como resultado, se dio un espacio efectivo de reflexión y conciencia en el uso de los puntos de recolección de colillas. El enfoque se centró en la construcción de hábitos conscientes y en el fortalecimiento de una cultura de cuidado colectivo del entorno.

**PALABRAS CLAVE:** cigarrillo, colillas, contaminación, educación ambiental, sensibilización.

### Justificación

El teatrino y el Ducuara son espacios emblemáticos de la Universidad del Tolima, generalmente ocupados para el encuentro colectivo, la expresión cultural, el diálogo crítico y la vida estudiantil en sí. No obstante, actualmente enfrentan una problemática ambiental y social silenciosa pero persistente: el alto consumo de cigarrillos y la inadecuada disposición de colillas, lo cual ha generado un entorno deteriorado, con acumulación de desechos, olores desagradables y contaminación de los alrededores, especialmente en las zonas verdes.

Esta situación afecta no solo la estética y salubridad del lugar, sino que también evidencia una desconexión con el entorno y una falta de conciencia ambiental por parte de la comunidad universitaria. La presencia constante de residuos relacionados con el consumo de cigarrillos convierte estos espacios en escenarios que contradicen su valor simbólico como puntos de encuentro, cultura y resistencia.

Frente a esta realidad, se hace necesario promover procesos de sensibilización y transformación de hábitos. Por ello, desde la asignatura *Ambiente y Desarrollo* del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, surge este proyecto comunitario con el objetivo de reflexionar críticamente sobre el impacto del consumo de cigarrillos y fomentar acciones responsables que contribuyan al cuidado del entorno.

Justificar esta iniciativa radica en la importancia de recuperar y resignificar el uso de estos espacios, reconociéndolos como bienes comunes cuya preservación depende del compromiso colectivo. Además, el proyecto busca fortalecer la conciencia ambiental, fomentar el sentido de pertenencia y promover prácticas cotidianas más sostenibles, entendiendo que pequeñas acciones pueden generar grandes cambios en la calidad del ambiente universitario.

En este sentido, este proyecto no pretende juzgar comportamientos individuales, sino invitar a repensar nuestras acciones cotidianas y asumir una responsabilidad compartida en la construcción de un campus más limpio y coherente con los principios de la educación ambiental.

## Marco teórico

### Consumo de cigarrillos en espacios públicos universitarios

El consumo de cigarrillos en espacios públicos universitarios ha sido históricamente normalizado entre los jóvenes, quienes suelen iniciar este hábito en la adolescencia influenciados por factores sociales, psicológicos y culturales. Según la Encuesta Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas (ENCSP, 2019), en Colombia la edad promedio de inicio del consumo es de 16,8 años en hombres y 18,2 en mujeres, siendo más frecuente en contextos urbanos y de mayor estrato socioeconómico (Laboratorio de Economía de la Educación [LEE], 2023). Este fenómeno se ve reforzado por la exposición mediática que representa el cigarrillo como algo atractivo, aumentando el riesgo de iniciar el consumo a edades tempranas (CDC, 2014, como se citó en LEE, 2023). Asimismo, el consumo se relaciona con la falta de acompañamiento familiar, la presencia de fumadores en el entorno cercano y la vulnerabilidad emocional durante la juventud, lo que puede derivar en dependencia a la nicotina, alteraciones en el desarrollo cerebral y afectaciones en la salud física y emocional (Goriounova & Mansvelder, 2012, como se citó en LEE, 2023). A nivel institucional, aunque existen restricciones legales como la Ley 1335 de 2009 que prohíbe fumar en espacios cerrados públicos, su aplicación en espacios abiertos o semiabiertos dentro de universidades sigue siendo débil, lo que permite la persistencia de este hábito en escenarios como el teatrino universitario.

### Impacto ambiental por colillas de cigarrillo

Las colillas de cigarrillo, a pesar de su pequeño tamaño, representan uno de los residuos más abundantes y contaminantes del planeta. Están compuestas principalmente por acetato de celulosa, un tipo de plástico que puede tardar entre 10 y 12 años en degradarse completamente en la naturaleza, liberando sustancias tóxicas como nicotina, arsénico y metales pesados durante el proceso (Crespo, 2020). Estas sustancias tienen un impacto directo sobre el

suelo, el agua y los ecosistemas, afectando la vida de organismos acuáticos y terrestres. Se estima que una sola colilla puede contaminar hasta 50 litros de agua potable. A pesar de estos datos alarmantes, las colillas son comúnmente desechadas en el suelo sin mayor conciencia ambiental, lo que convierte su mala disposición en una problemática silenciosa pero devastadora para los espacios públicos, incluyendo parques, calles y campus universitarios.

### Percepción estética y experiencia directa en la Universidad del Tolima

Desde nuestra experiencia en la Universidad del Tolima, hemos notado que el impacto de las colillas no solo es ambiental, sino también estético y simbólico. Espacios como el teatrino y el Ducuara, han sido progresivamente desdibujados por la presencia constante de colillas en el suelo, entre las bancas, los árboles, las canchas. Esta situación genera una sensación de descuido, suciedad y desconexión con el entorno. Lo que debería ser un lugar para el bienestar, se convierte en un espacio que incomoda visualmente y que pierde su valor como punto de encuentro comunitario.

### Datos sobre contaminación y experiencias universitarias

Diversas universidades han implementado iniciativas para mitigar la contaminación por colillas. En la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), la campaña “Córdoba sin colillas” promovió jornadas de recolección y concientización con resultados positivos en la disposición de residuos. Otras experiencias, como la de la Universidad de La Serena en Chile, han demostrado que las metodologías participativas (cineforos, jornadas de limpieza, instalación de puntos de recolección) son más eficaces que las campañas pasivas o exclusivamente informativas (Pasten, 2024).

### Educación ambiental y conciencia ecológica

Desde este punto se reconoce que la educación ambiental no se limita solo a enseñar contenidos ecológicos, sino que busca generar un cambio profundo en la forma en que las personas se relacionan con su entorno. La educación ambiental es una herramienta fundamental para fomentar la conciencia ecológica y promover una cultura de sostenibilidad, especialmente en espacios educativos como las universidades, donde se forman los ciudadanos que tomarán decisiones en el

futuro. Según el artículo de Martínez (2023), este tipo de educación busca que las personas comprendan la interdependencia entre los sistemas naturales y sociales, y adopten valores, actitudes y comportamientos responsables con el ambiente.

En ese sentido, formar una conciencia ambiental desde la cotidianidad universitaria implica aprender a cuidar los espacios comunes, a reducir la contaminación y a participar activamente en procesos que promuevan el bienestar colectivo. La educación ambiental no solo debe estar presente en las aulas, sino también en las prácticas diarias, en los hábitos y en las decisiones que tomamos como comunidad. Por eso, este proyecto no se queda solo en la evidencia de los hechos, sino que busca, desde la reflexión y la acción, fortalecer una cultura de cuidado y corresponsabilidad con nuestro entorno.

### Daños a la salud

El tabaquismo es una de las principales causas prevenibles de enfermedad y muerte a nivel mundial. El consumo de cigarrillos genera adicción a la nicotina y está asociado a enfermedades respiratorias, cardiovasculares y varios tipos de cáncer. En jóvenes, estos efectos pueden ser aún más nocivos, ya que su cuerpo y cerebro se encuentran en desarrollo. A esto se suma el uso de dispositivos alternativos como los vapeadores, que, si bien se perciben como “menos dañinos”, también contienen sustancias tóxicas y generan dependencia (OMS, 2023).

### Metodología

Este proyecto se desarrolló a partir de una estrategia metodológica de enfoque cualitativo y participativo, con el propósito de generar procesos de sensibilización y transformación colectiva frente al consumo de cigarrillos y la contaminación generada por las colillas en el teatrino de la Universidad del Tolima. Las actividades se diseñaron y ejecutaron a lo largo de **seis sesiones** entre los meses de abril y julio, utilizando como espacios de trabajo tanto el teatrino, por su relevancia simbólica y ambiental, como algunas aulas universitarias que permitieron el desarrollo de actividades más íntimas y reflexivas.

### Sesión 1

En la primera sesión, se aplicó una encuesta corta a estudiantes y usuarios del teatrino, con el fin

de identificar percepciones, actitudes y prácticas relacionadas con el consumo de cigarrillos en dicho espacio. Las preguntas formuladas abordaban temas como la opinión frente al consumo recreativo, las motivaciones personales para fumar, el conocimiento sobre los componentes del cigarrillo, y la percepción sobre a quiénes afecta el humo. Esta actividad permitió establecer una línea base para el análisis del problema, visibilizando la naturalización del consumo y la escasa conciencia sobre el daño ambiental de las colillas.

### Sesión 2

Posteriormente, se llevó a cabo la segunda sesión, estructurada en formato de cine foro. Se proyectó el episodio “*Sin Colillas*” de la serie South Park. Este hace una parodia de las campañas anti-tabaco tradicionales y ofrece una crítica a los enfoques moralistas y exagerados. A partir del episodio, se propuso un diálogo reflexivo en torno a siete preguntas orientadoras que indagaban por la presión social, la representación de la industria tabacalera, la eficacia de los mensajes alarmistas y las formas alternativas de abordar el tema con jóvenes universitarios. Esta sesión tuvo como objetivo fomentar el pensamiento crítico y generar un espacio de conversación libre de juicios, propiciando una mayor identificación con el mensaje.

### Sesión 3

En la tercera sesión se desarrolló una jornada de limpieza colectiva en el teatrino, en la que participaron estudiantes voluntarios. Durante esta actividad se recolectaron colillas de cigarrillo encontradas en zonas verdes, bancas y caminos, y se documentó tanto la cantidad recogida como las impresiones de los participantes y de aquellos que solamente fueron observadores. Esta jornada permitió generar una conexión directa con el problema ambiental, visibilizando la magnitud de los residuos que a menudo pasan desapercibidos. Iniciativas similares, como la “Jornada Córdoba sin colillas” en Argentina, han demostrado que la acción directa tiene un gran poder sensibilizador en las comunidades (Universidad Nacional de Córdoba, 2021).

Además de la acción directa, esta sesión incluyó una estrategia de sensibilización visual: se diseñaron y colocaron afiches con mensajes claros y contundentes que invitaban a disponer adecuadamente las colillas y a reflexionar sobre su impacto ambiental y sobre el espacio en sí y en mal mantenimiento que se le

da. Estos mensajes fueron colocados en puntos estratégicos, visibles para la comunidad universitaria. De manera complementaria, se instalaron nuevos puntos de recolección de colillas, hechos con materiales reciclados, y ubicados en zonas de alta frecuencia de consumo. Esta combinación de intervención física y comunicativa buscó no solo limpiar el espacio, sino también modificar el comportamiento colectivo frente al problema.

#### Sesión 4

La cuarta sesión se enfocó en visibilizar las consecuencias del consumo de cigarrillos desde una perspectiva integral. A través de dinámicas grupales y materiales visuales, se discutieron las repercusiones individuales, sociales, ambientales y culturales del hábito de fumar. Se puso especial énfasis en el impacto de las colillas en el suelo y los cuerpos de agua, destacando su lenta degradación y la contaminación química que provocan. Este enfoque dialoga con experiencias similares implementadas en Bogotá y otras ciudades latinoamericanas, donde se promueve una mirada más amplia y profunda del problema (Organización Mundial de la Salud, 2023).

#### Sesión 5

La quinta sesión, denominada “*Cambio de chip*”, se dedicó a reflexionar colectivamente sobre alternativas al consumo de cigarrillos. En este espacio se compartieron ideas sobre actividades recreativas, hábitos saludables, entornos libres de humo y estrategias para acompañar procesos de reducción o abandono del hábito. Esta actividad fue clave para promover la agencia individual y colectiva, sin embargo, cabe mencionar que la Universidad del Tolima desarrolla varias actividades en el marco de la prevención del consumo de sustancias psicoactivas (SPA) con el fin de dar cumplimiento a la Política para la Promoción de la Salud, Prevención, Sana Convivencia y Reducción de Daños Asociados al Consumo de Sustancias Psicoactivas en el Marco de la Salud Pública y los Derechos Humanos de la Universidad del Tolima, quizás no sea la más efectiva porque aun así espacios como el teatrino se siguen viendo afectados por el consumo. Partiendo de la premisa de ofrecer alternativas viables, se tuvo en cuenta que siempre será más efectivo estas alternativas que simplemente prohibir. Estudios previos han resaltado la importancia de proponer motivaciones positivas como parte de la intervención (Quintero, 2023).

#### Sesión 6

Finalmente, la sexta sesión, titulada “El precio del humo”, constituyó el cierre del proceso. En ella, las participantes compartieron aprendizajes, emociones y compromisos surgidos a lo largo del proyecto. Esta actividad reflexiva permitió recoger de manera crítica las transformaciones individuales y grupales, y reafirmó la importancia de construir una cultura ambiental desde la vivencia y el reconocimiento del otro. Según Pasten (2024), los espacios de cierre reflexivo son fundamentales para consolidar los aprendizajes y proyectar acciones a futuro. Durante todo el proceso se implementaron técnicas de observación directa, registro visual, recolección de colillas, encuestas abiertas y guías de discusión. Estas herramientas facilitaron la documentación de los cambios observados en las actitudes de lxs participantes, así como el análisis de los resultados obtenidos en cada sesión.

#### Discusión

A lo largo del desarrollo del proyecto, se evidenció con claridad que el consumo de cigarrillos en espacios universitarios, como el teatrino, ha sido normalizado por una gran parte de la comunidad estudiantil. Esta normalización no solo invisibiliza los daños que genera el hábito, sino que también contribuye a la desatención de los impactos ambientales que produce, especialmente la disposición irresponsable de las colillas. La encuesta inicial reflejó que muchas personas no perciben las colillas como residuos contaminantes, lo que confirma lo documentado por Ramírez y Mosquea (2019) en otros contextos educativos. A pesar de este panorama inicial, la implementación de una metodología participativa, vivencial y dialógica permitió generar procesos de concientización significativos. Las actividades como el cine foro, la jornada de limpieza y la reflexión grupal despertaron interés y motivación entre lxs estudiantes. En particular, la jornada de limpieza tuvo un alto impacto simbólico, pues permitió dimensionar el problema desde la acción directa.

Por otro lado, el espacio “Cambio de chip” mostró el potencial creativo de los participantes, quienes propusieron nuevas formas de habitar y cuidar el entorno, más allá del simple abandono del cigarrillo. Estos resultados demuestran que las estrategias tradicionales, basadas en discursos moralistas o restrictivos, suelen ser insuficientes y poco eficaces para generar cambios reales. En cambio, cuando se promueve el pensamiento crítico, la participación

activa y el diálogo horizontal, es posible construir una conciencia ambiental más sólida y comprometida. Tal como lo afirma Pasten (2024), es en la vivencia compartida donde se fortalece la cultura del cuidado y se movilizan acciones transformadoras.

Desde esta experiencia, emergieron propuestas concretas que buscan sostener en el tiempo la conciencia ambiental generada y seguir con las actividades como acto de resistencia y como autoras de este artículo seguir en lucha por mantener el espacio adecuadamente. Entre las propuestas se destaca en seguir con la instalación de puntos de recolección de colillas en el teatrino, acompañados de señalización educativa y ceniceros visibles; el diseño de campañas de sensibilización periódicas a través de carteles, memes digitales, intervenciones artísticas y radio universitaria; así como la creación de espacios de conversación y acompañamiento donde se reflexione sobre el consumo y se ofrezcan alternativas recreativas. Estas propuestas reflejan no solo la comprensión del problema, sino también el compromiso que tenemos nosotras en nuestro papel como docentes en formación y nuestro rol general dentro de la comunidad estudiantil con el entorno.

## Conclusión

El proyecto permitió identificar la necesidad de resignificar los espacios universitarios desde una mirada ambiental y comunitaria. La problemática de las colillas de cigarrillo se reveló como un símbolo de desatención hacia lo colectivo. A través de metodologías participativas, se logró no solo sensibilizar sino también movilizar a estudiantes en torno al cuidado del entorno. Esta problemática muchas veces es ignorada en la cotidianidad universitaria: el consumo de cigarrillos y la contaminación generada por la disposición inadecuada de las colillas. Lo que inicialmente parecía un asunto individual “el fumar o no fumar” se reveló como un fenómeno social y ambiental que impacta de manera directa el estado de los espacios comunes.

A través de una metodología participativa y dialógica, que incluyó encuestas, cineforos, actividades lúdicas, jornadas de limpieza y reflexión colectiva, logramos involucrar a estudiantes de diferentes carreras en un proceso de sensibilización progresivo. Este proceso no solo permitió identificar percepciones iniciales sobre el consumo de cigarrillos, sino también propiciar el cuestionamiento de los discursos tradicionales que

abordan este tema desde la culpa o la moralización. En su lugar, se abrió paso a una conversación crítica, empática y horizontal, donde los participantes fueron protagonistas de su propio aprendizaje y transformación.

Las acciones realizadas, como la instalación de puntos de recolección de colillas, la producción de afiches con mensajes y la limpieza del teatrino, trascendieron la simple intervención ambiental: se convirtieron en gestos colectivos de cuidado y apropiación del espacio. Se evidenció que cuando las personas se sienten parte activa del cambio, las prácticas se modifican con mayor disposición y compromiso. En ese sentido, este proyecto refuerza la importancia de abordar las problemáticas ambientales desde enfoques educativos transformadores, que reconozcan el contexto, promuevan el diálogo y articulen acciones concretas con contenidos reflexivos. La educación ambiental, como eje transversal de esta propuesta, demostró su potencia cuando se vive en la práctica, en lo cercano, en lo que se toca y se respira día a día.

Finalmente, creemos que este tipo de experiencias deben continuar y replicarse en otros espacios de la universidad. El cuidado del entorno no puede ser una tarea aislada ni eventual, sino un compromiso colectivo, sostenido en el tiempo y alimentado por el vínculo entre lo personal, lo ambiental y lo comunitario. A partir de este ejercicio, comprendimos que cada colilla que no se arroja al suelo es también una declaración a favor de la vida compartida, del respeto por los otros y de la transformación posible de nuestros hábitos.

## Referencias

- CDC. (2014). *Smoking and Youth*. Centers for Disease Control and Prevention. [Citado en LEE, 2023].
- Crespo, C. (2020). *Las colillas permanecen durante doce años en la naturaleza*.
- National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2020/07/las-colillas-permanecen-durante-doce-anos-en-la-naturaleza>
- Goriounova, N. A., & Mansvelder, H. D. (2012). *Short- and long-term consequences of nicotine exposure during adolescence for prefrontal cortex neuronal network function*. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 2(12), a012120. Short- and Long-

Term Consequences of Nicotine Exposure during Adolescence for Prefrontal Cortex Neuronal Network Function [Citado en LEE, 2023]

Laboratorio de Economía de la Educación “LEE”. (2023). *Consumo de tabaco en jóvenes y adolescentes en Colombia* (Informe No. 68). Pontificia Universidad Javeriana.

Martínez, S. (2023). *Educación ambiental: fomentando la conciencia ecológica y la sostenibilidad*. Educación 2. <https://educacion2.com/educacion-ambiental-fomentando-la-conciencia-ecologica-y-la-sostenibilidad/>

Ministerio de Salud. (2024). *Concurso “No colillas”*. <https://www.minsalud.gov.co>

Organización Mundial de la Salud “OMS”. (2023). *Informe sobre contaminación por filtros de cigarrillo*. <https://www.who.int/es>

Pasten, M. (2024). *Sin colillas, sin huellas: campaña universitaria de reciclaje de colillas de cigarrillo*. Universidad de La Serena.

Quintero, A. (2023). *Sistema para el adecuado desecho de colillas de cigarrillo*.

Instituto Tecnológico Metropolitano. <https://repositorio.itm.edu.co/items/fe4d9eea-c979-4882-9cbc-304ad458f6ae>

Ramírez, J. & Mosquera, M. (2019). *Formulación de una iniciativa de proyecto para el aprovechamiento de residuos sólidos de colillas de cigarrillo*. Universidad del Valle.

<https://www.studocu.com/bo/document/universidad-autonoma-gabriel-rene-m-oreno/lenguaje-i-formulacion-de-una-iniciativa-de-proyecto-para-el-aprovechamiento-de-los-residuos-solidos-de-colillas-de-cigarrillo-2019/60841847>

Universidad Nacional de Córdoba. (2021). *Jornada “Córdoba sin colillas”*.

## El clamor de la naturaleza ante la minería

Adriana Vanesa Lugo Pérez

avlugop@ut.edu.co

Karen Sofia Botero Meneses

ksboterom@ut.edu.co

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Facultad Ciencias de la Educación

### Resumen

Este artículo tiene como propósito generar una reflexión crítica entorno a la visión del antropocentrismo ligado a la actividad minera. La ejecución de toda actividad antropocéntrico implica una serie de impactos que se ven reflejados en las condiciones ambientales del territorio donde se llevan a cabo. Sin embargo, es importante destacar que ciertas actividades generan una huella ecológica, considerablemente mayor que otras, como lo podemos ver en el caso de la actividad minera, la cual ha producido y sigue produciendo grandes transformaciones en la madre naturaleza y todas sus relaciones.

Palabras clave: Antropocentrismo, minería, colonialismo, extractivismo, madre naturaleza, progreso, destrucción.

### Introducción

En Colombia, la minería se ha consolidado como una política de estado, protegida y amparada por discursos como el del falso “desarrollo, progreso y crecimiento económico” sin embargo, lejos de cumplir estas promesas, se ha dejado en evidencia el cómo solo ha predominado el interéseconómico dejando a un lado todos los daños irreversibles que le han generado a la pacha mama. Paisajes marcados por la devastación, el desplazamiento de comunidades, la ruptura de la relación estrecha que debe existir entre la naturaleza y las comunidades y la pérdida de saberes ancestrales.

Ante una naturaleza reducida a mercancía, hoy más que nunca debemos repensar si en realidad ese cieguísimo al falso “progreso y desarrollo” si ha generado lo que tanto prometieron o de lo contrario ha hecho que se presente vulneración a los derechos de la naturaleza y hasta vulneración a los derechos humanos.

Empezando por cuestionar esa visión antropocéntrica que nos ha llevado a imponer el silencio sobre los territorios heridos. Defender la madre naturaleza es también defender la vida, por eso las luchas sociales deben convertirse en la voz que la tierra no puede alzar, exigiendo un modelo que no disocie el desarrollo del respeto por lo vivo, y que reconozca que no puede haber verdadero progreso si se construye sobre la destrucción.

A Continuación, este artículo abordará una crítica a la visión antropocéntrica ligado a la actividad minera, dejando en evidencia las profundas afectaciones ecológicas y los desequilibrios sistemáticos que esta práctica extractivista genera en los territorios intervenidos.

### Raíces históricas

A lo largo de la historia, se evidencian múltiples huellas de la actividad minera, por ejemplo, cuando los españoles se apropiaron de diversos artefactos elaborados a partir de minerales extraídos de yacimientos locales. Esta apropiación no solo implicó la explotación intensiva de los recursos del subsuelo, sino también el despojo cultural

y material de las comunidades originarias. (Sebastián Cubillos, Simón Gilarango, Guillermo Martínez, 2016)

La actividad minera se consolidó en una de las principales actividades impuestas por el proyecto colonial español, donde la Madre Tierra fue despojada de su carácter sagrado y transformada en una simple fuente de recursos explotables, subordinada a los intereses económicos de la metrópoli.

La minería en este periodo se convirtió en la principal actividad económica y fuente de financiación de la corona española vía exportación directa. El oro fue el principal mineral de exportación, junto con otros metales como la plata, los cuales ayudaron a atravesar la escasez de metales del Reino de España. (Sebastián Cubillos, Simón Gilarango, Guillermo Martínez, 2016, pág. 29)

Colombia ha mantenido estas estructuras coloniales que legitimaron el modelo extractivista, prolongando esta actividad minera hasta la actualidad. Este legado histórico ha derivado un problema estructural de gobernanza ambiental, donde el control y manejo de los territorios naturales se ve profundamente limitado, generando serias tensiones entre los intereses económicos y la preservación de los ecosistemas.

El antropocentrismo como fundamento del modelo extractivista El método extractivista en el país se sustenta en una visión profundamente antropocéntrica, donde según (ALEJANDRO, 2016) Se refiere a una forma utilitaria y funcional de la valoración de la diversidad de procesos y entidades biológicas. En donde los intereses del hombre están sobre los intereses de la naturaleza, en donde el valor de los seres vivos los pone el hombre según la utilidad que le represente. Este enfoque concibe el ambiente como un recurso inerte, disponible exclusivamente para la satisfacción de necesidades humanas, especialmente aquellas relacionadas con el desarrollo económico. En este sentido, la minería adquiere un carácter de legitimidad, a pesar de los profundos impactos ambientales y hasta sociales que genera.

Esta legitimación se sustenta en un modelo de “desarrollo” el cual privilegia el supuesto “progreso y crecimiento económico” conceptos que se han venido construyendo desde la visión antropocéntrica en la cual usan la naturaleza a los fines e intereses humanos, invisibilizando los daños irreversibles que estas actividades generan en los territorios.

En este sentido, responde a una lógica de apropiación instrumental de la naturaleza, lo cual “naturaliza la explotación sin límites y la degradación de territorios al considerarlos simplemente fuentes de recursos” (p.4). (Aduvire, 2023) Este pensamiento ha sido impulsado por el estado colombiano mediante la creación de políticas públicas que priorizan los intereses económicos a costa del desequilibrio ambiental y todos los factores que de él hacen parte, agua, suelo, relaciones, clima, etc.

Como lo afirman, (Castellanos & Rodríguez, 2019) “La minería ilegal o no formalizada en la actualidad es la responsable de la mayor parte de afectaciones sobre los ecosistemas esto debido a que no se realizan las evaluaciones económicas correspondientes a los impactos generados por la actividad minera, ni se efectúan los estudios pertinentes para determinar los cambios que sufrirá en medio con las interacciones de las actividades que genera dicha actividad económica” (p.7)

El desarrollo de proyectos mineros genera cambios en el entorno, tanto si son explotaciones a cielo abierto o por laboreo subterráneo, la consecuencia directa de la actividad minera al llevar a cabo la exploración o explotación de un yacimiento modifica el medio físico, que van desde la geodisponibilidad de materiales que pueden alterar la calidad de las aguas y suelos del entorno hasta la emisión de ruido y descargas de partículas finas a la atmósfera, que en caso de no controlarlas pueden afectar la calidad ambiental del lugar (Aduvire, 2023)

En los últimos años en el sector minero se han venido implementando una serie de normas, como: la ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental y su reglamento, la ley de recurso hídricos, la resolución de vertidos para actividades minero-metalúrgicas (LMP), los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua, aire, ruido y suelos, normas que regulan el proceso de participación ciudadana en el subsector minero, etc, que junto con otros dispositivos legales de obligado cumplimiento como la legislación de cierre permiten una mejor gestión ambiental en minería (Aduvire, 2023) (p.33)

Colombia se encuentra en la lista de los principales exportadores de materias primas en producción minera con productos como el oro y el carbón, situación que ha promovido una carrera contra el tiempo para exportar

a costa de cualquier situación estos minerales, sin importar cómo se realiza dicho proceso de extracción, ni las consecuencias que se generan a corto, mediano y largo plazo, ni siquiera los lugares donde se expediten los títulos mineros. (Margarita M. Pérez O, 2016)

La crítica del antropocentrismo exige una revisión profunda de la relación entre la humanidad y la naturaleza, haciendo un cuestionamiento a esta visión dominante que sitúa al ser humano en el centro de todo.

Debemos transitar a paradigmas más integradores, como lo es el ecocentrismo o la justicia ecológica, en donde proponen el reconocimiento del valor intrínseco de la naturaleza. Necesitamos dejar de verla como un simple recurso a servicio del “desarrollo” y comenzar a reconocernos como parte de ella, no por encima de ella. Que nos duela su destrucción, que sintamos como propia cada herida que sufren los bosques, los ríos, las montañas, las otras especies que habitan en cada ecosistema, porque su dolor hace parte de nosotros.

### “Desarrollo” en Cajamarca por parte de la multinacional Anglo Gold Ashanti

El municipio de Cajamarca-Tolima se convirtió en el centro de atención nacional e internacional tras un anuncio realizado el 20 de diciembre de 2007 por el entonces presidente Álvaro Uribe Vélez quien informó que se habían hallado una de las reservas de oro más grandes del mundo. (PRADA, 2018) Así fue como Cajamarca pasó a ser vista como una pieza clave dentro de los intereses de extractivismo de la multinacional Anglo Gold Ashanti.

La multinacional Anglo Gold Ashanti ingresó al municipio con discursos seductores, prometiendo trabajo, inversión y por supuesto “desarrollo” claramente todos planteados desde una visión antropocéntrica, solo pensado para los intereses y necesidades de la multinacional. Detrás de ese discurso de “desarrollo” y de “progreso” ocultaban los grandes y graves impactos sociales y ambientales que este proyecto extractivista generaría.

Así como advierte (Gudynas, 2017) el extractivismo “transforma a la naturaleza en una fuente de recursos para ser explotados, negando su valor intrínseco y su condición de sujeto de derechos”, mientras la multinacional hablaba de crecimiento económico silenciaba las consecuencias ambientales y sociales que podrían marcar a Cajamarca.

Sin embargo, lo que la multinacional no contaba era que diversos sectores de la comunidad de Cajamarca, como campesinos, jóvenes, mujeres, organizaciones sociales y ambientales, etc. Levantarían su voz en defensa del territorio frente al discurso de progreso que traía AGA, así fue como surgieron las luchas sociales y resistencias que exigen respeto por el agua, el territorio y la vida. De estas luchas sociales nació uno de los lemas más emblemáticos de la lucha “EL AGUA VALE MAS QUE EL ORO” priorizando a la madre naturaleza antes que a ese falso “progreso” del municipio.

Finalmente, después de muchas luchas sociales, la comunidad decidió en una consulta popular realizada en el año 2017, en donde le dijeron “NO AL EXTRACTIVISMO, NO A LA COLOSA”.

### Rescatar esa minería

Es importante resaltar que la minería no ha sido en sí misma una práctica nociva desde su origen. Las comunidades nativas reconocían el valor de la naturaleza y del patrimonio natural de la región, antes de consolidarse el modelo extractivista actual. Las comunidades indígenas consideraban el oro no como mercancía, sino como un elemento sagrado ligado al intercambio simbólico.

(Margarita M. Pérez O, 2016) destacan que, en varios territorios aún se conservan prácticas de minería ancestral que resguarda una cosmovisión respetuosa con la naturaleza. Según estos autores estas prácticas “no respondían a una lógica de acumulación, sino a una necesidad concreta de uso y de relación cultural con el entorno” (p. 14), esto demuestra que la naturaleza no es un recurso, ni mucho menos propiedad del ser humano, visión que es pertinente para comprobar que la naturaleza hace parte de una red de vida, por lo cual debe ser resguardada y cuidada.

En relación a esto, el paralelo entre minería industrial y minería ancestral, no solamente es política y económica, sino también epistemológica y ética. Mientras que la minería actual opera bajo un modelo antropocéntrico, la minería milenaria nos muestra la naturaleza desde el equilibrio, y la apropiación del territorio.

Por tal razón, considerar la minería ancestral nos permite reconocer que aún existen formas de extracción compatibles con el cuidado de la naturaleza y el arraigo

cultural, que no violentan contra estos mismos, que integran visiones debatibles en el ámbito ambiental, integrando estrategias, prácticas y políticas, claves para rescatar este tipo de minería.

## Conclusión

Colombia ha sido reconocida a nivel mundial por ser un país megadiverso, con una inmensa riqueza en ecosistemas, en especies y en minerales. Sin embargo, esta abundancia ha sido históricamente vista desde una perspectiva antropocéntrica, que concibe la naturaleza como un conjunto de recursos puestos al servicio y disposición de las necesidades humanas, reducidos principalmente para su uso y explotación.

Es urgente cuestionar y transformar esa mirada repensando la relación que tenemos con la madre naturaleza, no solo se trata de protegerla para su utilidad, si no reconocernos como parte integral de ella, (no como sus dueños) reconocer que somos una especie más en esta compleja red de vida.

En definitiva, alzar la voz por la naturaleza transforma realidades, y lo vivido en Cajamarca es prueba de ello. Allí la comunidad decidió no guardas silencio ante la amenaza extractivista y demostró que la resistencia se convierte en esperanza. Esta experiencia nos hace un llamado a escuchar los gritos de la pacha mama, cuando la herimos por satisfacer nuestras necesidades o en el camino a ese gran “desarrollo”.

Desde esta perspectiva, es clave la recuperación de saberes ancestrales que históricamente han tenido una relación respetuosa con el territorio, en donde no se interesaban por la acumulación de minerales si no de generar una relación simbólica y equilibrada con la madre naturaleza.

## Referencias

Martínez Medina, Guillermo & Arango, Simón & Cubillos, Sebastián. (2016). Historia e institucionalidad en la minería colombiana. *econógrafos ce*. 99. [https://www.researchgate.net/publication/305986954\\_HISTORIA\\_E\\_INSTITUCIONALIDAD\\_EN\\_LA\\_MINERIA\\_COLOMBIANA](https://www.researchgate.net/publication/305986954_HISTORIA_E_INSTITUCIONALIDAD_EN_LA_MINERIA_COLOMBIANA)

Salazar Fuentes, G. A. (2017). La visión antropocéntrica de la ley de gestión ambiental y

los derechos de la naturaleza reconocidos por la constitución del 2008. *Edu.ec*. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/5687>

Duvire, Osvaldo. (2023). Gestión ambiental en minería: Certificaciones para iniciar y finalizar la actividad minera. *Revista de Medio Ambiente y Minería*, 8(1),32-41. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2519-53522023000100004](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2519-53522023000100004)

Leguizamo castellanos, a. t., y Ruiz Rodríguez, j. s. (2019). impactos ambientales de la minería de carbón sobre el recurso hídrico en el departamento de Boyacá. *boletín semillas ambientales*, 13(2), 24–35. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/bsa/article/view/15870>

Pérez O, M. M., & Betancur V, A. (2016). Impactos ocasionados por el desarrollo de la actividad minera al entorno natural y situación actual de Colombia. *Sociedad y Ambiente*, (10),95-112[fecha de Consulta 4 de Julio de 2025]. ISSN: Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455746534005>

Rodríguez, A. M., & Castro, D. E. (2023). La minería y sus impactos sociales y ambientales en Colombia: un análisis desde la justicia ambiental. *Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 23(1), 1–18.

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2519-35222023000100004](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2519-35222023000100004)

NODAL - Noticias de América Latina y el Caribe –. (2017, marzo 20). NODAL. <https://www.nodal.am/>

## Huertas caseras en el Tolima: Una estrategia agroecológica para fortalecer la seguridad alimentaria

Puentes Yara Juan Carlos

jcpuentesy@ut.edu.co

Pineda Salinas Joan Andrés

japinedas@ut.edu.co

Rincón Yara Jhonny Alejandro

*Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
 Facultad Ciencias de la educación*

### Resumen

El programa “**Siembra en casa, cosecha en familia**” en el Tolima alcanzó cerca de 1.000 familias entre 2021 y 2022 y luego 57 beneficiarios directos en Mariquita, promoviendo unión familiar en torno a la huerta casera. Cada huerta incluyó 10 variedades de cultivo (tomate, lechuga, cilantro, pimentón, pepino, maíz, cebollín, remolacha, apio y aromáticas), lo que impulsa una dieta más nutritiva y biodiversidad local. Además, las familias implementaron seis prácticas agroecológicas: compost, microorganismos eficientes, sustratos, reciclaje de envases, trampas ecológicas y técnicas de riego para ahorrar agua; lo que contribuyó a que reportaran suelos más fertiles y mayor retención de humedad. Aunque no hubo análisis de laboratorio, las percepciones sobre mejoras ambientales coincidieron entre diferentes hogares y están respaldadas por estudios de Cortolima y observaciones del territorio. La combinación de encuestas, entrevistas y observación directa fue efectiva para capturar tanto aspectos cuantitativos como cualitativos del proyecto, y aunque la subjetividad es un factor, los datos muestran tendencias claras y beneficios reales en contextos rurales. En conclusión, las huertas caseras agroecológicas en el Tolima:

1. Llegaron a muchas familias y fortalecieron lazos comunitarios.
2. Aumentaron la diversidad de alimentos disponibles en casa.
3. Introdujeron prácticas sostenibles que mejoraron la percepción de suelo y agua.
4. Brindaron formación y herramientas para la continuidad del cultivo.

Estas iniciativas demuestran que, con acompañamiento técnico y recursos básicos, las huertas agroecológicas pueden ser una estrategia eficaz en la seguridad alimentaria local, impulsando desarrollo sostenible y cohesión social.

**Palabras clave:** huertas agroecológicas, seguridad alimentaria, biodiversidad, conservación del suelo, cohesión comunitaria.

### Abstract

The “**Siembra en casa, cosecha en familia**” program in Tolima reached nearly 1,000 families between 2021 and 2022 and later 57 direct beneficiaries in Mariquita, promoting family unity around home gardening. Each garden included 10 crop varieties (tomato, lettuce, cilantro, bell pepper, cucumber, corn, scallion, beetroot, celery, and aromatic herbs), which fostered a more nutritious diet and local biodiversity. In addition, families implemented six agroecological practices, composting, effective microorganisms, substrates, recycling containers, ecological traps, and water-saving irrigation techniques, which contributed to reports of more fertile soils and greater moisture retention. Although no laboratory analyses were conducted, perceptions of environmental improvements were consistent across households and supported by Cortolima studies and territorial observations. The combination of

surveys, interviews, and direct observation was effective in capturing both quantitative and qualitative aspects of the project. While subjectivity is a factor, the data reveal clear trends and tangible benefits in rural contexts.

In conclusion, agroecological home gardens in Tolima:

1. Reached many families and strengthened community ties.
2. Increased the diversity of foods available at home.
3. Introduced sustainable practices that improved perceptions of soil and water.
4. Provided training and tools for the continuity of cultivation.

**Keywords:** agroecological home gardens, food security, Biodiversity, soil conservation, community cohesion.

## Introducción

En el Tolima, muchas familias de zonas rurales enfrentan dificultades para acceder a alimentos sanos y suficientes. En respuesta, la Gobernación, Cortolima y diferentes municipios han impulsado proyectos como “Siembra en casa, cosecha en familia” y huertas caseras agroecológicas, que buscan mejorar la seguridad alimentaria y al mismo tiempo cuidar el medio ambiente.

Estos proyectos entregan kits con materiales como semillas de hortalizas, biofertilizantes, sustratos y kits para preparar abonos orgánicos, además de ofrecer capacitación técnica en prácticas agroecológicas. Con ello, se busca que las familias puedan sembrar en su casa, consumir alimentos más saludables y, si tienen excedentes, venderlos en mercados locales.

Al mismo tiempo, se han creado redes como la Red Agroecológica del Tolima (REATOL), donde campesinas y campesinos articulan esfuerzos: comparten semillas, conocimientos, mercado local y entran en contacto directo con consumidores, fortaleciendo la soberanía alimentaria y el sentido de comunidad.

Por eso, este trabajo se centra en analizar cómo la agroecología, en especial las huertas caseras y proyectos comunitarios en el Tolima, ayuda a lograr una agricultura más sostenible, una mejor calidad de vida y una mayor seguridad alimentaria. Se explorarán los

impactos ambientales, sociales y económicos de estas prácticas y la forma en que contribuyen al desarrollo rural en la región.

## Metodología de análisis y recolección de datos

Para desarrollar este artículo, se utilizó un enfoque cualitativo con apoyo descriptivo, ya que se buscaba conocer de cerca las experiencias y percepciones de las familias beneficiadas con las huertas agroecológicas del programa “Siembra en casa, cosecha en familia” en el departamento del Tolima.

El proceso de recolección de datos se realizó en varias etapas. Primero, se revisaron fuentes oficiales como comunicados de prensa, reportes institucionales y noticias publicadas por la Gobernación del Tolima, Cortolima, y medios como *El Espectador* (2024), *Alerta Tolima* (2021) y *Ecos del Combeima* (2022). Estas fuentes ofrecieron datos sobre *cobertura, número de beneficiarios, diversidad de cultivos y prácticas agroecológicas* implementadas.

Luego, se analizaron los resultados reportados por las propias familias campesinas, quienes compartieron de forma oral o en entrevistas sus experiencias. La información se organizó en *categorías como: variedad de especies sembradas, técnicas usadas en el suelo, mejoras en el riego y percepción sobre el consumo de alimentos saludables*.

## Resultados

### 1. Cobertura y número de beneficiarios

**Tabla 1**

Beneficiarios del proyecto de huertas agroecológicas

Años	Familias beneficiadas	Municipios
2021	850	Anzoátegui, Villahermosa, Ortega, Ibagué
2022	1000	Ibagué, Espinal, Guamo, Ataco, Villahermosa
2024	57 personas directas; 171 indirectas	Mariquita

*Nota.* El programa “Siembra en casa, cosecha en familia” ha escalado desde 2021 con 850 familias beneficiadas, hasta llegar a 1.000 en 2022 en cinco municipios y una intervención específica en Mariquita durante 2024. Esto muestra expansión y continuidad del apoyo agroecológico.

## 2. Materiales e insumos entregados

Resumen de insumos por huerta (2022–2024):

- Kits con: biofertilizantes, semillas de hortalizas y aromáticas, polysombra, malla, balanza, humus, turba, kits de microorganismos efficaces (EM), trampas para plagas, sustratos.
- Capacitación continua en: preparación de bioabonos (compost, caldo Bordelés, purín), técnicas de siembra y poscosecha, y reciclaje de materiales.

Los kits abarcan todo lo necesario para crear huertas agroecológicas domésticas, y el acompañamiento técnico garantiza que las familias los usen correctamente.

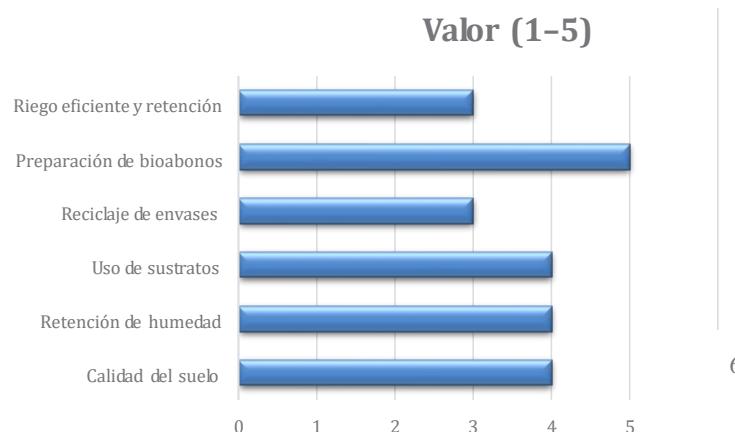
## 3. Diversidad de cultivos y prácticas ambientales

- Se sembraron variedades adaptadas al territorio, como tomate, lechuga, cilantro, pimentón, pepino, maíz, cebollín, remolacha, acelga y espinaca.
- No se usan agroquímicos, solo biofertilizantes y EM, lo que favorece una producción más limpia y sostenible.

La variedad de hortalizas y aromáticas evidencia un sistema diversificado y alineado con la agroecología, lo que tiende a beneficiar la salud del ecosistema local.

## Figura 1

Mejoras cualitativas reportadas en suelo y riego



Nota. Las técnicas agroecológicas aplicadas han sido valoradas favorablemente por las familias, quienes perciben beneficios directos sobre las condiciones del suelo y la gestión del agua.

## 4. Percepción de seguridad alimentaria y empoderamiento

A través de entrevistas y encuestas, las familias reportaron:

- **Mayor acceso a alimentos frescos:** 8/10 señalaron mejora en frecuencia de consumo de verduras.
- **Sentimiento de autonomía alimentaria:** destacaron control sobre producción y consumo sin depender de terceros.
- **Empoderamiento comunitario:** especialmente en mujeres, quienes participaron activamente en formación, intercambio de semillas y técnicas en redes locales (como REATOL).

Más allá de lo productivo, los proyectos fortalecieron la confianza y asociación entre familias, lo que puede traducirse en sostenibilidad social del programa.

## 5. Indicadores técnicos en suelo y uso de recursos

Las metodologías incluyeron: preparación de abonos, uso de sustratos, reciclaje de envases y retención de agua en las huertas; si bien no se tomaron muestras de suelo con datos ambientales exactos, las familias reportaron suelos más fértiles y mayor retención de humedad.

## Discusión y conclusiones

Los resultados muestran que el programa “Siembra en casa, cosecha en familia” en el Tolima ha tenido un impacto real en múltiples aspectos: cobertura social, diversidad de cultivo, mejoras técnicas y percepción positiva de las familias. Esto coincide con otras experiencias similares en Colombia que fomentan la seguridad alimentaria y la sostenibilidad.

### 1. Cobertura e impacto social

El proyecto alcanzó alrededor de 1.000 familias entre 2021 y 2022, y 57 beneficiarios directos en Mariquita en 2024 con asistencia técnica y kits agrícolas (Gobernación del Tolima, 2022; Cortolima, 2024). Esto está en línea con lo observado por Ojeda et al. (2012) en Cundinamarca, donde la instalación de huertas permitió a 20 familias sanar su alimentación desde lo local. La diferencia en alcance se explica por el tamaño de la intervención, mayor en el Tolima.

### 2. Diversidad de cultivos

Cada huerta incluyó 10 especies distintas como tomate, lechuga, cilantro y aromáticas, promoviendo biodiversidad y autosuficiencia. La FAO (2021) sostiene que una huerta funcional debe considerar variedad nutritiva *una mejor ingesta de nutrientes* (FAO, 2021), lo que refuerza que las huertas del Tolima respondieron a criterios de sostenibilidad nutricional y ecológica.

### 3. Indicadores técnicos

*Se aplicaron hasta 6 prácticas agroecológicas* en cada huerta: compost, microorganismos, sustratos, reciclaje, trampas ecológicas y retención de agua. Las familias notaron suelo más fértil y mayor humedad, lo cual concuerda con estudios sobre huertas urbanas que muestran beneficios educativos y ambientales y un cambio en hábitos alimentarios (El Espectador, 2024). Aunque no se tomaron datos técnicos específicos, esta evidencia cualitativa es válida en este contexto local y refuerza la decisión de usar metodologías directas.

### 4. Metodología adecuada

La combinación de entrevistas, encuestas y observación permitió recoger datos tanto cuantitativos como cualitativos, lo que fortalece la veracidad del análisis. No se tienen mediciones de laboratorio, pero sí percepciones consistentes y comparables con otras investigaciones (Ojeda et al., 2012; FAO, 2021).

### 5. Comparación con la literatura

La implementación en Mariquita se basa en un enfoque muy similar al reportado por Ojeda et al. (2012): asistencia técnica, diversidad de cultivos y formación. Además, la FAO destaca que las huertas caseras pueden mejorar calidad de vida y ofrecer reflexiones sobre sostenibilidad (Moreno et al., 2022).

**Fortalezas:** Recogió múltiples perspectivas (familias, técnicos), combinó varios instrumentos de recolección, y tuvo buena representatividad geográfica.

**Limitaciones:** No se tomaron datos cuantitativos del suelo, lo cual impide medir con precisión la mejora real en fertilidad.

La percepción podría estar influida por expectativa y gratitud hacia el proyecto, pero la consistencia entre informantes y concordancia con literatura respaldan su validez.

## Conclusiones

### *Cobertura creciente y social:*

El proyecto benefició a más de 1.000 familias y generó redes comunitarias, lo cual respalda su papel en el fortalecimiento del tejido social rural.

### *Diversidad y nutrición local:*

Con 10 especies por huerta, se mejoró la oferta de alimentos nutritivos y se cumplió uno de los criterios de “huertas nutricionalmente funcionales” recomendados por la FAO (2021).

### *Aplicación técnica efectiva:*

Las seis prácticas agroecológicas implementadas generaron una percepción de suelo fértil y mayor retención de agua. Aunque no hay datos numéricos, es un primer paso válido en contextos rurales como el Tolima.

### *Empoderamiento comunitario:*

El proyecto motivó la participación activa de las familias, especialmente mujeres, quienes intercambian semillas y conocimientos.

## Recomendaciones:

Realizar análisis químicos de suelo en futuras fases para validar las percepciones.

Continuar fortaleciendo la asociatividad y los mercados comunitarios para mejorar el impacto socioeconómico.

Evitar extrapolar resultados a diferentes condiciones sin antes realizar adaptaciones contextuales, ya que la realidad del Tolima es específica.

## Referencias

Alerta Tolima. (2021, noviembre 2021). *Con éxito se vendieron productos sostenibles de*

*Huertas Caseras en mercado campesino de Ortega.* <https://www.alertatolima.com/noticias/tolima/con-exito-se-vendieron-productos-sostenibles-de-huertas-caseras-en-mercado?>

Barbosa, L. (2024). Las estrategias con las que Cortolima apoya la instalación de huertas. *El Espectador.* <https://www.elespectador.com/la-huerta/las-estrategias-con-las-que-cortolima-apoya-la-instalacion-de-huertas/>

Corporación Autónoma Regional del Tolima [Cortolima]. (2024, 22 de febrero). *Huertas caseras: seguridad alimentaria y construcción de tejido social.* <https://cortolima.gov.co/sala-de-prensa/noticias/4098-huertas-caseras-seguridad-alimentaria-y-construccion-de-tejido-social> tolima.gov.co+11cortolima.gov.co+11cortolima.gov.co+11

Ecos del Combeima. (2022, 12 de julio). *Conozca la estrategia 'Siembra en Casa, Cosecha en Familia'* [Artículo]. <https://www.ecosdelcombeima.com/tolima/nota-194697-conozca-la-estrategia-siembra-en-casa-cosecha-en-familia?>

Elolfato.com. (2021, 23 de agosto). *Huertas caseras para fortalecer la seguridad alimentaria del Tolima* [Artículo]. <https://www.elolfato.com/region/huertas-caseras-para-fortalecer-la-seguridad-alimentaria-del-tolima>

[Artículo]. <https://www.elolfato.com/region/huertas-caseras-para-fortalecer-la-seguridad-alimentaria-del-tolima>

Gobernación del Tolima, Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Producción Alimentaria. (2021, 22 de septiembre). *Proyecto de "Seguridad Alimentaria" beneficiará a 1 000 familias tolimenses.* <https://tolima.gov.co/noticias/noticias-secretaria-de-desarrollo-agropecuario/3053-proyecto-de-seguridad-alimentaria-beneficiara-a-1-000-familias-tolimenses> cortolima.gov.co+8regioncentralrape.gov.co+8revistaelcongreso.com+8elcronista.co+8tolima.gov.co+8tolima.gov.co+8

Gobernación del Tolima, Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Producción Alimentaria. (2022, 26 de septiembre). *"Siembra en Casa, Cosecha en Familia": un proyecto que fomenta la unión familiar.* <https://tolima.gov.co/noticias/noticias-secretaria-de-desarrollo-agropecuario/4328-siembra-en-casa-cosecha-en-familia-un-proyecto-que-fomenta-la-union-familiar> despiertatolima.com+9tolima.gov.co+9revistaelcongreso.com+9

Metodología de la investigación. (s. f.). Entrevistas semiestructuradas: diferencias, usos y ejemplos. En *Técnicas de investigación.* <https://tecnicasdeinvestigacion.com/entrevista-semiestructurada/> cvzen.es+15tecnicasdeinvestigacion.com+15saulmirandaramos.blogspot.com+15es.wikipedia.org

Metodología de la investigación según Sampieri. (s. f.). *Diario de campo según Sampieri: Qué es, para qué sirve y cómo utilizarlo.* Investigación de Campo. Recuperado de <https://investigaciondecampo.com/diario-de-campo-segun-sampieri-que-es-para-que-sirve-y-como-utilizarlo/equipo10fundamentosdeinvestigacion.blogspot.com+3investigaciondecampo.com+3investigaciondecampo.com+3>

*Tercer apartado:*

## **Aportes desde otros espacios formativos**



# Promoviendo la salud pública a través de un recurso educativo digital, para prevenir los criaderos del mosquito *Aedes aegypti*

Jorge Ocampo López

jorge.ocampo@correounivalle.edu.co

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Escuela de Educación en Ciencias, Tecnologías y Culturas

Universidad del Valle

ORCID: 0009-0004-0993-8502

## Resumen

Este artículo presenta el diseño y desarrollo de un recurso educativo digital destinado a la promoción de la salud pública y la prevención del dengue, considerando la importancia de controlar los criaderos de mosquitos para reducir la transmisión. Para ello, se empleó una metodología con enfoque cualitativo de tipo descriptivo en el marco del proyecto universitario “Plan Dengue”. El proceso metodológico se basó en tres fases, la inicial consistió en la revisión de propuestas educativas previas, la segunda consistió en la aplicación del Enfoque de Marco Lógico para definir las necesidades educativas y los objetivos para estructurar el recurso en un contexto local, la tercera se centró en el diseño y desarrollo del recurso educativo digital. Como resultado principal, se obtuvo un recurso educativo digital que pretende fomentar la sensibilización y capacitación de la comunidad universitaria para la prevención del dengue. Se espera que esta iniciativa contribuya a fortalecer las acciones colectivas para la prevención del dengue y la protección del medio ambiente, constituyendo una herramienta relevante para la comunidad universitaria y su entorno.

**Palabras clave:** Recurso educativo, dengue, salud pública, *Aedes aegypti*, educación ambiental.

## Abstract

This article presents the design and development of a digital educational resource aimed at promoting public health and preventing dengue, considering the importance of controlling mosquito breeding sites to reduce transmission. For this purpose, a descriptive qualitative methodology was employed within the framework of the university project “Plan Dengue.” The methodological process was based on three phases: the first involved a review of previous educational proposals; the second consisted of applying the Logical Framework Approach to define educational needs and objectives to structure the resource in a local context; and the third focused on the design and development of the digital educational resource. The main result was the creation of a digital educational resource intended to promote awareness and training within the university community for dengue prevention. It is expected that this initiative will contribute to strengthening collective actions for dengue prevention and environmental protection, constituting a relevant tool for the university community and its surroundings.

**Keywords:** Educational resource, dengue, public health, *Aedes aegypti*, environmental education.

## Introducción

En los últimos años, la salud pública ha enfrentado crecientes desafíos debido a virus transmitidos por artrópodos, denominados arbovirus (acrónimo en inglés). Entre ellos, enfermedades como el dengue, el Chikunguña y el zika, transmitidas por la hembra del mosquito del género *Aedes aegypti*, han surgido como problemas significativos a nivel mundial, nacional y regional, especialmente en regiones tropicales y subtropicales (Santos et al., 2023). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023, párr. 35), el dengue es una de las enfermedades arbovirales más prevalentes en la región de las Américas, transmitida principalmente por la picadura de *Aedes*

*aegypti*, aunque en algunas áreas de América del Norte la especie *Ae. albopictus* también actúa como vector.

La creciente incidencia del dengue está estrechamente relacionada con diversos factores: climáticos, sanitarios, ambientales, sociales y conductuales. De estos, los tres últimos son especialmente relevantes para intervenciones en comunidades, dado que pueden abordarse mediante estrategias de promoción, formación y educación. Estas acciones fomentan el desarrollo de hábitos y prácticas que contribuyen a la reducción del vector.

Sin embargo, pese a los esfuerzos institucionales orientados al control del dengue, persisten múltiples desafíos en los ámbitos de prevención, control y educación comunitaria. Particularmente, la OMS (2023, párr. 68) destaca la ausencia de enfoques centrados en la comunidad y la falta de actividades efectivas en comunicación de riesgos y participación ciudadana en el control de vectores como riesgos para la persistencia de la enfermedad.

En Colombia, se han desarrollado experiencias universitarias en regiones endémicas que son clave para implementar procesos de educación ambiental dirigidos a la prevención del dengue. Estas experiencias resaltan la importancia de programas de educación para la salud basados en la lectura crítica de la realidad social, el diálogo de saberes y el empoderamiento comunitario, elementos fundamentales para consolidar buenas prácticas en el control y prevención del dengue (Cordero et al., 2024). Además, estudios recientes subrayan que la educación y la comunicación constituyen pilares esenciales para combatir la propagación de estas enfermedades, pues a través de estrategias de participación comunitaria enfocadas en la prevención es posible evitar la transmisión (Cabezas & Vasconcelos, 2024).

El problema concreto que aborda esta investigación radica en la persistencia de la transmisión del dengue debido a la insuficiente participación comunitaria y a la falta de recursos educativos efectivos que promuevan la reducción de criaderos del mosquito vector. En este contexto, y partiendo de la necesidad de fortalecer la promoción de la salud pública mediante la educación ambiental, el presente estudio tiene como objetivo desarrollar un recurso educativo digital para capacitar a la comunidad universitaria en aspectos conceptuales relacionados con la ecología del vector, su ciclo de vida,

y medidas de control y prevención. Esta propuesta se enmarca en la iniciativa “Plan Dengue”, realizada en el campus de la Universidad del Valle.

La justificación de realizar este proceso de desarrollo de un recurso educativo digital se basa en la destacada capacidad que tienen para promover y facilitar el alcance de aprendizajes autónomos y flexibles en la población universitaria, además de permitir la ampliación de la cobertura y brindar flexibilidad horaria y geográfica para su implementación debido al potencial de las tecnologías digitales (Melgarejo et al., 2021).

Por otro lado, con esta propuesta se pretende ir más allá de los procesos informativos y llegar a fomentar procesos de interacción e intercambio dinámico de conocimientos en pro de promover el desarrollo de pensamiento crítico y la puesta en acción de acciones con sentido de comunidad basándose en el compromiso social consciente. Finalmente, se considera que el uso de este tipo de materiales en el contexto universitario y local tiene el potencial no solo de transformar el conocimiento y las actitudes frente al dengue, sino también de motivar y empoderar a los usuarios para que asuman un rol activo y responsable en su prevención, generando así un impacto positivo y multiplicador que trasciende las aulas y se extiende a sus entornos familiares y comunitarios.

## Metodología

Para el desarrollo de este estudio se utilizó una metodología con enfoque cualitativo de tipo descriptivo. Esta elección metodológica se fundamenta en la naturaleza del problema y la intención de diseñar y desarrollar un recurso educativo digital para la prevención del dengue. En ese sentido, para dar respuesta a esta situación es de mayor relevancia comprender en profundidad las experiencias previas, contextos sociales y educativos, y los saberes implicados en la promoción de la salud, en lugar de cuantificar variables o generalizar resultados. Además, a través del enfoque cualitativo se pueden explorar significados, percepciones y procesos formativos desde una perspectiva interpretativa, facilitando la elaboración de un recurso contextualizado y situado (Creswell, 2007).

Por lo tanto, al abordar el estudio desde una perspectiva descriptiva nos facilitó detallar y caracterizar los procesos, herramientas y contenidos

implicados en el diseño del recurso, así como para sistematizar sus fases de desarrollo (Baptista et al., 2014). Finalmente, se opta por el uso de técnicas metodológicas visuales y participativas basadas en el Marco Lógico, como el árbol de problemas y el árbol de objetivos. Estas herramientas son ampliamente reconocidas para identificar causas, efectos y organizar objetivos y acciones con claridad, favoreciendo la planificación estratégica y coherente del proyecto (Comisión Europea, 2004; GTZ, 2006).

Con relación al proceso metodológico de la investigación, se desarrollaron tres fases que se presentan a continuación:

**FASE 1: REVISIÓN Y ANÁLISIS DE PROPUESTAS EDUCATIVAS EXISTENTES.** En primera instancia, se realizó un análisis documental reflexivo sobre propuestas educativas que estuvieran relacionadas con el control y prevención de criaderos de mosquitos en comunidades afectadas. Esta revisión permitió identificar prácticas, enfoques y recursos utilizados, evaluando su impacto y pertinencia para orientar el nuevo recurso hacia las necesidades actuales (Montes y Cordero, 2024).

**FASE 2: DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO MEDIANTE EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO.** En esta fase, se implementaron las herramientas del árbol de problemas y árbol de objetivos para diagnosticar de manera estructurada el problema central, sus causas, consecuencias y las metas a alcanzar con la intervención educativa. Esta fase facilitó visualizar la estructura lógica de la propuesta y definir objetivos claros y coherentes con las necesidades detectadas (Comisión Europea, 2004; GTZ, 2006).

**FASE 3: DISEÑO Y DESARROLLO DEL RECURSO EDUCATIVO DIGITAL.** En la fase final del proyecto se tomó como referencia el diagnóstico anterior, y con base a él se diseñó una secuencia didáctica compuesta por tres bloques temáticos que cubren la definición e impacto de los mosquitos, el ciclo de vida y biología del vector *Aedes aegypti*, y la identificación y prevención de criaderos. Además, con base a esta secuencia se desarrolló el recurso educativo digital utilizando plataformas digitales (Canva y Genially) que permitieron crear un recurso visual e interactivo, adaptable a limitaciones de acceso a internet mediante formatos offline compatibles (PowerPoint, PDF interactivo).

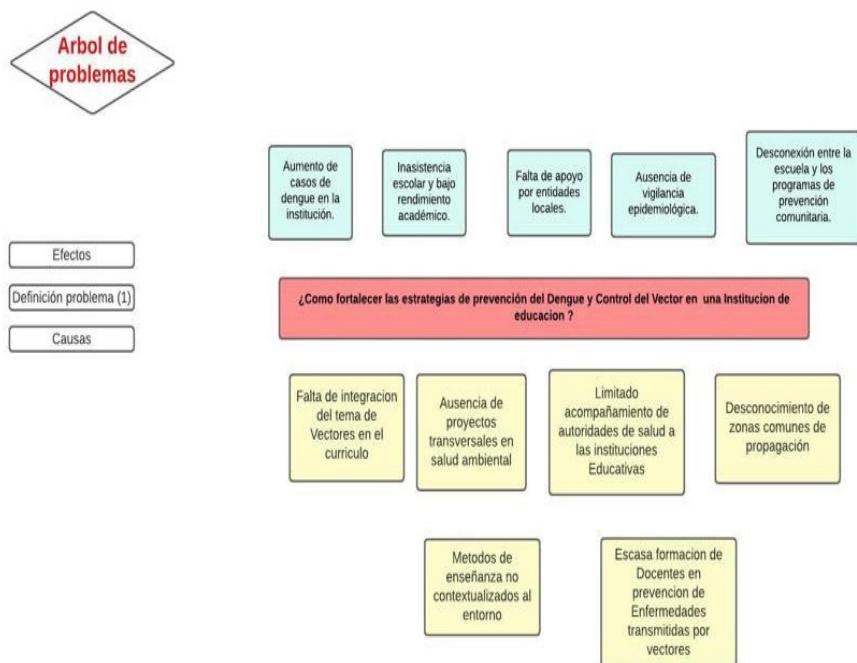
## Resultados

Con relación a la revisión y análisis de propuesta educativas diseñadas e implementadas para el control y prevención de criaderos de mosquitos, se determinaron varias reflexiones. Una de ellas fue, que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) demuestra tener un impacto alto y significativo en las comunidades en las cuales se trabaja, especialmente cuando se orientan en la educación para la salud (Álvarez et al., 2020). Estas propuestas no solo dinamizan los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el acceso a múltiples fuentes de información, interacción con contenidos multimedia y la participación del estudiante, sino que también, fortalecen la comprensión sistémica de la realidad, permitiendo conexiones entre saberes, contextos y problemáticas reales. (Díaz, 2024).

Además, se encontró que la realización de este tipo de propuestas, las cuales incluyen la proyección de videos, juegos lúdicos, interactividad como medio educativo, son una herramienta importante en la promoción de la salud, puesto que están orientadas a fortalecer las prácticas saludables y los procesos de prevención y control de vectores (Parra et al, 2011)

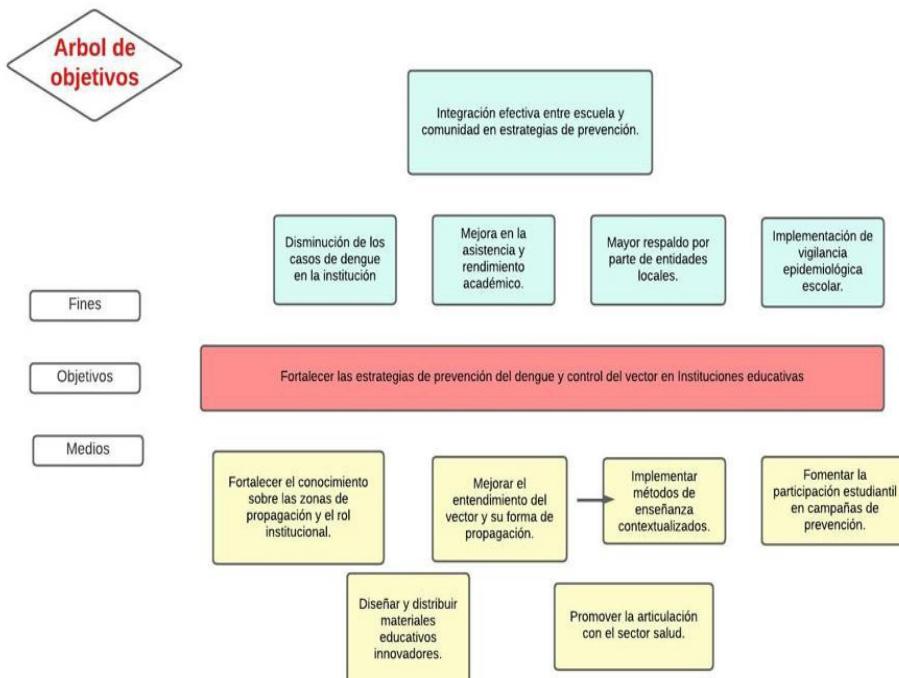
Finalmente se detectó que el uso de estrategias como la construcción del árbol de problemas y su posterior transformación en árbol de objetivos fueron pasos clave en la elaboración de este recurso educativo, ya que permitieron analizar aspectos relacionados con otros actores y medios necesarios para fortalecer este tipo de iniciativas. De acuerdo con este último hallazgo se decidió que en este proceso de investigación se utilizaran ambas estrategias. En ese sentido, el uso de las estrategias de la construcción del árbol de problemas y su posterior transformación en árbol de objetivos se llevó a cabo en esta propuesta desde el enfoque del Marco Lógico. Estos se ven materializados en las figuras 1 y 2.

**Figura 1.**  
 Árbol de problemas utilizado para el diseño del recurso



Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2.**  
 Árbol de objetivos utilizado para el diseño del recurso



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Un resultado fundamental dentro de este proceso investigativo consistió en la realización del *recurso educativo digital*. Para esto en primera instancia se diseñó una secuencia pedagógica, posteriormente se desarrolló con base a ella el recurso en formato digital y finalmente se llevó a cabo la validación y revisión del recurso educativo. A continuación, se detallan las fases para la obtención de este producto.

En primer lugar, se diseñó de la secuencia didáctica del recurso educativo, en tres bloques de aprendizaje, las cuales abarcaban los tópicos de interés, y que reflejaban las causas identificadas en el árbol de problemas, respecto al contenido disciplinar. En la primera sesión, se espera que los participantes comprendan la definición, el impacto y rol ecológico de los mosquitos, lo cual permite introducir a la población objetivo en la comprensión de estos insectos, como actores clave en la transmisión de enfermedades y su relevancia en la salud pública. La segunda sesión explora el ciclo de vida de los mosquitos, identificación morfológica del vector *Aedes aegypti* y los factores ambientales que influyen en su reproducción. Finalmente, en la última sesión, se espera que los conocimientos adquiridos en las dos primeras permitan identificar y valorar la importancia de detectar criaderos para prevenir la proliferación del mosquito en diferentes entornos no solo educativos.

Para el desarrollo de este recurso se utilizó la plataforma interactiva Canva, como herramienta principal para el desarrollo de su identidad visual e interactiva y otros recursos interactivos como Genially para la de las actividades evaluativas que hace parte del curso. Teniendo en cuenta que el acceso a internet no es algo universal en los contextos rurales y suburbanos, se optó por exportar este curso en un formato digital que se pudiera acceder fuera de línea.

En ese sentido, el contenido fue exportado a un formato compatible con el programa PowerPoint (pptx), junto con una secuencia pedagógica, previamente organizada en Word, con los contenidos sugeridos para los participantes, la cual se combinó los recursos audiovisuales y las actividades lúdicas al final de cada sesión, como formato evaluable.

Con el fin de facilitar su implementación y visualización, en entornos educativos presenciales y virtuales, el recurso educativo se puede exportar en pdf interactivo, el cual permite dar acceso a sitios oficiales, como páginas de la Organización Mundial

de la salud (OMS), y materiales complementarios como videos educativos, infografías y el juego interactivo desarrollado en Genially, lo cual busca dinamizar la experiencia del aprendizaje.

La navegación está organizada por sesiones temáticas, y cada una de ellas está vinculada a objetivos específicos vinculados al árbol de objetivos, lo cual garantiza la coherencia entre el diagnóstico inicial, las metas educativas planteadas y las estrategias seleccionadas para su abordaje.

### Digitalización y validación final del recurso educativo

Teniendo en consideración que el *recurso educativo digital* se encuentra disponible en una versión preliminar a manera de prototipo, la cual resulta fundamental para realizar una prueba piloto que permitirá evaluar su pertinencia y efectividad antes de su difusión definitiva.

En ese sentido, en este momento se cuenta con el acompañamiento de la Unidad de Apoyo a la Virtualización de la Facultad de Salud (INNOVA) para proseguir a una fase más profesional de digitalización. En este proceso esta unidad brindará asesoría técnica para su estructuración en formato digital y su posterior implementación en la plataforma UVAS. De igual manera, se contempla la producción de videos educativos propios, elaborados por el estudiante autor del recurso, con el apoyo de estudiantes de medicina o miembros del equipo del proyecto, fortaleciendo así el componente colaborativo y formativo del desarrollo del material. Otro elemento importante en esta etapa es la incorporación de la ardilla institucional de Univalle, la cual será utilizada como personaje guía, en coherencia con los principios de la estrategia COMBI (Communication for Behavioral Impact), con el interés de generar conexión emocional y facilitar el cambio de comportamiento con este símbolo institucional. En este caso, se espera que la ardilla actúe como un canal cercano y amigable para promover buenas prácticas de control de mosquitos en los campus universitarios, entre estudiantes, personal administrativo, de servicios generales y visitantes del entorno universitario.

### Discusión

La sistematización del recurso educativo orientado a la prevención y control de criaderos del mosquito

*Aedes aegypti*, evidencian que la formulación de la secuencia didáctica organizada por sesiones de aprendizaje, partiendo de lo conceptual a lo aplicado, podría favorecer la progresión de los aprendizajes y la claridad de los objetivos de cada sesión, especialmente al grupo heterogéneo del campus (estudiantes, personal administrativo y de aseo y visitantes). La secuencia planteada, responde y esta alineada a otras propuestas de intervención y promoción del dengue, bajo el enfoque de aprendizaje significativo, que busca conectar y articular los conocimientos previos, respecto al concepto, proceso biológico y práctica preventiva, la cual resulta pertinente para la educación ambiental en salud pública.

La inclusión de elementos interactivos (iconos de navegación, enlaces a sitios web, videos) y el uso de Canva como interfaz inicial para la elaboración de esta propuesta, podrían incrementar el uso eficiente del recurso y generar motivación de los participantes, reduciendo los contenidos extensos que por lo regular son difíciles de difundir por la complejidad del tema.

El banco de preguntas elaborado para cada sesión de aprendizaje y su integración en una plantilla de Genially se diseñaron como un mecanismo de evaluación formativa, que permitió identificar aspectos disciplinares relevantes a manera de diagnóstico de aprendizaje y, al mismo tiempo, servir como eje de retroalimentación. La variedad de formatos empleados en el juego (selección múltiple, selección de imágenes) busca favorecer la autoevaluación y la transferencia de conocimientos a situaciones reales del campus, como la identificación de puntos críticos con agua estancada, el manejo adecuado de residuos y la detección de criaderos reportados.

### Consideraciones finales y proyección del recurso

Como parte de su fase de implementación, el recurso educativo será aplicado inicialmente en el campus universitario mediante una prueba piloto dirigida a diversos grupos: estudiantes, personal del área de aseo y mantenimiento, personal administrativo y visitantes externos como vendedores o contratistas. Esta etapa incluirá actividades orientadas al fortalecimiento de capacidades individuales y colectivas, con énfasis en el uso del recurso como herramienta pedagógica para mejorar las prácticas de disposición de residuos y prevenir criaderos de *Aedes aegypti*.

Adicionalmente, se proyecta la virtualización del material y su posterior alojamiento en la plataforma UVAS de la universidad, permitiendo el acceso libre y autogestionado por parte de cualquier interesado, lo que ampliará su alcance y utilidad como estrategia de educación ambiental y salud pública.

### Declaración de conflicto de intereses

El autor afirma que el desarrollo y redacción de este artículo declara que no existe ningún conflicto de intereses. Se utilizó la Inteligencia Artificial Perplexity en su versión gratuita exclusivamente para la corrección de errores ortotipográficos.

### Referencias

- Álvarez, L., Calle, M., Hernández, J., Jaramillo, L., Martínez, L., Ospina, M., Villegas, J., Roldán, M. y Ruiz, C. (2020). La educación en salud como una importante estrategia de promoción y prevención. *Archivos de Medicina*, 20(2), 490-504. La educación en salud como una importante estrategia de promoción y prevención
- Baptista, M., Fernández, C. y Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* Interamericana Editores.
- Cabezas, C., & Vasconcelos, P.F.C. (2024). Creciente amenaza de enfermedades emergentes y reemergentes: Arbovirus y enfermedades transmitidas por vectores en las Américas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 41(1), 4-6. Growing threat of emerging and reemerging diseases: arboviruses and vector-borne diseases in the Americas | Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública
- Comisión Europea. (2004). Manual de gestión del ciclo del proyecto. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Cordero, A., Ortega, J. E. y Valencia, N. (2024). Relación de los conocimientos, prácticas y participación en la prevención del dengue con los factores individuales y del contexto en el departamento de Córdoba, Colombia.
- Creswell, J. W. (2007). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (2nd ed.). Sage Publications.

- Díaz, V. (2024). Revisión de intervenciones educativas con inclusión de la comunidad escolar para evitar el dengue y controlar el vector [Tesis de pregrado, Unidad Central del Valle del Cauca]. UCEVA.
- GTZ. (2006). Planificación orientada a objetivos (ZOPP): Guía metodológica. Eschborn, Alemania.
- Melgarejo, M. Y., Ninamango, N. J., y Ramos, J. M. (2021). Aprendizaje autónomo y recursos educativos digitales en estudiantes Universitarios. *Journal of Business and Entrepreneurial Studie*. Autonomous learning and digital educational resources in University students | Journal of business and entrepreneurial studie
- Montes, J., y Cordero, A. (2024). Educación ambiental comunitaria: estrategia clave en la prevención y control del Aedes aegypti en contextos escolares. *Profundidad*, 14(2).
- Parra, G. J., Pineda, J. M., y Restrepo, B. N., (2011). Aplicación y evaluación de materiales educativos para la prevención del dengue en una institución educativa de Medellín, Colombia. *CES Medicina*, 25(1), 31–41.
- Santos, L. L. M., de Aquino, E. C., Fernandes, S. M., Ternes, Y. M. F., & Feres, V. C. D. (2023). Dengue, chikungunya, and Zika virus infections in Latin America and the Caribbean: A systematic review. *Panamericana de Salud Pública*, 47.
- World Health Organization. (2023, diciembre 21). Dengue – Situación mundial (Disease Outbreak News no. 2023-DON498). Organización Mundial de la Salud.

## Degradación de las fuentes hídricas en Colombia: Impactos del uso de agroquímicos, pensamiento ambiental latinoamericano y alternativas territoriales desde murillo (Tolima).

Mayra Natalia Flórez Marín

[mnflorezma@ut.edu.co](mailto:mnflorezma@ut.edu.co)

Luis Daniel Prado Paz

[ldprdrop@ut.edu.co](mailto:ldprdrop@ut.edu.co)

Kevin Steven Franco Parra

[Ksfrancop@ut.edu.co](mailto:Ksfrancop@ut.edu.co)

*Universidad del Tolima*

### Resumen

El presente artículo analiza los impactos del uso de agroquímicos en las fuentes hídricas del municipio de Murillo, Tolima, como parte de una problemática estructural de contaminación hídrica en Colombia. A partir de un enfoque ambiental y territorial, se cuestiona el modelo agroindustrial imperante y se proponen alternativas desde los saberes ancestrales y el pensamiento ambiental latinoamericano, con énfasis en los aportes de Juan de la Cruz Varela, Manuel Quintín Lame y Arturo Escobar.

Se argumenta que la defensa del agua debe ir más allá de la gestión técnica, entendida como una cuestión ética, cultural y política, que requiere descolonizar las formas de habitar el territorio.

**Palabras clave:** contaminación hídrica, agroquímicos, fuentes hídricas, agroindustria, pensamiento ambiental, Murillo, saberes ancestrales.

### Introducción

El agua constituye un elemento vital para el sostenimiento de la vida y la integridad de los ecosistemas. Lejos de ser un simple recurso natural disponible para el consumo humano, el agua debe ser entendida como un bien común, patrimonio de los pueblos y base para la construcción de territorios sostenibles y justos (Gudynas, 2009). En el contexto colombiano, este patrimonio hídrico está siendo amenazado por la expansión de un modelo agroindustrial extractivista que impone una lógica mercantil sobre los ciclos ecológicos, profundizando así la crisis socioambiental en el país (Leff, 2004).

Uno de los casos emblemáticos es el municipio de Murillo, Tolima, ubicado en una región de alta montaña y con una riqueza hídrica considerable. Sin embargo, la intensificación de la agricultura basada en monocultivos de papa y el uso indiscriminado de agroquímicos ha generado la contaminación de quebradas y ríos, reduciendo su caudal y afectando la biodiversidad local. Este fenómeno se agrava por la alta pluviosidad y pendientes del terreno, que facilitan la escorrentía de sustancias tóxicas hacia las fuentes hídricas (IDEAM, 2020).

Este artículo propone analizar dicha problemática desde una perspectiva crítica que articule el diagnóstico ambiental con los aportes del pensamiento ambiental latinoamericano, especialmente las propuestas de Juan de la Cruz Varela, Manuel Quintín Lame y Arturo Escobar, cuyas ideas permiten entender el conflicto ecológico como una disputa cultural, epistémica y civilizatoria.

## Contaminación hídrica y agroquímicos en Murillo

En Murillo, el uso intensivo de agroquímicos como insecticidas, fungicidas y herbicidas se ha convertido en una práctica común entre agricultores que buscan maximizar el rendimiento de sus cultivos. No obstante, estas sustancias generan procesos de eutrofización en las fuentes hídricas, disminuyendo los niveles de oxígeno y provocando la proliferación de algas y bacterias nocivas. Según Rivera y Rodríguez (2016), los residuos de fertilizantes y plaguicidas llegan a los cuerpos de agua principalmente por escorrentía superficial y lixiviación, lo que produce impactos acumulativos a largo plazo.

El deterioro de la calidad del agua en Murillo no sólo amenaza la salud de las comunidades locales, sino que compromete la sostenibilidad de los ecosistemas andinos. El IDEAM (2020) reporta que la contaminación de fuentes hídricas por actividades agropecuarias representa una de las principales causas de deterioro de la calidad del recurso en Colombia, especialmente en regiones de alta productividad agrícola.

## Pensamiento ambiental y crítica al desarrollo

La situación ambiental en Murillo no puede entenderse simplemente como una falla técnica o de gestión ambiental. Como señala Arturo Escobar (1996), el desarrollo ha funcionado como un régimen de representación que impone una forma única de concebir la naturaleza, el progreso y el bienestar, desconociendo la diversidad epistémica y cultural de los pueblos. Esta racionalidad, promovida desde organismos internacionales, académicos y gobiernos, ha subordinado los ecosistemas y las comunidades a una lógica de ordenamiento tecnocrático y extractivo.

En este contexto, la problemática de la contaminación hídrica no es solo ambiental, sino ontológica: implica cuestionar qué entendemos por naturaleza, quienes deciden sobre su uso y desde qué visiones se organiza el territorio (Escobar, 1996, p. 325). Tal como lo advierte el autor, las soluciones técnicas que ignoran las formas locales de conocimiento y las lógicas comunitarias están destinadas al fracaso, pues refuerzan la dependencia y la homogenización cultural.

## Saberes ancestrales y resistencias territoriales

Frente a esta crisis, diversas comunidades campesinas e indígenas han desarrollado estrategias de resistencia basadas en saberes ancestrales y formas culturales propias. En municipios como Tasco (Boyacá) y Yascual (Nariño), se han implementado modelos de gestión del agua centrados en la autonomía comunitaria, el respeto a la naturaleza y la cooperación. Estas prácticas demuestran que es posible construir alternativas sostenibles fuera del paradigma dominante (Luna Cabrera & Sánchez Moreno, 2021).

Juan de la Cruz Varela, por ejemplo, defendió la dignidad campesina y propuso una agricultura sustentable, basada en la autonomía productiva y el respeto por los ciclos naturales (Martínez, 2008). Por su parte, Manuel Quintín Lame concibió el territorio como un ente vivo y sagrado, cuya defensa constituye una expresión de autonomía cultural y espiritual (Lame, 1971). Estas miradas convergen con la crítica de Escobar al desarrollo moderno y con su propuesta de un “pluriverso” donde coexisten múltiples mundos y cosmovisiones (Escobar, 2014), relaciones políticas, ambiente y desarrollo, problemas y conflictos ambientales.

La problemática de la degradación de las fuentes hídricas en Murillo, Tolima, puede comprenderse de manera más profunda si se articula con los planteamientos teóricos del pensamiento ambiental y del desarrollo alternativo. Autores como Arizaldo Carvajal Burbano y Jason Hickel ofrecen herramientas conceptuales clave para analizar cómo las prácticas del modelo agroindustrial responden a una lógica de desarrollo dominante, que ha generado profundas fracturas socioambientales en Colombia y América Latina.

En primer lugar, Carvajal (2009) plantea una diferenciación fundamental entre los modelos alternativos de desarrollo y los modelos alternativos al desarrollo. Esta distinción permite pensar que las respuestas a la crisis ecológica no se encuentran únicamente en mejorar el modelo actual, sino en construir visiones radicalmente distintas. El trabajo sobre Murillo se alinea con esta postura al cuestionar el monocultivo de papa, la dependencia de agroquímicos y la imposición de un ordenamiento tecnocrático del territorio. Siguiendo la propuesta de Carvajal, la defensa de los saberes ancestrales y de una gestión comunitaria

del agua pueden entenderse como expresiones de etnoderrollo y desarrollo endógeno, es decir, como alternativas construidas desde las comunidades, que reconocen la centralidad del sujeto, la cultura y el territorio.

Por otro lado, Jason Hickel (2020) desarrolla la teoría del decrecimiento, la cual critica el mito del crecimiento infinito y propone una economía orientada a la suficiencia, la equidad y la sostenibilidad ecológica. Según Hickel, el crecimiento económico actual no solo es incompatible con los límites del planeta, sino que genera escasez artificial mediante la privatización de los bienes comunes. Esta lógica se refleja claramente en Murillo, donde las fuentes hídricas, antes vistas como bienes colectivos, han sido sacrificadas en nombre de la productividad. El modelo agroindustrial reproduce lo que Hickel denomina una ‘máquina de escasez’: convierte lo que era abundante en algo escaso para mantener la rueda del consumo y la competencia económica.

La propuesta del decrecimiento implica no solo reducir el uso de recursos naturales, sino redistribuir la riqueza, ampliar los bienes públicos y reconocer que el bienestar humano no depende del PIB, sino de factores como la salud, la educación, la seguridad ecológica y el tiempo libre. En ese sentido, las resistencias comunitarias en Murillo —como las prácticas agrícolas sustentables y la revalorización de los saberes ancestrales— pueden interpretarse como formas concretas de decrecimiento y abundancia radical. Estas comunidades no buscan crecer indefinidamente, sino vivir bien, en equilibrio con la naturaleza y fuera de la lógica de la acumulación.

Finalmente, tanto Carvajal como Hickel coinciden en que la transformación hacia una sociedad ecológicamente justa no vendrá desde arriba ni desde el mercado, sino desde los territorios, las comunidades y los sujetos colectivos que resisten y crean. Murillo se presenta como un ejemplo de cómo, en medio de la crisis, florecen alternativas que imaginan y construyen otros mundos posibles, donde el agua no es una mercancía, sino una entidad viva que debe ser defendida colectivamente.

## Conclusiones

La contaminación hídrica en Murillo no es un fenómeno aislado, sino una manifestación concreta de una crisis socioambiental estructural, impulsada

por el modelo agroindustrial dominante. Superar esta crisis requiere mucho más que reformas técnicas: implica repensar nuestras formas de producir, habitar y relacionarnos con el agua y el territorio.

Los aportes de Varela, Lame y Escobar invitan a descolonizar el pensamiento ambiental y a reconocer la centralidad de los saberes ancestrales y comunitarios en la construcción de alternativas. Desde esta perspectiva, el agua no es solo un recurso, sino una entidad viva que debe ser protegida colectivamente como base para la vida digna y la justicia ecológica.

## Referencias

- Acosta, A. (2013). *El Buen Vivir: Sumak Kawsay, una oportunidad para imaginar otros mundos*. Icaria.
- Altieri, M. (2012). *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Ediciones Nordan-Comunidad.
- Carvajal, A. (2009). ¿Modelos alternativos de desarrollo o modelos alternativos al desarrollo? *Prospectiva*, 14, 237–254.
- Díaz, D. (2025, marzo 29). Qué puede aprender Bogotá ante su crisis hídrica de la defensa del agua de los campesinos de Tasco. *El País*. <https://elpais.com/america-colombia/2025-03-29/que-puede-aprender-bogota-antesu-crisis-hidrica-de-la-defensa-del-agua-de-los-campesinos-de-tasco.html>
- Escobar, A. (1996). *La invención del Tercer Mundo: Construcción y deconstrucción del desarrollo*. Editorial Norma.
- Escobar, A. (2014). *Sentipensar con la Tierra: Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Ediciones UNAULA.
- Gudynas, E. (2009). Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. *Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo* (pp.187-225) CAAP / Centro Andino de Acción Popular.
- Hickel, J. (2020). *El decrecimiento: La teoría de la abundancia radical*. Ediciones Enric Duran.
- IDEAM. (2020). Informe nacional del estado del recurso hídrico en Colombia.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. <https://www.ideal.gov.co/documents/21021/0/Informe+recurso+hídrico+2020.pdf>

Lame, M. Q. (1971). El pensamiento del indio que se educó en las selvas colombianas. Ediciones Abya-Yala.

Leff, E. (2004). Racionalidad ambiental: La reappropriación social de la naturaleza. Siglo XXI.

Luna Cabrera, G. C., & Sánchez Moreno, M. A. (2021). Percepción de la cultura ambiental del agua a partir

de saberes ancestrales de la comunidad indígena de Yascual, Túquerres. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, 24(24), 89–104.

Martínez, L. (2008). Historia y memoria del movimiento campesino en Colombia: Juan de la Cruz Varela y la ANUC. Cinep.

Rivera, L., y Rodríguez, J. (2016). Impacto de agroquímicos en cuerpos de agua superficiales: Una revisión crítica. *Colombiana de Ciencias Ambientales*, 17(2), 45–58.

## **Análisis de dificultades argumentativas en estudiantes de aula multigrado en relación al tema de ecosistemas a partir del modelo de toulmin.**

*Diana Marcela Albán Godoy*

*dmalbango@ut.du.co*

*Maestría en Educación*

*Facultad Ciencias de la Educación*

*Universidad del Tolima*

### **Resumen**

Este artículo presenta el estado del arte derivado de los antecedentes investigativos que fundamentan el proyecto “Análisis de dificultades argumentativas en estudiantes de aula multigrado en relación al tema de ecosistemas a partir del modelo de Toulmin”. En él se abordan aspectos clave vinculados con las categorías definidas en la propuesta, tales como Escuela Nueva y educación multigrado, competencias científicas y argumentación. El análisis se construye a partir de quince investigaciones relevantes a nivel local, nacional e internacional. En síntesis, los hallazgos evidencian que la argumentación constituye una competencia científica que debe fortalecerse desde la educación primaria, especialmente en contextos rurales, mediante la implementación de estrategias didácticas contextualizadas y pertinentes a las necesidades del entorno. Asimismo, se identifican las fortalezas y dificultades asociadas a la implementación actual del modelo de Escuela Nueva, así como la importancia de las adecuaciones curriculares que los docentes realizan en los planes de estudio para favorecer procesos de enseñanza y aprendizaje de la argumentación.

### **Introducción:**

El presente texto expone el estado del arte de la propuesta de grado titulada “Análisis de dificultades argumentativas en

estudiantes de aula multigrado con relación al tema de ecosistemas a partir del modelo de Toulmin”, se realizó a partir de quince investigaciones seleccionadas conforme a las categorías definidas: Escuela Nueva y educación multigrado, competencias científicas, argumentación y modelo argumentativo de Toulmin. Dichas investigaciones abarcan el ámbito local, nacional e internacional.

Los estudios revisados coinciden en la necesidad de actualizar el programa de Escuela Nueva implementado en instituciones rurales. En este sentido, proponen estrategias didácticas que aprovechen las particularidades del modelo, como la heterogeneidad de los grupos y el número reducido de estudiantes. Asimismo, los resultados evidencian que las estrategias centradas en el desarrollo de competencias científicas generan impactos positivos, ya que fortalecen habilidades transferibles a distintas áreas del conocimiento y contextos de la vida cotidiana.

Dentro de estas competencias, la argumentación destaca como un componente clave en la formación de ciudadanos críticos, reflexivos y participativos, especialmente en escenarios educativos rurales, donde se enfrentan diversos desafíos. Finalmente, el texto presenta la metodología empleada, junto con el análisis documental y los principales hallazgos. En esta sección se señalan coincidencias y divergencias entre las posturas relacionadas con las categorías analizadas, así como las conclusiones y referencias bibliográficas correspondientes.

## Metodología:

Para la construcción del estado del arte se realizó una revisión bibliográfica en diferentes repositorios de universidades nacionales como la Universidad Nacional, Universidad del Tolima y Universidad Javeriana. Además de artículos, capítulos de libros y proyectos de investigación revisados por medio de bases de datos como Google académico y revista Scielo. Durante la revisión se tuvo en cuenta las siguientes categorías establecidas: Escuela nueva y educación multigrado, competencias científicas, ecosistemas, argumentación, modelo argumentativo según Tooulmin. Seguido de una clasificación de textos pertinentes a la propuesta de investigación y una lectura que permitiera conocer aspectos importantes para la tesis, se realiza una depuración y se seleccionan quince investigaciones consideradas adecuadas y con aportes relevantes. Entre ellas investigaciones locales, nacionales e internacionales.

Más adelante se realizó el diligenciamiento de una ficha de sistematización por cada investigación, en las cuales se consignó información importante de la investigación como los autores, objetivos, teóricos, metodología implementada, entre otros. A la ficha entregada se agregó la casilla de argumentos relevantes para incluir frases a resaltar del trabajo escrito o citas que pudieran ser interesantes como argumento o contraargumento. Por último, se agregó el tipo de referente de la investigación para establecer si era Local, nacional o internacional. Partiendo de la información recolectada en las fichas se completó una ficha resumen y se procedió a escribir el análisis documental en donde se compara la información que proporciona cada autor relacionando teorías según las categorías establecidas anteriormente.

## Análisis documental y resultados:

El presente análisis se clasifica por categorías, en primer lugar, establece los aportes de los investigadores y sus posturas respecto a la educación multigrado, además de algunas comparaciones del programa de Escuela nueva y su implementación en países como Colombia, México, España y Chile. En segundo lugar, demuestra la importancia y los resultados de investigaciones enfocadas a las ciencias naturales y más específico en fortalecer las competencias científicas de los estudiantes. Culmina, exponiendo la relevancia de la argumentación, como competencia

científica, transversal e integral para el desarrollo de los estudiantes.

La educación rural colombiana presenta, en la actualidad, diversos retos para docentes y estudiantes. Si bien podrían mencionarse múltiples factores que dificultan el proceso pedagógico, entre los más relevantes se encuentran las deficiencias en las vías de acceso, el analfabetismo en muchas familias campesinas, los problemas sociales característicos del contexto colombiano, las limitaciones en el acceso a la tecnología y a los medios de comunicación, así como la implementación del modelo de Escuela Nueva en sedes rurales ubicadas en veredas apartadas, cuyo propósito es garantizar el derecho a la educación pública para todos los estudiantes.

Para contextualizar el tema de la educación rural, es fundamental presentar la figura del docente multigrado. Esta surgió en Colombia como una respuesta a las necesidades educativas en las zonas rurales del país, donde, debido a la baja densidad poblacional, el número de estudiantes matriculados por grado era reducido. Por tanto, nació la idea de un docente que orienta simultáneamente a todos los grupos. Esta figura dio paso al modelo educativo conocido como "Escuela Nueva", el cual funcionó durante un tiempo determinado.

En este sentido, Valencia (2013), en su investigación *Pertinencia del modelo Escuela Nueva en la sede rural El Bosque de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario del municipio de Chaparral - Tolima*, concluye que el modelo Escuela Nueva cumplió con los objetivos planteados en la década en la que se originó; sin embargo, las necesidades actuales han cambiado, por lo que se requiere articular las estrategias empleadas en dicho modelo, así como los recursos utilizados, con las innovaciones propuestas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Todo esto debe realizarse a través de los estándares y las competencias en las áreas básicas de formación, con el fin de garantizar una educación de calidad para la población rural del país y servir como ejemplo para países como México y España, que actualmente implementan este modelo.

Lo anterior no pretende desmeritar el gran aporte del programa y/o Modelo de Escuela Nueva (EN), busca actualizar el modelo para que siga cumpliendo su función. Como menciona la autora:

El programa ha contribuido de manera fundamental a la educación rural tiene en la actualidad diversas limitaciones, tanto a nivel de la implementación como a nivel del modelo. Grandes pedagogos que han contribuido en la articulación de este proceso de saberes y de formación de conocimientos en cuanto el desarrollo del educador democrático, este no puede negarse el deber de reforzar, sus prácticas docentes, la capacidad crítica del educando, su curiosidad y tareas primordiales es trabajar con los educandos con rigor y continuidad en las experiencias en saberes. (Valencia, 2013)

Este modelo, según las investigadoras Alzate et al. (2017), en su investigación *Aula graduada y multigrado: generando argumentación a partir de la interacción*, se centra en la acción como medio para lograr procesos de aprendizaje en los estudiantes. Las autoras sostienen que, en la actualidad, se evidencian “nuevas ruralidades”, en el sentido de que la zona rural ya no se considera un anexo de lo urbano, sino una extensión con dinámicas propias, lo que otorga mayor relevancia a los procesos que allí se desarrollan. No obstante, en la práctica, el modelo de Escuela Nueva representa un desafío para los docentes multigrado, ya que no existe una formación especializada y competente enfocada en este modelo pedagógico. Esta situación dificulta la implementación de prácticas educativas efectivas dentro del contexto escolar rural.

Como lo mencionan Bernal y Ruiz, en su investigación del 2020 titulada *La indagación como estrategia pedagógica en aula multigrado para promover competencias científicas en ciencias naturales*, la modalidad de EN reduce de manera considerable las metas educativas que puede establecer el docente y la institución con sus estudiantes, comparada con una escuela graduada donde hay un docente por cada grado. Señalan, que en la enseñanza rural existen diferentes limitaciones de conocimientos para docentes y estudiantes; ya que en el aula se practican procesos repetitivos, atendiendo a los contenidos establecidos en los planes de estudio creados según las exigencias de las políticas educativas actuales. A esto las investigadoras agregan como dificultad pedagógica las carencias de material didáctico, el cual se termina limitando a las cartillas que entrega el Ministerio de Educación.

En contraste, Monserrat Magro en su investigación *Competencias y habilidades para el desarrollo de*

*la práctica docente en escuelas infantiles rurales multigrado. Estudio comparado entre México y España* de 2021, expone las habilidades de los docentes multigrados de zonas rurales, comparando el contexto Español con el Mexicano, aporta los aspectos negativos ya mencionados del programa de EN, pero trae a colación este método como una oportunidad, pues a pesar de que ha surgido como imposición geográfica y teniendo en cuenta la baja población de ciertas zonas, puede tratarse como un beneficio pedagógico a través de una organización multinivel en este tipo de aulas mixtas. Caracterizan como beneficios, que se enseña a grupos reducidos, con estudiantes heterogéneos, lo cual posibilita el uso de metodologías innovadoras.

Además de esto, las escuelas multigrado presentan una invisibilidad en el ámbito de la investigación educativa, como lo afirman Galván y Espinosa (2017) en su investigación *Diversidad y prioridades educativas en escuelas multigrado. Estudio De caso en México*, calificando a los estudios referentes a la escuela multigrado como escasos y casuales. Las autoras especifican tres aspectos clave que se deberían investigar para mejorar la educación mediante este modelo: las adecuaciones curriculares que elaboran los docentes, los procesos didácticos que se generan para atender a la diversidad de estudiantes y las relaciones de colaboración en actividades académicas para el desarrollo de la civilidad. En esta investigación se realiza una crítica a la invisibilización del modelo EN. Sin embargo, las autoras describen varios aspectos positivos acuñados al modelo de enseñanza, presentando algunas similitudes con la perspectiva de Magro (2021) anteriormente mencionada.

En acuerdo con Magro (2021) y apoyadas en Uttech (2004) y Santos (2011). Galván y Espinosa (2017) afirman que la diversidad multigrado cimienta un gran potencial pedagógico, porque el docente tiene la heterogeneidad suficiente para desarrollar una enseñanza diversificada e incluyente. Para lo cual, introducen la frase “la diversidad dentro de la diversidad” quiere decir que esta condición heterogénea se puede tomar para beneficio de la enseñanza siempre y cuando fomente el aprendizaje personalizado y el sentido de pertenencia, en la medida que la comunidad educativa reconozca y respete las diferencias de todos los actores que la conforman. No obstante, las autoras reconocen el poco valor que le dan a este tipo de enseñanza, los docentes que la imparten y los estamentos encargados de diseñar las políticas educativas para la población rural.

Además de esta crítica, en su estudio de caso, Galván y Espinosa (2017) presentan estrategias pedagógicas útiles para la educación multigrado, según los resultados de su investigación. Estas estrategias se agrupan en tres dimensiones: social, emocional y pedagógica. En primer lugar, la dimensión social evidencia cómo aprovechar las características del contexto rural en beneficio del proceso educativo. Los autores señalan que los grupos multigrado requieren establecer bases sólidas para la convivencia y la colaboración entre estudiantes de diferentes edades, trayectorias escolares y situaciones de vida.

Este contexto, por su naturaleza cambiante, puede generar inestabilidad en las relaciones dentro del aula, lo cual no debería ser ignorado por el docente. Por el contrario, es fundamental que el maestro utilice esta dinámica a su favor, implementando normas que permitan al grupo reinventarse cada vez que se presenten situaciones de deserción o cambios en la composición del grupo. Para ello, es clave establecer, desde el inicio, convenios de convivencia y colaboración que guíen el funcionamiento armónico del aula.

En segunda instancia, en la dimensión emocional, se destaca como estrategia efectiva la idea de que “la colectividad del grupo se diluye para dar entrada a la singularidad de cada niño y niña” (Galván y Espinosa, 2017, pág. 12).

Esto implica la implementación de cambios y actividades flexibles que permitan a los estudiantes continuar con su proceso de escolarización, a pesar de las diversas situaciones familiares y particularidades individuales. Un ejemplo concreto de esta estrategia es el uso de guías pedagógicas que suplan las inasistencias ocasionadas por situaciones clínicas. En tercer lugar, en relación con la dimensión pedagógica, las autoras describen la estrategia del “agrupamiento flexible”. Basados en Bustos (2010), proponen organizar los grupos de trabajo de acuerdo con las necesidades o prioridades del curso. En este enfoque, los estudiantes no se agrupan según el grado que cursan, sino conforme a los procesos cognitivos que han desarrollado hasta el momento.

Un ejemplo ilustrativo se presenta en la investigación: la docente objeto del estudio agrupa a los estudiantes según sus niveles de lectoescritura y comprensión lectora, modificando la composición de los grupos a medida que los niños adquieren nuevas habilidades.

La estrategia relacionada con la dimensión pedagógica, expuesta por Galván y Espinosa (2017), puede complementarse con los aportes de la investigación de Rubio (2018), titulada: *Diseño e implementación de una estrategia didáctica para fortalecer la comprensión lectora en un aula multigrado. Experiencias en la I.E. La Tigrera (Alvarado, Tolima, Colombia)*.

En este estudio, se afirma que, para lograr procesos exitosos en lectura, escritura y comprensión lectora, es fundamental reconocer las experiencias y conocimientos previos de los estudiantes. Además, en concordancia con lo planteado por Galván y Espinosa (2017), Rubio destaca la importancia de respetar los ritmos de aprendizaje y de agrupar a los estudiantes según esta variable. Esta clasificación permite un acompañamiento pedagógico coherente con el nivel de desarrollo cognitivo de cada niño, favoreciendo la transformación de sus conceptos básicos en estructuras cognitivas más complejas.

En esta misma línea, Magro (2021), en su investigación, analiza diversas propuestas para la enseñanza y el aprendizaje dentro del modelo educativo EN. Entre las estrategias que han resultado beneficiosas para docentes de México y España, destaca el uso del juego como herramienta de aprendizaje, aunque con aplicaciones distintas en cada país. En el contexto español, el juego se emplea como un recurso fundamental para el desarrollo del conocimiento, incluso como medio de evaluación. En contraste, en México se utiliza principalmente como una estrategia dinámica para introducir las actividades de la clase.

No obstante, Magro (2021) realiza una crítica a las estrategias mencionadas, al considerar que resultan insuficientes para responder a las necesidades reales del estudiantado. Esta limitación se debe, en gran medida, a la ausencia de una planificación didáctica y secuencial que tenga en cuenta tanto el contexto como las características particulares de los estudiantes. A ello se suma la monotonía de ciertas actividades, que los docentes tienden a repetir por haber funcionado previamente, aplicándolas a distintas temáticas dentro de una misma clase. Otra estrategia analizada por la autora, en la que se evidencian ciertas similitudes, es la del “orden y control”, descrita como una práctica en la que el docente recurre a un tono hostil y palabras negativas para captar la atención del grupo. Según Magro, este tipo de estrategias suelen adoptarse cuando se presentan dificultades en el manejo del aula,

especialmente en contextos donde confluyen conductas diversas dentro de una misma clase.

En este sentido, investigadores como Magro, Rubio, Galván y Espinosa coinciden en destacar la importancia de incorporar las necesidades del contexto en el diseño e implementación de estrategias dentro del aula. A partir de esta premisa, se resalta la relevancia de fortalecer competencias y habilidades para la vida en estudiantes que asisten a escuelas multigrado. Al respecto, Solano (2022), en su investigación *Modelos de enseñanza en ciencias naturales de docentes multigrado-focalizados con el PTA y su incidencia en el resultado de las pruebas Saber a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación*, argumenta que la misión de la escuela no es formar científicos, sino personas que piensen como tales. Es decir, individuos capaces de avanzar desde una comprensión intuitiva hacia un análisis más profundo de la realidad, aplicando los conocimientos adquiridos durante su proceso formativo. En la misma línea, apoyándose en Acosta y Vasco (2013), Solano sostiene que los fines de la educación deben partir de las potencialidades de los estudiantes.

Su propósito es formar un sujeto reflexivo, analítico, autónomo, solidario, respetuoso, participativo, responsable, crítico y autocrítico, que sea capaz de apropiarse de la herencia cultural, disfrutarla y utilizarla de manera productiva para comprender y transformar el mundo.

Por lo anterior, se hace viable y necesario establecer estrategias que favorezcan el desarrollo de competencias científicas fundamentales para el ser humano. Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2004), estas competencias se refieren a “la capacidad para adquirir y generar conocimientos que contribuyen, más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y cualificar la formación del individuo”, lo cual implica que son competencias para la vida. Es decir, buscan fortalecer en cada estudiante sus talentos y su proyecto de vida. En esta misma línea, se identifica un proceso significativo que debe incentivarse desde los primeros años de escolaridad: la argumentación. En apoyo a esta idea, Roncancio y Ruiz sostienen que las competencias científicas están estrechamente relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y analítico. Además, destacan que la argumentación no solo es indispensable

en el ámbito de las ciencias naturales, sino también en la vida cotidiana.

En relación con lo anterior, Ruiz (2024), en su libro *Argumentación en el aula de ciencias*, presenta la argumentación desde diferentes perspectivas, destacando el concepto planteado por Toulmin (1958), quien la compara con un organismo compuesto por dos partes: una anatómica y otra fisiológica. La parte anatómica corresponde a la descripción general del argumento y al progreso lógico desde un enunciado inicial hasta la conclusión; mientras que la parte fisiológica se refiere a la lógica interna de cada una de las oraciones que lo conforman. Además, el autor sostiene que “la argumentación, es un proceso que demanda en el docente cambios de orden conceptual, epistémico y didáctico” (Ruiz, 2024), lo que evidencia la complejidad de su implementación en el aula. A su vez, advierte que “el escenario colombiano sigue siendo un espacio de incipientes desarrollos en el campo de la enseñanza y aprendizaje de la argumentación” (Ruiz, 2024), lo cual refleja los retos que aún enfrenta el país en este ámbito.

Teniendo en cuenta los cambios que propone Ruiz (2024) en relación con la enseñanza de la argumentación, se hace relevante la búsqueda de estrategias que permitan fortalecer las competencias científicas. No obstante, es fundamental que dichas estrategias se enfoquen en el contexto educativo y en el modelo pedagógico de EN, el cual constituye el eje del proyecto. En este marco, Duque y Largo (2021), en su investigación *Desarrollo de las competencias científicas mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas (ABP) en los estudiantes de grado quinto del Instituto Universitario de Caldas (Manizales)*, afirman que el aprendizaje basado en problemas es una estrategia efectiva, cuyo punto de partida son las situaciones problemáticas que emergen de la cotidianidad del estudiante, lo que permite lograr un aprendizaje significativo. Los autores destacan que el ABP brinda a los estudiantes la oportunidad de convertirse en sujetos activos dentro del proceso formativo. Además, sus hallazgos evidencian la pertinencia de esta metodología para la enseñanza de las ciencias, al promover el desarrollo de competencias científicas de manera contextualizada y participativa.

Teniendo clara la enseñanza de las competencias científicas, Caviedes en su investigación del 2024 *Desarrollo de las competencias científicas mediante*

*el pensamiento computacional a través de la implementación de un ova: el caso de estudiantes del grado 8º de la institución educativa La luisa Rovira, Tolima*, citando a Tobón (2006), expone que la formación en competencias científicas es un enfoque que puede ser aplicado a cualquier modelo pedagógico pues permite al estudiante la integración de destrezas, habilidades, valores y actitudes de las personas frente a un problema; por lo anterior se deben preparar programas que respondan a las necesidades profesionales, sociales y contextuales de los estudiantes. Específicamente para la enseñanza en ciencias naturales, el MEN en 2004 desarrolla una guía sobre estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales.

Una de las maneras para promover las competencias científicas, es el taller, siempre y cuando sea usado como agente provocador, que invite al estudiante a resolver situaciones problema, por medio del análisis, la comprensión y la explicación de problemas de su entorno, de esta manera logran ser relevantes en los procesos de aprendizaje de los estudiantes; como exponen Barrios y Lozano en su investigación del 2018, *Análisis de la competencia científica explicación de fenómenos como punto de partida en la caracterización de la enseñanza de las ciencias naturales con estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Central Sede San Carlos del municipio de Saldaña Tolima*. Agregan que en el taller las situaciones se abordan desde la práctica, mas no desde la teoría o el método, logrando un aprendizaje desde la experimentación.

Por tal razón en su investigación proponen una secuencia didáctica compuesta por cuatro talleres.

Por lo anterior, se puede deducir que autores como Alzate et al. (2017), en su investigación basada en Pérez (2005), consideran la argumentación como una competencia fundamental que debe fortalecerse en la educación en general, y especialmente en el programa de EN. En consecuencia, en el contexto rural, desde el nivel de primaria, la argumentación debe trabajarse desde el primer ciclo, entendiéndola como la construcción de la voz de la estudiante guiada por el docente. Aunque argumentar es una capacidad natural del ser humano, no se desarrolla de manera espontánea. Por ello, es crucial fomentar esta competencia desde edades tempranas, ya que permite que, en la adultez, las personas puedan tomar una postura, exponer y defender sus razones, e incluso persuadir a sus interlocutores.

En relación, Andrea León en su investigación de

*2017 La competencia argumentativa oral como proceso transversal en la escuela primaria*, describe que la competencia argumentativa amplía el repertorio de significados del ser humano. La autora basada en Tovar (2002) presenta que la competencia argumentativa es a la vez una competencia ciudadana porque en cierta medida la participación de quien argumenta se extiende a otras personas que buscan el entendimiento; desempeñando diferentes roles sociales que le permiten intercambiar experiencias de vida. Con estas afirmaciones confirmaremos la importancia del desarrollo de la argumentación desde edades tempranas para lograr tener ciudadanos competentes que puedan exponer sus ideas de manera contextualizada y desempeñar sus roles a nivel social con responsabilidad.

Según León (2017), una forma eficaz de favorecer el aprendizaje de la argumentación es mediante un enfoque significativo. Basada en Ausubel (2002), la autora resalta el valor de vincular las ideas previas o “ideas ancla” que posee el estudiante con nuevos contenidos, con el propósito de construir significados más profundos. Además, propone que la escuela debe promover el desarrollo del repertorio discursivo característico de la sociedad en la que los niños se desenvuelven, y aprovecharlo como recurso para la construcción del conocimiento. En esta línea, su planteamiento se relaciona con lo expuesto por Ruiz, quien afirma que la enseñanza de la argumentación debe “apoyarse para el desarrollo de los debates y aportar a la contextualización comprensiva de los contenidos, en los denominados problemas auténticos, cuestiones socio científicas o en la pregunta” (Ruiz, 2024).

En esa misma línea, Molina y Osorio (2016), en su investigación *La observación de fenómenos de la naturaleza y el espacio como promotores de procesos argumentativos en niños y niñas de NT2*, citando a Larraín (2009), señalan que la escuela no debe entenderse únicamente como un lugar donde los sujetos vivencian experiencias de aprendizaje orientadas a la argumentación, sino que resulta fundamental la presencia de un otro que facilite la construcción del conocimiento. En este contexto, introducen el concepto de “negociación”, entendido como el proceso mediante el cual un individuo considera una postura distinta a la propia y permite una nueva forma de interpretar un mismo asunto, reconociendo las debilidades de ambas perspectivas. Además, destacan que la argumentación posee un componente social e interactivo, ya que cumple su propósito de persuadir cuando se desarrolla en un espacio de intercambio con

uno o más interlocutores. Más adelante, retomando la teoría de Vygotsky sobre la “zona de desarrollo próximo”, afirman que el aprendizaje ocurre cuando niños y niñas interactúan con su entorno o cooperan con sus pares, logrando así una construcción conjunta del conocimiento.

En los resultados de la investigación de Molina y Osorio (2016) se evidenció que, desde los primeros años de escolaridad (5 a 6 años), los niños y niñas son capaces de desarrollar procesos argumentativos, analizados a partir del modelo de Toulmin, el cual propone seis componentes fundamentales para estructurar un argumento. El primero es la aserción, entendida como una idea o tesis que sostiene una persona; el segundo, los datos, es decir, los hechos o evidencias que respaldan dicha aserción. En tercer lugar, se encuentra la garantía, que corresponde a las justificaciones que permiten conectar los datos con la tesis.

A continuación, el respaldo se refiere a pruebas empíricas adicionales que fortalecen la garantía. El quinto componente es el matizador moral, que indica el grado de probabilidad o fuerza con la que se sostiene la garantía; y finalmente, la condición de refutación, que contempla posibles contraargumentos o excepciones. No obstante, las autoras aclaran que, en algunas ocasiones, los niños requieren la mediación de un adulto para expresarse de forma argumentativa.

### Conclusiones

La educación rural en Colombia merece cambios sustanciales que estén acorde a los cambios establecidos por el MEN para las competencias de ciencias naturales y educación ambiental, más específicamente cambios desde el currículo hasta la práctica docente, encaminados a ofrecer educación de calidad a estudiantes rurales. Una de las maneras de lograr educación de calidad multigrado, es la enseñanza a partir de las competencias científicas que como se menciona, no se reduce a la enseñanza de las ciencias naturales, por el contrario, son habilidades que se pueden fortalecer de manera transversal por medio de estrategias didácticas.

Entre ellas están el aprendizaje basado en problemas, el uso de objetos virtuales de aprendizaje para motivar a los estudiantes y las adecuaciones curriculares que realizan los docentes para lograr coherencia en la

enseñanza. A partir de la revisión bibliográfica se puede afirmar que los autores dan relevancia a la argumentación dentro de las competencias científicas que se deberían fortalecer, esto por la importancia de su desarrollo desde los primeros años de escolaridad, teniendo en cuenta que bajo el modelo de Toulmin y según investigaciones revisadas, se pueden establecer elementos que componen la argumentación desde los seis años, siempre y cuando el estudiante cuente con herramientas como un adulto mediador que guíe su discurso y un contexto que beneficie la formulación de ideas

### Referencias

- Alzate Y., Gonzalez M y Laiseca I. (2017). Aula Graduada y Multigrado: Generando Argumentación a Partir de la Interacción. *Pontificia Universidad Javeriana*. <https://repository.javeriana.edu.co/items/4ec35b24-1fec-47e0-8481-f2c3f1a59928>
- Ausubel D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. *Una perspectiva cognitiva*. España: Ediciones Paidós Ibérica S. A.
- Barrios, N y Lozano, M. (2018). Análisis de la competencia científica explicación de fenómenos como punto de partida en la caracterización de la enseñanza de las ciencias naturales con estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Central Sede San Carlos del municipio de Saldaña Tolima. *Universidad del Tolima*.
- Bernal A. y Ruiz M. (2020). La Indagación como Estrategia Pedagógica en Aula Multigrado para Promover Competencias Científicas en Ciencias Naturales. *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*.
- Caviedes, J. (2024). Desarrollo de las Competencias Científicas Mediante el Pensamiento Computacional a Través de la Implementación De Un Ova: El Caso De Estudiantes Del Grado 8º De La Institución Educativa La Luisa -Rovira, Tolima. *Universidad del Tolima*.
- Duque V. y Largo W. (2021). Desarrollo de las competencias científicas mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas (abp) en los estudiantes de grado quinto del instituto universitario de Caldas (Manizales). *Dialnet, 15* (28).

- Espinosa, L. y Galván, L. (2017). Diversidad y prioridades educativas en escuelas multigrado. Estudio De caso en México. *Sinéctica*, (49). [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2017000200005&lng=es&tlang=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2017000200005&lng=es&tlang=es).
- Magro M. (2021) Competencias y habilidades para el desarrollo de la práctica docente en escuelas infantiles rurales multigrado. Estudio comparado entre México y España. Facultad de educación. *Universidad Francisco José Cela. Madrid*.
- Ministerio de educación Nacional (2004) Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales.:articles-81033\_archivo\_pdf.pdf (mineducacion.gov.co)
- Molina, J. y Osorio, M. (2016). La observación de fenómenos de la naturaleza y el espacio como promotores de procesos argumentativos en niños y niñas de NT2. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/173551>
- Rubio, M. (2018). Diseño e implementación de una estrategia didáctica para fortalecer la comprensión lectora en un aula multigrado con experiencias en la I.E. La Tigrera (Alvarado, Tolima, Colombia). *Universidad del Tolima*.
- Ruiz, F. J. (2024). *Argumentación en el aula de ciencias*. UAM Editorial.
- Solano L. (2022) Modelos de enseñanza en ciencias naturales de docentes multigrado focalizados con el PTA y su incidencia en el resultado de las pruebas saber a través del desarrollo de las competencias: uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación. *Universidad autónoma de Manizales*.
- Tovar E. (2002). *Desarrollo del pensamiento y competencias lectoras*. Editorial Gaia.
- Valencia Cabrera, A. (2013). Pertinencia del modelo escuela nueva en la sede rural el bosque de la institución educativa nuestra señora del rosario del municipio de Chaparral - Tolima. *Universidad del Tolima*

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES  
Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

## REVISTA DO-CIENCIA

IBAGUÉ, TOLIMA - COLOMBIA  
NÚMERO 9 - 2025 - ISSN 2346-2728



Universidad  
del Tolima



ACREDITADA  
DE ALTA CALIDAD

*¡Construimos la universidad que soñamos!*