

**REVISTA**

# **SYNERGIA LATINA**

**Producción Académica y Científica**



**Centro Latinoamericano  
de Investigación e Innovación Científica CLIC**



[FUNCEA.CLIC@GMAIL.COM](mailto:FUNCEA.CLIC@GMAIL.COM)



[WWW.CLIC.ORG](http://WWW.CLIC.ORG)

**ISSN 2665-2862 Vol. 10 / Julio-Octubre 2022**

REVISTA SYNERGIA LATINA  
PRODUCCIÓN ACADÉMICA Y CIENTÍFICA  
Año 2022, No. 10, junio a octubre de 2022, es  
una Publicación Cuatrimestral editada por el  
Centro Latinoamericano de Investigación e  
Innovación Científica - CLIIC,  
www.clic.org, funcea.clic@gmail.com.  
Con ISSN 2665 - 2862

#### **Comité Científico Editorial**

María Cristina Gamboa  
Ana Patricia León  
Lina María Mahecha Vásquez  
Jorge Humberto Montoya Ramírez  
Cristian Yasser Martínez Rodríguez  
Mauricio Murcia Moreno

#### **Edición y Diseño**

*Agape In Design*  
Rosa Helena Gómez Murcia  
Cristian Yasser Martínez Rodríguez  
Lina María Mahecha Vásquez

## **EDITORIAL**

La articulación interinstitucional en educación es necesaria para poder hablar un mismo lenguaje pedagógico, reconociendo colectivamente unos conocimientos y competencias que se definan necesarias para el adecuado desenvolvimiento del individuo en sociedad, lo que incluye necesariamente su relacionamiento con el entorno y el cuidado que haga de este.

Para este décimo volumen de la revista, hicimos sinergia con la Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar, para que dentro del ejercicio de investigación formativa y el compromiso con la divulgación científica, se socialicen los resultados de algunas de las investigaciones en el marco de esta.

La creación y aplicación de estrategias pedagógicas y didácticas para promover al interior de las aulas el conocimiento por el territorio (sus habitantes y características) y llevar a las mismas a recorrerlo, defenderlo y conservarlo, es imperativo para la educación actual, más si se consideran las diversas problemáticas contemporáneas asociadas a la pérdida de identidad territorial y al desarraigo de lo propio, por ello, se torna en vital la consciencia por el conocimiento de su cuidado.

Cada uno de los artículos aprobados para este volumen, recoge una experiencia pedagógica abordada desde una perspectiva interdisciplinar y en su mayoría desde zonas rurales de nuestro país, por lo que extendemos una invitación a seguir proponiendo desde cada contexto para visibilizar y aplicar en colectivo.

- Comité Editorial CLIIC

## TABLA DE CONTENIDO

1. EL JARDÍN BOTÁNICO ESCOLAR COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA FORTALECER LA EDUCACIÓN AMBIENTAL (FLORENCIA-CAQUETÁ).....	3- 15
2. LECTURAS DE CONTEXTO AMBIENTAL: ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA DESARROLLAR HABITOS AMBIENTALES PARA CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE .....	16- 28
3. ESTUDIO DE LA ECOLOGÍA MICROBIANA EN LA EDUCACIÓN MEDIA, UNA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA AMBIENTAL ESCOLAR, EN EL FOMENTO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.....	29-40
4. PLAN DE GESTIÓN PARA LA GOBERNANZA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS COMO ALTERNATIVA DE SUMINISTRO EN EL MUNICIPIO DE CHIBOLO MAGDALENA.....	41-53
5. ANÁLISIS DEL USO DE PLANTAS MEDICINALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA HUERTA ESCOLAR.....	54-61

# EL JARDÍN BOTÁNICO ESCOLAR COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA FORTALECER LA EDUCACIÓN AMBIENTAL (FLORENCIA- CAQUETÁ)

Edwin Alfonso Artunduaga Zambrano<sup>1</sup>, Leidy Fernanda Paladines Beltrán<sup>2</sup>,

<sup>1,2</sup>Especialistas en Pedagogía, Docentes, Secretaría de Educación Municipal de Florencia, [artunduaga.bio@gmail.com](mailto:artunduaga.bio@gmail.com)<sup>1</sup>, [leidypaladines@gmail.com](mailto:leidypaladines@gmail.com)<sup>2</sup>.

## RESUMEN

Se presenta la experiencia investigativa sobre la implementación del Jardín Botánico Escolar El Encanto (JBE) en la Institución Educativa La Salle, con el objetivo de fortalecer la apropiación de los recursos naturales y la promoción de la educación ambiental en estudiantes de secundaria. Este proceso se desarrolló en cuatro etapas con un enfoque metodológico Mixto y un alcance descriptivo. En el JBE se registraron 381 individuos pertenecientes a 34 familias y 92 especies. Asimismo, se contribuyó al fortalecimiento de la educación ambiental en los estudiantes, a la toma de conciencia sobre la importancia de conservar los recursos naturales y un avance significativo en los conocimientos sobre biodiversidad y jardines botánicos. Además, se conformó el grupo de vigía ambiental "Guardianes del Encanto" para garantizar la continuidad de los procesos ambientales del jardín. Finalmente, por la importancia del proyecto del JBE, se incluyó como eje transversal en el PRAE institucional.

**Palabras clave:** Jardín Botánico, educación ambiental, recursos naturales, inventario florístico, pedagogía.

## THE SCHOOL BOTANICAL GARDEN AS A PEDAGOGIC STRATEGY TO STRENGTHEN THE ENVIRONMENTAL EDUCATION (FLORENCIA- CAQUETA)

## ABSTRACT

Hereby its presented a research experience on the implementation of El Encanto School Botanical Garden (JBE) in La Salle Educational Institution. Its aim was strengthening the appropriation of natural resources and the promotion of environmental education in secondary school students. This process was developed in four stages with a mixed methodological approach and a descriptive scope. In the JBE, 381 botanical individuals belonging to 34 families and 92 species were recorded. Likewise, the experience contributed to the strengthening of environmental education in students. Similarly, it helped to raise awareness on the conservation of natural resources, so as a significant advance in knowledge about biodiversity and botanical gardens. In addition, the environmental monitoring group "Guardians of Enchantment" was formed to guarantee the continuity of the environmental processes of the garden. Finally, due to the importance of the JBE project, it was added as a transversal axis in the institutional PRAE.

**Keywords:** *Botanical Garden, environmental education, natural resources, floristic inventory, pedagogy.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Los recursos naturales a nivel mundial, durante las últimas décadas vienen siendo fuertemente amenazados debido a diferentes factores principalmente antrópicos, como la contaminación y la deforestación. Por tal razón, se han implementado diferentes estrategias para mitigar estos procesos y de esta forma frenar los impactos negativos que estos conllevan. Parques nacionales, reservas naturales, bioparques, jardines botánicos, zonas de reserva forestal y santuarios de fauna y flora, son algunos de los instrumentos que se han puesto en práctica para la preservación de la biodiversidad (Ruiz *et al.*, 2007).

En este sentido, la Educación Ambiental (EA), se ha planteado como un proceso de formación integral y continuo que busca promover hábitos proambientales y la toma de conciencia de las personas frente a las condiciones críticas del planeta. Por consiguiente, la EA permite el reconocimiento, la apropiación, la prevención y la búsqueda de posibles soluciones a problemáticas socioambientales actuales y futuras tales como la deforestación, el cambio climático, la contaminación, entre otras (Maldonado, 2005).

Puntualmente, los Jardines Botánicos (JB) se han implementado como una de las mejores estrategias a nivel ambiental, dado que permite la conservación de la biodiversidad, la investigación, el ecoturismo y la educación ambiental.

En Colombia, la Red Nacional de Jardines Botánicos (RNJB) fue creada con el propósito de establecer programas de conservación de la flora nacional, proyectos investigativos y de Educación Ambiental. La RNJB, es una organización que agrupa 21 jardines botánicos del país y se plantea como entidad asesora del gobierno en temas de biodiversidad (García *et al.*, 2010). A esta red pertenece el Jardín Botánico de la Universidad de la Amazonia, siendo el único establecido en el Departamento de Caquetá y que lidera diferentes procesos en pro de la diversidad florística de la región.

Por otro lado, las zonas naturales al interior de las instituciones educativas representan

espacios de gran relevancia para los procesos de enseñanza y aprendizaje, como lo indican Gareca y Villarpando (2017), dado que favorecen el esparcimiento, la creatividad, la motivación y ofrecen lugares frescos para la relajación física y mental. Sin embargo, en las instituciones educativas, estas zonas son cada vez más escasas debido a la prioridad que se le da al crecimiento en infraestructura y también por la falta de conciencia ambiental por parte de la comunidad educativa en cabeza de los directivos.

Londoño (2014) diseñó un programa de educación ambiental para articular los Jardines Botánicos con las necesidades de la educación básica secundaria (6<sup>o</sup>- 9<sup>o</sup>) de las instituciones educativas de Pereira desde las competencias de las ciencias naturales y medio ambiente. Con este estudio, pudo comprobar que las visitas al JBUTP por parte de los estudiantes, al tener un recorrido de interpretación ambiental y actividades prácticas, obtuvieron mejores resultados en cuanto la adquisición de conocimientos naturales de acuerdo con el currículo establecido por el MEN.

Por su parte, Quintero *et al.* (2019) plantearon la creación de un jardín botánico didáctico para fomentar hábitos de conservación ambiental en el Instituto Técnico Agrícola Venadito, en Balcones Convención, Norte de Santander. Con este estudio, se determinó que el jardín botánico debe ser un eje prioritario para robustecer los conocimientos y acciones positivas en torno a la conservación de la biodiversidad.

De igual forma, en el Municipio de San Vicente de Caguán, Guilombo y Jossa (2007) se plantearon recopilar las experiencias y aprendizajes adquiridos por parte de los estudiantes en el Jardín Botánico de la Institución Educativa Nacional Dante Alighieri. Con esta investigación, se encontró que la gestión del jardín botánico escolar estimula el cambio de actitud hacia el medio ambiente y es así como impulsa la conciencia de los estudiantes hacia el respeto, cuidado y protección de su entorno natural, les permite su integración y también los orienta hacia las profesiones ambientales.

De acuerdo con lo anterior, la Institución Educativa La Salle (Florencia -Caquetá) posee en sus instalaciones, una pieza de arte rupestre denominado Petroglifos El Encanto y además, un área de gran cobertura vegetal, ideal para implementar estrategias de conservación y educación ambiental. Sin embargo, en éste se presentan problemáticas tales como el desconocimiento de los recursos naturales, poca valoración de estos por parte de la comunidad educativa, mínimo aprovechamiento de las zonas verdes en las actividades incluidas en el PRAE y la ausencia de un inventario de la flora de esta zona.

En este orden de ideas, en la presente investigación se creó e implementó el Jardín Botánico Escolar (JBE) en la Institución Educativa La Salle (Florencia, Caquetá) como estrategia pedagógica para fortalecer los procesos de apropiación de los recursos naturales y la promoción de la educación ambiental en los estudiantes del grado 801.

## 2. METODOLOGÍA

### Área de estudio

El JBE se implementó dentro un área aproximada de 1,5 ha en las instalaciones de la sede principal de la Institución Educativa La Salle, ubicada en el noroccidente de la zona urbana del Municipio de Florencia (Figura 1). El Municipio está situado entre las coordenadas geográficas 1°36'31,44" de latitud norte y 75°36'21,18" de longitud oeste, a una altura promedio de 257 m.s.n.m. La zona pertenece a un bosque húmedo tropical (bh-T), con temperatura media de 27°C, una precipitación anual promedio de 3.800 mm y humedad relativa media anual de 80% (Corpoamazonia, 2015).

**Figura 1.** Delimitación geográfica de la I.E. La Salle.

### Enfoque de investigación

La investigación se desarrolló bajo el enfoque metodológico mixto, que de acuerdo con Hernández *et al.* (2014), consiste en la implementación de una serie de procesos que vinculan la recolección y análisis de información de tipo cuantitativa y cualitativa en un mismo proceso investigativo. Este tipo de enfoque pretende reunir los aspectos más relevantes tanto de los datos cualitativos como de los cuantitativos.

### Diseño metodológico

Para la ejecución de este estudio, se establecieron cuatro etapas con diferentes actividades, las cuales se mencionan a continuación:

#### • Etapa Semilla

En la primera etapa, se socializó el proyecto del JBE con estudiantes y directivos de la institución, respecto a los objetivos y la metodología a seguir. Asimismo, se realizó una encuesta diagnóstica para evidenciar los saberes de los educandos en temas de educación ambiental. Luego, se recorrieron las zonas verdes del colegio para explorar el área de estudio y también se realizó una actividad para escoger el nombre y logo del JBE. Durante todas las etapas, los investigadores usaron la técnica de observación y el instrumento diario de campo para registrar información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los estudiantes en las actividades desarrolladas.

#### • Etapa Plántula

Con los estudiantes se visitó el Jardín Botánico de la Universidad de la Amazonia (JBUDLA) y el Herbario Enrique Forero HUAZ, para conocer sus funciones y las



especies vegetales presentes en los diferentes senderos y en las colecciones especiales. Durante el recorrido por el jardín, se realizaron las actividades llamadas “Busca la Bandera Botánica” y “Morfología de la hoja” en las cuales los estudiantes reflejaron los conocimientos adquiridos durante esta visita. Además, se realizó el taller pedagógico “Amigos de la Conservación” donde se trataron temas de biodiversidad y Educación Ambiental y al finalizar, se realizó la actividad “Encostados por el Ambiente”.

• **Etap a Árbol**

Para la creación del JBE, se realizó el inventario florístico de individuos con DAP  $\geq 2,5$  cm. Se registró la información respecto a familia, especie, nombre común, altura, hábito de crecimiento, DAP, origen y estado de conservación. El material recolectado, se herborizó y se identificó por comparación y con las muestras secas se conformó el herbario de la institución. Para finalizar, se diseñaron fichas botánicas de las especies más representativas del jardín y se consolidó una base de datos de la flora de la institución.

• **Etap a Bosque**

En la etapa final, se realizó una serie de actividades para la consolidación del JBE, tales como: la señalización ambiental, un stand de títeres dirigido a los grados de primaria, jornadas de aseo y de embellecimiento, se conformó el grupo de vigía ambiental, se realizó la encuesta final y la socialización de los resultados con los estudiantes.

Al finalizar la ejecución del proyecto, se convocó a una reunión con el comité del PRAE de la institución Educativa La Salle, con el propósito de sugerir la inclusión del Proyecto Jardín Botánico Escolar en el PRAE institucional.

**3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos en esta experiencia investigativa y sus respectivos análisis se detallan a continuación, de acuerdo con las etapas establecidas en la metodología.

• **Etap a Semilla**

Se realizó la socialización del proyecto con el grupo de estudiantes focalizado, la cual consistió en la explicación de los propósitos principales del estudio y la metodología con las diferentes actividades. En este sentido, la mayoría de los estudiantes expresaron motivación y expectativas sobre la ejecución de lo planteado.

La encuesta diagnóstica “Conocimientos sobre biodiversidad y medio ambiente” se aplicó a los 27 estudiantes de la muestra poblacional, la cual consistió en ocho preguntas cerradas. De manera general, los resultados muestran que el 81,5% de los educandos contestaron correctamente entre 1 y 4 preguntas, lo que indica un nivel muy bajo en saberes respecto a biodiversidad y medio ambiente (Figura 2). Así mismo, ningún estudiante acertó a más de 6 preguntas de la encuesta y un total de 13 estudiantes (48,1%) contestaron de forma acertada entre 3 y 4 interrogantes.

Respecto a las temáticas evaluadas, los resultados indican que el 42% de los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre los ecosistemas y los factores que lo componen. Así como también, el 33% de los encuestados, tienen nociones claras sobre biodiversidad y sus tipos. Por otra parte, el 42% contestaron acertadamente en temas sobre jardín botánico y sus funciones.

**Figura 2.** Número de estudiantes por cantidad de respuestas correctas en la encuesta.



Por otro lado, los estudiantes diseñaron el logo y el nombre del JBE. Para esta actividad se contó con el apoyo de los docentes del área de Educación Artística y de Lengua Castellana, quienes guiaron a los estudiantes en la presentación de diferentes

propuestas al respecto. El diseño ganador (Figura 3), fue ajustado con ayuda de los investigadores para que éste reflejara las características esenciales del jardín.

**Figura 3.** Logo seleccionado para el JBE.



El diseño de la figura 3 es una composición de dos elementos característicos de la institución educativa: su riqueza forestal y cultural. La mitad del diseño corresponde a una hoja del árbol *Cecropia sciadophylla* y la otra mitad a una figura antropomorfa junto con líneas curvas que se encuentran plasmadas en la roca de los petroglifos El Encanto. Por esta última razón, se decidió conservar el nombre del “El Encanto” para generar recordación y no confusión al respecto en los visitantes.

- **Etapla Plántula**

En esta etapa se desarrollaron dos actividades centrales: la visita al JBUDLA y el taller pedagógico “Amigos de la conservación”. En el Jardín, se recorrieron los diferentes senderos y colecciones especiales para conocer la variedad de especies vegetales presentes en éste y también para comprender de primera mano la organización y las funciones que cumple un JB en conservación, investigación y educación ambiental.

De este modo, se explicó a los estudiantes de forma dinámica y sencilla temas relacionados con la importancia de las plantas, las diferentes actividades que se realizan en el JBUDLA, características de las colecciones especiales y datos interesantes sobre algunas de las especies. Por su parte, los participantes se mostraron activos, alegres, participativos y curiosos preguntando sobre ciertos aspectos de las plantas, pues era su primera vez visitando un área natural de este tipo. Así mismo, su

comportamiento fue adecuado y seguían las instrucciones dadas por la guía.

Durante este recorrido, se realizó la actividad “Busca la bandera botánica, en la cual, por grupos de estudiantes respondieron preguntas relacionadas con lo aprendido en el JB. Se evidenció que en un 100% las respuestas fueron correctas. Este factor se debió al activo interés de los educandos durante el recorrido y a que, además, ellos tomaron apuntes en sus libretas, por lo tanto, se ayudaron de estos para contestar las preguntas.

Igualmente, se visitó el Herbario HUAZ ubicado en las instalaciones del JBUDLA (Figura 4). En este lugar, el curador del herbario Óscar López, recibió a los estudiantes y les realizó un pequeño recorrido explicando cada uno de los pasos que se realizan en el proceso de la herborización de las muestras botánicas. Así mismo, se les mostró la carpoteca, la lianoteca, una muestra de artículos artesanales con material vegetal (etnofitoteca) y finalmente la colección de muestras de plantas secas del Caquetá y otras partes de Colombia que reposan ahí.

**Figura 4.** Visita al Herbario Enrique Forero de la Universidad de la Amazonia.



Para finalizar la jornada en el jardín, se realizó una práctica donde por grupos colectaron una muestra botánica, la cual fue fijada en cartulina y con ayuda de guías, identificaron características de la morfología de la hoja tales como: forma, ápice, base, venación, forma de la margen, presencia de indumentos, color y pulidez. Con esta práctica, los estudiantes mostraron motivación, empeño y esfuerzo por plasmar sus aprendizajes (Figura 5).

**Figura 5.** Actividad Morfología de la hoja.



De acuerdo con García (2005), la actividad de visitar un jardín botánico permite a los estudiantes comprender mejor los conceptos de ecología, fortalecer el trabajo en equipo y reforzar su conciencia para el cuidado del entorno natural.

Por otro lado, para continuar con el proceso de orientación y capacitación en educación ambiental en los estudiantes, se realizó un taller pedagógico donde se explicó por medio de videos y un conversatorio, temáticas sobre la biodiversidad, recursos y servicios ecosistémicos, problemas ambientales de la región Amazónica y las estrategias de posible solución a estas.

En este conversatorio, los educandos expresaron sus opiniones y saberes respecto a la problemática de la contaminación y la deforestación del departamento. Seguidamente, se realizó el juego “Encostalados por el ambiente” donde por grupos recolectaron una serie de palabras guardadas en globos para poder armar una frase alusiva a la educación ambiental.

En este sentido, Gutiérrez (2009) indica que los talleres educativos son estrategias que promueven el desarrollo de actitudes y competencias transferibles, para que los estudiantes mejoren su capacidad de aprender a aprender, y que sigan aumentando sus aprendizajes en diferentes contextos.

• **Etapa Árbol**

En la determinación florística del Jardín Botánico Escolar El Encanto, se registraron 381 individuos de plantas vasculares, distribuidos en 34 familias, 74 géneros y 92 especies.

Las familias botánicas con mayor abundancia fueron Melastomataceae, Fabaceae y Rubiaceae. En la Tabla 1, se muestran las 12 familias con mayor número de individuos, las cuales contienen el 80,6% del total de ejemplares registrados. De igual manera, 12 familias se encuentran en un rango de nueve a tres individuos y las 10 familias restantes menos de tres.

**Tabla 1.** Familias florísticas más abundantes en el JBE El Encanto.

<i>Familia</i>	<i>Número de individuos</i>
elastomataceae	65
abaceae	58
ubiaceae	36
auraceae	27
yrtaceae	27
apotaceae	26
ecaceae	17
rysobalanaceae	11
raginaceae	10
phorbiaceae	10
alvaceae	10
peraceae	10

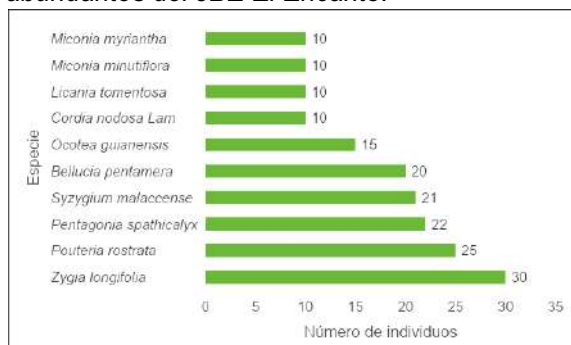
Por su parte, las familias con mayor diversidad de especies fueron Fabaceae (12 especies), Melastomataceae (8 especies), Arecaceae y Euphorbiaceae (6 especies cada una). Las 10 familias con mayor riqueza agrupan el 62% de la totalidad de especies.

De acuerdo con lo anterior, Arias-G. y Prieto-C. (2007) mencionan que las familias con el mayor número de especies en la región amazónica colombiana son Rubiaceae, Melastomataceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, y Araceae. De igual forma, Artunduaga y Murcia (2016) indican que Araceae, Fabaceae, Araceae, Malvaceae y Melastomataceae fueron las familias con mayor riqueza en el JBUDLA. Estos datos coinciden de manera significativa con los resultados obtenidos en el presente estudio, lo que evidencia una alta representatividad de familias botánicas de la Amazonia presentes en el JBE El Encanto.

Las especies con mayor abundancia en el JBE El Encanto de acuerdo con este estudio, se muestran en la Figura 6. Estas 10 especies, abarcan el 42,8% del total de los individuos censados; de éstas, ocho son nativas y dos son cultivadas: *Syzygium*

*malaccense* (Pomo) y *Licania tomentosa* (Oiti). Así mismo, las 20 especies más abundantes agrupan el 63,8% (243 individuos) y 36 especies están representadas con un solo individuo.

**Figura 6.** Especies florísticas más abundantes del JBE El Encanto.



Con 30 individuos, la especie *Zygia longifolia* (Carbón) se posicionó como la más abundante del JBE El Encanto, ésta hace presencia principalmente en el sendero Petroglifos ubicado en el margen derecha del Río Hacha. De acuerdo con Correa *et al.* (2012), el carbón o zuribio crece de manera natural en las márgenes de las quebradas del país, es una especie que actúa como protectora de fuentes hídricas y de los suelos, además, presenta usos ornamentales y como combustible.

En cuanto al origen de las especies, 81 de ellas son nativas y 11 introducidas que se han cultivado en el país. De acuerdo con Bernal *et al.* (2016), de las especies nativas, 74 se encuentran en estado silvestre en los ecosistemas del país y las siete especies restantes, se pueden encontrar de forma natural, pero, también son cultivadas en el territorio colombiano principalmente por motivos de ornamentación o por su importancia económica.

Ahora bien, el 80,4% de las especies censadas son nativas, lo que indica una buena representación de la flora regional en el JBE. Se debe resaltar, que gran parte de las especies presentes en el jardín, son de amplia distribución geográfica, habitando en diversos ecosistemas del país. Así mismo, se presentan algunas especies nativas y cultivadas tales como el guayacán rosado (*Tabebuia rosea*), el madroño (*Garcinia madruno*), la guama (*Inga edulis*), el cacao

(*Theobroma bicolor*) y el caimarón (*Pourouma cecropiifolia*), sembradas principalmente con fines ornamentales y alimenticios.

Con referencia al estado de conservación de las especies, la lista roja de la UICN (2012) y lo planteado por Bernal *et al.* (2016), se identificó que, de las 92 especies vegetales, únicamente dos se encuentran en estado de amenaza (categorías CR, EN y VU), y dos especies en la categoría de Casi amenazado (NT) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Estado de conservación de las especies florísticas del JBE El Encanto.

Categoría de amenaza	Número de especies
1 peligro crítico (CR)	1
1 peligro (EN)	1
1 Inerable	0
asi amenazada (NT)	2
ocupación menor (LC)	23
o evaluado (NE)	65

El cedro (*Cedrela odorata*) y el abarco (*Cariniana pyriformis*) son las dos especies del JBE que se encuentran con un alto riesgo de amenaza. Según Cárdenas y Salinas (2006), estas especies vegetales han sido diezmadas en gran parte del país debido a la sobreexplotación y la pérdida de su hábitat a causa de las actividades ganaderas y agrícolas.

Para analizar la riqueza, equidad y dominancia de las especies identificadas en el JBE El Encanto, se utilizaron los índices de diversidad alfa de Margalef, Shannon-Wiener y Simpson. Los resultados obtenidos se exponen en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Índices de diversidad para la flora del JBE El Encanto.

Índice	Valor
argalef (DMg)	5,3
annon-Wiener (H')	3,9
mpson (λ)	1,03

El índice de Margalef indica la correlación entre el número de especies y el número total de individuos de un grupo biológico censado (Villareal *et al.*, 2006). En este caso, se obtuvo un valor de 15,3 para la vegetación del JBE, el cual es muestra de una alta riqueza de especies. Así mismo, el

índice de Shannon-Wiener, evidencia una alta abundancia específica con 3,9, teniendo en cuenta que la escala comparativa es de 1 a 5.

Por último, el índice de dominancia de Simpson señala la probabilidad de que dos individuos tomados de una muestra totalmente al azar sean de la misma especie (Moreno, 2001). En este inventario se obtuvo un valor muy bajo de 0,03 (la probabilidad va de 0 a 1), lo que demuestra que la dominancia fue muy baja y la diversidad muy alta (0,97), evidenciando una distribución uniforme de los individuos entre las especies.

Durante la ejecución del inventario florístico, se tomaron muestras botánicas de las especies, las cuales fueron herborizadas y conforman el mini herbario del JBE El Encanto. También, se diseñaron las fichas botánicas que se ubicaron en las principales especies ubicadas a los lados de los senderos. Finalmente, la información recolectada en el inventario florístico se sistematizó en un archivo de Microsoft Excel. Este documento se encuentra en el repositorio virtual de la I.E. La Salle.

Con la creación del JBE El Encanto, se favoreció el fortalecimiento de diferentes aptitudes y actitudes en los estudiantes del grado 801. Así como se facilitó el proceso de reconocimiento y valoración de los recursos naturales presentes en la institución educativa. En este sentido, Melero *et al.* (2015), concluyeron que un JBE es un aula abierta para diferentes actividades académicas, donde los estudiantes pueden explorar y conocer de manera directa parte de la biodiversidad que los rodea y también tomar conciencia de la importancia de su conservación.

Sumado a lo anterior, Bejarano y Escobar (2010), concluyen que la implementación de estrategias didácticas en un JB permite a docentes y estudiantes incrementar su capacidad de autogestión en su proceso de reflexión y aprendizaje, interactuar de forma positiva con el ambiente y fortalecer comportamientos ecológicos como el respeto y la responsabilidad ambiental.

- **Etapas Bosque**

En esta etapa final del proyecto de investigación, se realizaron diferentes actividades para contribuir al fortalecimiento de los procesos de educación ambiental y la consolidación del JBE.

En primera medida, se realizó la señalización ambiental del JBE. Los letreros fueron elaborados con madera reciclada por parte de los estudiantes y se establecieron en las diferentes áreas del jardín, los nombres de los tres senderos y mensajes de conservación ambiental.

Así mismo, los estudiantes organizaron una presentación de títeres llamada “El jardín es nuestro hogar”, el cual fue presentado a los estudiantes de primaria explicando la importancia de proteger los recursos naturales de la institución. Esta actividad fue significativa dado que, por un lado, les ayudó a superar el miedo escénico con la presentación de los títeres, y, por otro lado, se les transmitió el mensaje a los niños de primaria sobre la importancia de la biodiversidad y el cuidado del JBE del colegio.

En segunda medida, con los estudiantes del grado 801 se conformó el grupo de vigía ambiental de la institución denominado “Guardianes del Encanto” (Figura 7), quienes tendrán como función principal transmitir su conocimiento y experiencia con el resto de la comunidad lasallista, así como también velar por la conservación, el mantenimiento y el adecuado uso de las instalaciones del JBE.

**Figura 7.** Grupo ambiental escolar “Guardianes del Encanto”.



Los grupos de vigía ambiental en las instituciones educativas son de gran relevancia para los procesos de educación ambiental en los estudiantes. De acuerdo con Barreto *et al.* (2016), por medio de la estrategia de líderes ambientales, se contribuye en la formación de estudiantes empoderados y con capacidad para cambiar la realidad ambiental de su contexto.

Por otro lado, se realizó la encuesta final (EF) para realizar una comparación con los resultados de la encuesta diagnóstica (ED). En este sentido, se evidenció que el 83% de los estudiantes contestaron correctamente las preguntas del cuestionario. En comparación con las respuestas de la encuesta diagnóstica, en los temas de biodiversidad y jardín botánico se puede observar un contraste representativo en la Figura 8.

**Figura 8.** *Comparación de la cantidad de respuestas acertadas entre las dos encuestas.*

De manera general, hubo un incremento representativo en la cantidad de respuestas correctas entre la ED y EF, teniendo un 43,5% de incremento en las respuestas acertadas por parte de los estudiantes.

Ejecutadas las diferentes actividades para la creación e implementación del JBE El Encanto, se realizó junto con los estudiantes una jornada final llamada “Jóvenes de ambiente”. En esta se presentaron los resultados de las diferentes acciones y experiencias vividas durante todo el proceso investigativo, en la cual los educandos pudieron evidenciar de forma consolidada el desarrollo del trabajo que ellos mismos hicieron durante todo el semestre escolar, por lo cual se les otorgó un reconocimiento como “Embajadores de la cultura ambiental” por medio de un diploma.

Sin lugar a duda, la ejecución del JBE El Encanto tuvo un impacto positivo como estrategia pedagógica que contribuyó al reconocimiento de los recursos naturales, al fortalecimiento de la educación ambiental y un progreso en el cambio de actitud de respeto hacia el entorno natural.

En efecto, Guilombo y Jossa (2007) mencionan que un jardín botánico escolar estimula el cambio de actitud hacia el medio ambiente y es así como impulsa la conciencia de los estudiantes hacia el respeto, cuidado y protección de su entorno natural. De igual modo, Quiva y Vera (2010), consideran que los procesos de educación ambiental se constituyen como importantes herramientas para promover el desarrollo sostenible.

Finalmente, en una reunión con el comité del PRAE y el consejo académico de la institución, se realizó la socialización de la metodología y de los resultados obtenidos durante esta investigación. Después del respectivo análisis y dada la relevancia ambiental y académica del JBE, fue aprobada la inclusión de este en el PRAE institucional.

En este aspecto, Torres (2011), expuso que la falta de hábitos ecológicos conlleva a realizar proyectos que permitan la formación en cultura ambiental y la necesidad de replantear el PRAE como una herramienta primordial en el ámbito escolar para educar en valores éticos, morales, ciudadanos, solidarios y ambientales.

#### 4. CONCLUSIÓN

La experiencia de crear y ejecutar el Jardín Botánico Escolar El Encanto en la Institución Educativa La Salle fue una experiencia significativa y enriquecedora por tres motivos principales. Primero, los aprendizajes y emociones positivas de los estudiantes reflejando así el fortalecimiento de procesos en educación ambiental y en el reconocimiento de los recursos naturales; segundo, las enseñanzas que como docentes de las ciencias naturales e investigadores obtuvimos; y tercero, el aporte a la conservación de la diversidad florística de la región.

En primera medida, se concluye que una de las mejores estrategias para promocionar las temáticas de recursos biológicos y educación ambiental es mediante la experiencia, puesto que los estudiantes tienen un papel activo y aprenden haciendo e interactuando con el medio. De esta forma, reconocen y toman conciencia del ambiente que los rodea. Es recomendable, que en las instituciones educativas aprovechen sus áreas naturales, para realizar procesos de enseñanza aprendizaje de forma vivencial, donde los estudiantes puedan explorar, ser autónomos y creativos.

En segunda medida, en la determinación de la composición florística presente en la I. E. La Salle se registraron 381 individuos los cuales pertenecen a 34 familias y 92 especies. Las familias botánicas con mayor abundancia fueron Melastomataceae, Fabaceae y Rubiaceae; por su parte, las especies más abundantes fueron *Zygia longifolia*, *Pouteria rostrata* y *Pentagonia spathicalyx*. Igualmente, se inició con la colección de muestras secas para la creación del herbario y se realizó la sistematización de la información. Se recomienda continuar con el inventario en otras áreas del colegio, realizar la marcación completa de las plantas con fichas botánicas, jornadas de siembra de flora nativa y ejecutar mantenimientos periódicos en los senderos del JBE El Encanto.

Por otro lado, se realizó la comparación entre las encuestas diagnóstica y final, con lo cual se llegó a la conclusión que efectivamente hubo un avance en los conocimientos ambientales de los estudiantes, puesto que el número de respuestas acertadas aumentó en un 43,5%. Esto se debe a las diferentes actividades ejecutadas las cuales contribuyeron a reforzar sus conocimientos previos y a obtener nuevos saberes. En este sentido, la recomendación es utilizar las encuestas como un instrumento adicional de la evaluación integral, y no considerarla como única valoración del proceso.

También se contribuyó al fortalecimiento del PRAE institucional, con la aprobación e inclusión del Proyecto del Jardín Botánico Escolar El Encanto al PRAE de la I.E. La

Salle por parte del Consejo Directivo y Académico, en aras de reforzar los procesos de formación en educación ambiental. De esta manera, el JBE El Encanto se convirtió en una estrategia pedagógica institucional para el desarrollo de diferentes proyectos ambientales. Por su parte, se recomienda que las directivas y en general la comunidad educativa, se comprometan a realizar actividades que garanticen la continuidad del JBE.

Para finalizar, es de gran relevancia la conformación del grupo de vigía ambiental "Guardianes del Encanto" por parte de los estudiantes, quienes tienen la valiosa tarea de liderar diferentes procesos en pro del reconocimiento de la biodiversidad de la institución y promover la educación ambiental en la comunidad Lasallista. Además, es importante mencionar el impacto positivo que la creación del JBE tiene como aula abierta, para realizar actividades desde las diferentes áreas y como centro de conservación biológica, por lo cual, se considera replicar este proyecto en otras instituciones educativas del departamento y conformar lo que se llamaría la "Red Departamental de Jardines Botánicos Escolares".

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias-G., J. y Prieto-C., A. 2007. Capítulo Flora. En: Ruiz, S.; Sánchez, E.; Tabares, E.; Prieto, A.; Arias, J.; Gómez, R.; Castellanos, D.; García, P. y Rodríguez, L. (Ed). Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana – Diagnóstico. Corpoamazonia, Instituto Humboldt e Instituto Sinchi. Bogotá, Colombia. 117-133 pp.

Artunduaga, E. y Murcia, L. (2016). Composición florística y plan de manejo de las colecciones vivas del Jardín Botánico Uniamazonia. Tesis de grado, Universidad de la Amazonia.

Barreto, C., Bohórquez, H. y Piña, D. (2016). El empoderamiento de los líderes ambientales escolares: una estrategia para desarrollar la cultura ambiental en dos colegios públicos de Bogotá D.C. Revista Tecné, Episteme y Didaxis. 1: 599-605. Recuperado a partir de



<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4620>.

Bejarano, J. y Escobar, E. (2010). Estrategias de educación ambiental para potencializar valores en niños y niñas del ciclo 1 de formación en el Jardín Botánico de Bogotá, Jose Celestino Mutis. Tesis de grado. Universidad Libre de Colombia. Bogotá.

Bernal, R., Gradstein, R. y Celis, M. (Ed). 2016. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia Volumen I. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales.

Cárdenas, D. y Salinas, N. (Ed). (2006). Libro rojo de plantas de Colombia. Especies maderables amenazadas I parte. Versión preliminar (15 de febrero de 2006). Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (Corpoamazonia). (2015). Caquetá. Bogotá, Colombia. Recuperado de [http://www.corpoamazonia.gov.co/region/Caqueta/Caq\\_Natural.htm#](http://www.corpoamazonia.gov.co/region/Caqueta/Caq_Natural.htm#)

Correa, M., Trujillo, E. y Frausin, G. (2012). Plantas del Campus Uniamazonia. Catálogo ilustrado. Primera edición. Florencia, Colombia. 277pp.

García, A. (2005). El jardín botánico como recurso didáctico. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. 2(2): 209-217.

García, H., Moreno, L., Londoño, C. y Sofrony, C. (2010). Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas: actualización de los antecedentes normativos y políticos, y revisión de avances. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Red Nacional de Jardines Botánicos. Bogotá, D.C. 160 pp.

Gareca, M. y Villarpando, H. (2017). Impacto de las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje. Revista Ciencia, Tecnología e Innovación, 14(15), 877-892.

Guilombo, E. y Jossa, D. (2007). Jardín Botánico como espacio pedagógico en la Institución Educativa Nacional Dante Alighieri, San Vicente Del Caguán (Caquetá). 2000 – 2006. Tesis de grado, Universidad de la Amazonia.

Gutiérrez, D. (2009). El taller como estrategia didáctica. Revista Razón y Palabra. 66: 1-3.  
Henao, O. y Sánchez, L. (2019). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. Revista Conrado. 15(67): 213-219.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill Education. Sexta edición. México D.F. 601 pp.

Londoño, C. (2014). Jardines botánicos: laboratorios vivos para la formación ambiental en la educación básica secundaria (estudio de caso: Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira). Tesis de grado. Universidad Tecnológica De Pereira. Pereira, Colombia.

Maldonado, H. (2005). La Educación Ambiental como herramienta social. Geoenseñanza. 10(1): 61-67.

Melero, J., Montero, A. y Morales, M. (2015). Un nuevo jardín botánico en el IES Séneca de Córdoba (España). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Aula, Museos y Colecciones. 2: 23-38.

Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. Primera edición. Volumen 1. Zaragoza, España: M&T-Manuales y Tesis SEA.

Quintero, L., Quintero, M.E. y Quintero M. (2019). Propuesta de creación de un jardín botánico didáctico para el fomento de hábitos de conservación ambiental en el Instituto Técnico Agrícola Venadito, en Balcones Convención, Norte de Santander. Tesis de grado. Universidad Santo Tomás. Ocaña, Colombia.

Quiva, D. y Vera, L. (2010). La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. Telos, 12(3), 378-394.

Ruiz, S., Sánchez, E., Tabares, E., Prieto, A., Arias, J., Gómez, R., Castellanos, D., García,

P., Rodríguez, L. (2007). Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana – Diagnóstico -. Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN, Bogotá D. C. Colombia. 636 p.

Torres, E. (2011). Medio Ambiente y Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en el Colegio Nicolás Esguerra [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/8108>

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales). (2012). Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN.

Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. y Umaña, A. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.

# LECTURAS DE CONTEXTO AMBIENTAL: ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA DESARROLLAR HABITOS AMBIENTALES PARA CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE

Yairi Aroca Dorado<sup>1</sup>, Dimas Yesid Aroca Dorado<sup>2</sup>.

## RESUMEN

El objetivo del presente artículo es analizar la práctica de hábitos ambientales en el manejo de los residuos sólidos en estudiantes de un Centro Educativo del Municipio de Balboa, departamento del Cauca, dentro del marco de la investigación realizada con el fin de plantear la “lectura de contexto” como estrategia pedagógica. La metodología de la investigación se fundamentó desde la investigación Cualitativa, con Diseño de la Investigación Acción Participativa; la observación directa, la encuesta y la entrevista abierta como técnicas de la investigación. La apropiación de la problemática se evidencia al generarse la propuesta pedagógica enfocada a fomentar los buenos hábitos del manejo de los residuos sólidos, sin embargo se muestra la inoperancia de las políticas educativas ambientales, como eje esencial de la gestión de las directivas de la institución, en el sentido de no haberse materializado los Proyectos Ambientales Escolares, siendo letra muerta en el Proyecto Educativo Institucional.

**Palabras clave:** Hábitos Ambientales, Residuos Sólidos, lectura de contexto, Estrategia Pedagógica. Educación Ambiental.

---

<sup>1</sup> Licenciada en Filosofía y Estudios Políticos, egresados de la Universidad del Magdalena, de Colombia. Especializada en Pedagogía Ambiental de la Universidad Popular del Cesar, de Colombia. En la actualidad laboro como docente en escuela rural Aula multigrado, oriento a estudiantes del grado 5º de básica primaria. Soy convencida de que la calidad de la educación depende en parte de la preparación permanente de los docentes. [yairiaroca1978@gmail.com](mailto:yairiaroca1978@gmail.com). Cel. 3117395090

<sup>2</sup> Licenciado en Filosofía y Estudios Políticos, egresados de la Universidad del Magdalena, de Colombia. Especializado en Pedagogía Ambiental de la Universidad Popular del Cesar, de Colombia. Vinculado en el campo de la educación desde el año 1999, ejerciendo labores de docente en varias instituciones educativas de básica primaria y universitaria. En el momento soy docente en propiedad en la institución educativa La marquesa en el Municipio de Balboa, departamento del Cauca [arocadoradodimas@gmail.com](mailto:arocadoradodimas@gmail.com). Cel. 3217639325. Artículo de Investigación.

# **ENVIRONMENTAL CONTEXT READINGS: PEDAGOGICAL STRATEGIES TO DEVELOP ENVIRONMENTAL HABITS TO CARE FOR THE ENVIRONMENT.**

## **ABSTRACT**

*The objective of this article is to analyze the practice of environmental habits in the management of solid waste in students of an Educational Center of the Municipality of Balboa, department of Cauca, within the framework of the research carried out in order to propose the "reading of context" as a pedagogical strategy. The research methodology was based on Qualitative research, with Participatory Action Research Design; direct observation, survey and open interview as research techniques. The appropriation of the problem is evidenced by generating the pedagogical proposal focused on promoting good habits of solid waste management, however, the ineffectiveness of environmental educational policies is shown, as an essential axis of the management of the institution's directives, in the sense of not having materialized the School Environmental Projects, being a dead letter in the Institutional Educational Project.*

*Keywords: Environmental Habits, Solid Waste, context reading, Pedagogical Strategy. Environmental education*

## INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es quizá una de las peores crisis que en la actualidad atraviesa la humanidad, pues amenaza su pervivencia en la tierra, situación que ha llevado a que organismos internacionales intervengan en la búsqueda de soluciones, como lo hace la Organización de las Naciones Unidas (ONU), creando protocolos como el de Kioto (1997) ratificado por 142 países en el año 2005, el objetivo controlar y mitigar las emisiones de gases y frenar el efecto invernadero, mayor causante del calentamiento global, siendo estrategias asumidas por todos los países que hacen parte de la ONU (García, 2007). Igualmente este protocolo en Latinoamérica, busca estrategias del cuidado del medio ambiente y lo hace mediante la creación de un mercado común (MERCOSUR) con el cual se desea intervenir a través de un mercado libre y un control de aduanas unificadas (García, 2007).

Colombia como país firmante de los acuerdos internacionales para dar cumplimiento a ellos, ha impartido normas de control y propuestas educativas, como es el caso de los Proyectos Ambientales Educativos (PRAE) y la Ley 115 de 1994 o Ley de la Educación, que tienen lineamientos en la formación de los estudiantes en el campo ambiental, de la misma manera a nivel de Educación Superior, se abren espacios para la profesionalización en estudios ambientales; alrededor de 16 carreras ambientalistas se pueden realizar en diversas universidades tanto públicas como privadas. (<https://www.universia.net/co/actualidad/orientacion-academica/16-carreras-ambie>, 2018)

Ahora, si el problema ambiental, se entiende como una situación que afecta a toda la humanidad, es en consecuencia responsabilidad de toda la humanidad, de cada uno, de cada familia, de cada comunidad organizada, es desde cada sitio que se comparta que se debe intervenir y aportar soluciones al problema y en este sentido, la educación debe ser un protagonista fundamental, ya desde el campo de la investigación, la formación, la sensibilización o, la formulación de propuestas pedagógicas que incidan en la educación ambiental en los niños y las niñas que hacen parte de los centros o instituciones educativas, como fue la investigación llevada a cabo con estudiantes, padres de familia y comunidad educativa del centro educativo la Cabaña en el municipio de Balboa-Cauca, que partiendo de la lectura de contexto por los

estudiantes y participantes de la investigación se crea una propuesta pedagógica para ser implementada en el centro educativo.

Desde estas perspectivas, el presente artículo se enfoca en analizar los hábitos de manejo de los residuos sólidos en estudiantes de un Centro Educativo del municipio de Balboa, departamento del Cauca, república de Colombia, sector rural, desde el marco de la investigación realizada para resolver la pregunta: ¿La lectura de contextos ambientales como estrategia pedagógica permite el desarrollo de buenos hábitos en el manejo de residuos sólidos para cuidar en el medio ambiente en estudiantes del Centro Educativo la Cabaña en el Municipio de Balboa –Cauca?

La investigación apunta a resolver una problemática desde el campo de la educación acudiendo a los conocimientos previos y a la capacidad de observación e interpretación del contexto ambiental de los estudiantes de los grados iniciales hasta el 5º, con la participación de padres de familia, transversalizar a la vez con otras áreas del conocimiento y la integración de la comunidad, aportando así desde la institución ideas y estrategias en pro de cuidar el medio ambiente, y en el presente artículo se busca ver ¿cuáles fueron los hábitos de manejo de residuos sólidos prevalentes en la población estudiada? ¿Son posibles los cambios de los hábitos que van en contra de un buen manejo ambiental y cómo se planea incidir en esos cambios?

Para dar respuesta a las preguntas tanto de la investigación base del presente artículo como a las preguntas que se plantean dentro del mismo, se acude a una recopilación de conceptos teóricos que dan mayor claridad a la lectura del escrito en temas como: el medio ambiente, hábitos de manejo ambiental o cultura ambiental, valores y actitudes sobre medio ambiente, contaminación y en donde los residuos sólidos son la base de la presente investigación y finalmente construir la estrategia pedagógica desde la lectura del contexto ambiental, que permita la formación de una cultura ambiental y que ésta conlleve a la toma de conciencia comunitaria, asumiendo la responsabilidad que le corresponda a todos los seres humanos con relación al cuidado y conservación del medio ambiente, a través de actitudes reflexivas y críticas que minimicen el impacto negativo de las acciones humanas contra el medio ambiente, como lo plantean Bustamante, Cruz y Vergara (2017).



### **Medio Ambiente.**

El medio ambiente como espacio donde viven un sinnúmero de especies, lo define la ONU (1972) como “ el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos, y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas”, en otras palabras, es todo lo que permite vivir y que hoy, es un tema de grandes discusiones en cómo mantenerlo apto para vivir.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2018) se refiere a medio ambiente “natural” y “construido” y define el primero como “el que comprende componentes físicos, como el aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua así como como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos”; sin embargo hoy se toman ambos en casos de investigación y los resume así: “ son todos los factores externos, las condiciones y las influencias que afectan a un organismo o a una comunidad” (PNUMA. 2018).

### **Práctica de hábitos ambientales.**

Esta práctica de hábitos ambientales se puede considerar como la conducta que se tiene frente a formas de proceder ante el medio ambiente, las cuales se repiten en la vida cotidiana y estas actitudes, con el tiempo, se vuelven espontáneas, automáticas y pueden ser buenas o malas, dependiendo de los efectos que causen al medio ambiente (Aguas, Estrada & Meza, Macías, 2015). En otras palabras, los autores dicen que los hábitos son actitudes, buenas o malas, las cuales se aprenden durante la práctica cotidiana, si se tiene el hábito de ser ordenado, como el de *cada cosa en su lugar*, pues lo que considere *basura* irá a la caneca destinada para ese material, y si no lo tiene, la basura no tendrá un lugar específico, será cualquier parte de la casa o de la calle.

Desde este punto de vista, los hábitos hacen parte del diario vivir, si bien se pueden aprender, se pueden modificar mediante la implementación de actividades; no son parte de la cultura de una comunidad, pero si parte de la forma de vida de cada una de las personas, como la conducta que, en este caso, se aprende y se desaprende de acuerdo con las situaciones del contexto.

Un hábito se aprende, normalmente, a través del ejemplo, se aprende por medio de la observación, de la palabra y de la acción, y los espacios iniciales de aprendizaje de hábitos es en la familia, como es, también, los aprendizajes de otros saberes previos con los que llega el estudiante a la escuela.

### **Manejo de residuos sólidos**

Para hablar de manejo de residuos sólidos, se debe comprender qué es un residuo sólido, MiVivienda (2017), lo define como:

Un residuo sólido o desecho es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final (p. 10).

Y la Organización Panamericana de la Salud-OPS (2003) los define como “Cualquier material incluido dentro de un gran rango de materiales sólidos, también algunos líquidos, que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles, excesivos o sin valor. Normalmente, no se incluyen residuos sólidos de instalaciones de tratamiento” (p. 88).

Conociendo lo que significa residuo sólido, se determina su manejo a nivel general y en espacios específicos. Al buscar definiciones y conceptos sobre el manejo de los residuos sólidos, se encuentra bastante información, unas coinciden, otras se apartan porque quienes hacen las conceptualizaciones apegan sus puntos de vista a sus contextos y experiencias que, lógicamente se encontraran diferencias, pero en ese sentido hay conceptos que recogen generalidades para ubicar una noción más amplia, como lo hace la Alcaldía de Bogotá (s.f.) que define los términos de manejo de los residuos sólidos como:

La articulación de los resultados derivados de la aplicación de los instrumentos de gestión pública con las prácticas cotidianas de los ciudadanos y usuarios en torno a objetivos de minimización de residuos sólidos en espacios privados y públicos, de su reciclaje y aprovechamiento y de reconocimiento a los impactos ambientales y sanitarios por su disposición inadecuada en el espacio público (p. 7).

Desde una visión más amplia e incluyente, la

Organización Panamericana de la Salud-OPS (2003), define el manejo de residuos sólidos como:

El conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos sólidos el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el medio ambiente. Incluye el almacenamiento, el barrido de calles y áreas públicas, la recolección, la transferencia, el transporte, el tratamiento, la disposición final y cualquier otra operación necesaria (p. 88).

### **Manejo de residuos sólidos en contextos escolares**

Corso (2020) dice que los residuos sólidos en contextos escolares "son aquellos residuos que tienen un alto contenido de materia orgánica, en su mayoría papel y cartón, y cuya fuente son los establecimientos educativos, militares, cárceles, entre otros

La disposición final de los residuos sólidos es un proceso de aislar y confinarlos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente (Colombia C. P., 1991).

El manejo y disposición de los residuos sólidos se reglamentan mediante Ley 9 de 1979 en los artículos 22 al 35 y actualmente, los municipios manejan el tema a través de la Política para Gestión Integral de Residuos Sólidos cuyo objetivo general es: Impedir o minimizar los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y en especial, minimizar la cantidad o peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, para lo cual cada municipio debe implementar alternativas de acuerdo con su contexto e impulsar campañas de capacitación comunitaria sobre el tema, esto aplica con mayor rigor en el contexto ciudad. El sector rural el medio ambiente está a cargo de las corporaciones autónomas regionales.

### **Estrategias pedagógicas de lectura**

Para iniciar este punto sobre el tema de las estrategias, surge la pregunta ¿qué se pretende cuando se habla de una estrategia pedagógica?, esto porque el término estrategia es muy amplio y es utilizado por el ser humano para realizar la

mayoría de las acciones cotidianas y muchas veces, sin darse cuenta que lo que realiza surge de una estrategia, porque toda acción tiene un objetivo, inclusive pensar, pues es éste el primer punto de la estrategia si se concibe desde un plan para obtener un resultado u objetivo; por esta razón, se toma el término y se lo enfoca hacia una acción específica, que es instruir y orientar a personas dentro de unos parámetros dogmáticos que sólo es posible a través de la pedagogía.

Interesa, entonces, mirar algunos conceptos sobre lo que es una estrategia pedagógica, según Estéban y Zapata (2008) citados por Quintero, (2013) plantean que "toda estrategia ha de ser un plan de acción ante una tarea que requiere una actividad cognitiva que implica aprendizaje", apreciación que tiene bastante coincidencia con lo que se pretende en el presente trabajo de investigación, en tanto que se busca que con la estrategia pedagógica que se asuma, el estudiante aprenda sobre el medio ambiente, el cuidado del mismo, sobre la contaminación y las formas de reducir esta contaminación, pero partiendo de un conocimiento previo.

Díaz y Hernández, Rojas (2004), definen las estrategias pedagógicas como:

Los mecanismos que el docente diseña y activa para mediar en la adquisición de conocimientos, para ello debe tomar en cuenta los conocimientos previos de los formantes, ubicar los mecanismos necesarios a fin de lograr el enlace con los nuevos conocimientos, de esta forma se asegura una relación entre los conceptos nuevos y los existentes para lograr el aprendizaje esperado (p.140).

Este concepto que se apega a los objetivos que se busca en el trabajo que se desarrolló con los estudiantes quienes, desde el contexto familiar y social, han adquirido unos conocimientos previos sobre los temas que cubre la investigación presente.

De alguna manera similar, se refiere Chapa (2018), cuando define a las estrategias pedagógicas:

Como una serie de procedimientos que realiza el docente con la finalidad de facilitar la formación y el aprendizaje de los alumnos, mediante la implementación de métodos didácticos de los cuales ayuden a mejorar el conocimiento de manera que estimule el pensamiento creativo y dinámico del estudiante (p. 27).

Ahora, dentro de estas estrategias pedagógicas que son implementadas por los docentes de acuerdo con sus estilos de

enseñanza, áreas del conocimiento y perfiles tanto del orientador como del aprendiz, está la estrategia pedagógica de lectura que es la que se ha asumido para desarrollar el trabajo de investigación y que Baldiris (2019), la define como: "las actividades organizadas que se realizan sobre una determinada información con el objetivo de evaluarlas", que en la investigación se estaría refiriendo a lo que es "la lectura del contexto ambiental.

Por otra parte, Keneth (1982), al referirse al proceso de la lectura como una actividad de aprendizaje, considera que no es un proceso fácil y que para incidir en la persona para que sea un buen lector, debe haber una motivación que, lógicamente, está relacionada con la parte psicológica que influye en la orientación dinámica de la actividad del hombre con el contexto, siendo el docente el motivador en el caso de los estudiantes y quien debe buscar las estrategias adecuadas para llegar al objetivo, entre ellas, la lúdica encaminada a motivar la lectura en el aprendiz.

Ahora, desde la práctica educativa de las estrategias pedagógicas, Lora (2012), afirma "que se aplican a partir de la comprensión de la Pedagogía de la humanización y menciona las siguientes: estrategias cognitivas, meta cognitivas, lúdicas y socio afectivas", siempre enfocadas a encontrar un ambiente agradable para el estudiante.

Por otro lado, el paradigma del constructivismo sostiene que el aprendizaje no depende totalmente del docente, su mayor parte depende del propio aprendiz, el docente es sólo es un mediador o facilitador (Linares, 2008), puesto que cada persona percibe, recibe y aprende de formas diferentes y para el caso del proceso de la estrategia pedagógica de la lectura en la cual se va a desarrollar esta investigación, será un punto a tener cuenta para buscar la manera de incidir en el proceso de aprendizaje sobre temas del medio ambiente, donde la lectura del contexto, sea un medio para llegar a la práctica del buen manejo de los residuos sólidos contaminantes, punto esencial de la investigación.

Lo que se ha recopilado en este trabajo sobre estrategias pedagógicas de la lectura a nivel general, amplía en buena parte el ámbito que se conoce sobre el tema ambiental y cómo adherirlas a los estudiantes a través de una estrategia contextualizada que les permita crear un conocimiento real a partir de una teoría, posiblemente, encontrada en la lectura, pero

llevada a la realidad en cada contexto, especialmente, en el sector rural.

Pero lo anterior, también, requiere que la investigación escudriñe a nivel del contexto que se encuentra sobre el tema y en tal sentido, Muñoz (2019) afirma que los contextos no hablan por sí mismos, siendo importante la lectura de contexto como una estrategia importante en el sentido de que parte de la realidad de los problemas y potencialidades que vive la comunidad, y se puede considerar como unidad de análisis, un medio coherente para proyectar desde la escuela como técnica investigativa, que contaría con los instrumentos necesarios para realizar trabajos investigativos acentados a una realidad y con inclusión de estudiantes, docentes, padres de familia y comunidad en general, con posibles resultados que conlleven a transformaciones de las realidades encontradas, porque facilitaría un diálogo de actores que tienen que ver con el cuidado del medio ambiente, actores tanto oficiales como privados, los primeros para impulsar, por ejemplo, los PRAES y los segundos, para incentivar a la comunidad no escolarizada a un buen manejo de los residuos sólidos y elementos contaminantes.

## **METODOLOGÍA**

La investigación se llevó a cabo desde la perspectiva de la investigación cualitativa, con un diseño y alcance de la Investigación Acción Participativa, descriptiva porque "utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación" (Sampieri, 2014).

Inicialmente se efectúa un recorrido en busca de literatura para acercarse a un estado del arte sobre temas que tienen directa relación con el medio ambiente, la contaminación ambiental, educación ambiental, proyecto y plan pedagógico. Y luego para la recolección de la información se aplican la entrevista abierta a padres de familia, encuesta a los estudiantes, como también a partir la observación directa a los estudiantes y participantes de la investigación en el trabajo de campo, se realiza un documento que recopila datos, imágenes y actitudes de los investigados frente a la problemática ambiental local y global.

Como población y muestra y siguiendo los conceptos de Villasís y Novales (2016), que afirman que la población de una investigación es un conjunto de casos, definido, limitado y

accesible, que formará el referente para la elección de la muestra y que cumple con una serie de criterios predeterminados; en tal sentido, la población objeto de estudio de la investigación se constituye con 12 estudiantes de educación inicial hasta el grado quinto de estratos 0, 1 y 2, cuyas edades oscilan entre los 5 y los 12 años y se realiza la entrevista abierta a 5 padres de familia de la comunidad educativa, siendo una muestra censal, que. Según Pineda Díaz (2019), “la muestra censal es aquella porción que representa toda la población”; y en este caso, es censal porque se puede disponer de todos los estudiantes para la presente investigación. De igual forma, Ramírez (1997), citado por Piatti (2013), “establece que la muestra censal es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra. De allí, que la población a estudiar se precise como censal por ser simultáneamente universo, población y muestra”.

Se parte de la hipótesis de que el desarrollo de buenos hábitos ambientales favorece el cuidado del medio ambiente en los estudiantes de educación inicial hasta el grado quinto en el Centro Educativo del municipio de Balboa, Cauca

La aplicación de las técnicas para la recolección de los datos se desarrollará en siete pasos donde se incluyen a estudiantes y padres de familia y se acordaran actividades, para los niños de

Preescolar al grado 2°. Estos son: información a padres de familia sobre el proyecto, objetivos y actividades; salida de campo para llevar a cabo la lectura de contexto por los estudiantes a través de la observación; revisión y análisis de los aportes de los estudiantes (escritos, dibujos, etc.); entrevista a padres de familia y encuesta a los estudiantes de 3 a 5; análisis de las encuestas y entrevistas; evaluación de las actividades y aportes de los estudiantes y elaboración de la estrategia pedagógica con la que se da respuesta al problema planteado y los objetivos.

### **Formulación del Problema.**

¿Cómo el desarrollo de hábitos ambientales favorece el buen manejo de residuos sólidos para el cuidado del medio ambiente en los estudiantes de educación inicial hasta el grado 5° en el Centro Educativo La Cabaña del municipio de Balboa, Cauca?

### **Alcance de la investigación**

El alcance de esta investigación es descriptivo el cual según Sampieri (2014) “utiliza la recolección y análisis de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevos interrogantes, en el proceso de la misma investigación”.

### **RESULTADOS DEL ESTUDIO**

En lo que tiene que ver con documentos que se apegaron para mirar el Estado del Arte, 24 aportes de autores sobre el tema a nivel internacional y nacional, y a la vez también se allegó a la investigación un marco legal y educativo que nacen desde las diferentes políticas ambientales emanadas desde gobernabilidad estatal.

Siguiendo la metodología del presente trabajo se inicia con la socialización de la investigación a padres de familia y a estudiantes la cual sirvió para planear la salida de campo como eje central de la investigación, el ir al contexto, observar y buscar la forma de que el estudiante plasme en un escrito lo que percibe o realice un dibujo del paisaje, es lectura de contexto, es la experiencia misma del actor investigado

Desde el inicio de la salida a campo se procede a realizar y a mantener una observación permanente a los estudiantes, durante el recorrido de campo se nota en los niños y niñas el derroche de energía, pero esa energía va cargada de interrogantes, de inquietudes y por qué no, de asombro, sobre todo cuando se llega a puntos que son visitados por la comunidad, es el caso de la fuente hídrica, “La batea”, sitio de paseo a donde acuden los habitantes de la vereda a baño. Se observó por parte de los estudiantes del grado 5°, la preocupación al encontrar cantidad de “basura”, es decir residuos sólidos como: bolsas de plásticos, envases, latas y hasta ropa. (Foto 1)



Foto 1. Estudiantes observando focos de contaminación de la quebrada.

Fuente: propia (2021)

Cuidadosamente escribían sus notas, otros dibujaban, tomaban fotos y al recibir los escritos y las imágenes, para el respectivo análisis, esto fue lo que se pudo percibir:

Los estudiantes de preescolar y primero presentaron dibujos, en ellos plasmaron el paisaje que leyeron de acuerdo a su conocimiento previo: los ríos, las quebradas, las montañas y los cerros. Lectura que explican en cortas palabras, no con el concepto técnico o académico, sino como ellos lo entienden: “de la montaña baja el agua de los ríos y las quebradas, porque allá están las nubes y ellas se convierten en agua”. Al preguntarle ¿quién le dijo o enseñó eso? La respuesta es: en la casa mi papá (dos), mi mamá (1) y mi hermano (1), lo que da a entender que el tema de los recursos naturales y ambientales, no son ajenos a la comunidad, y se confirma cuando los mismos niños dicen que “hay que cuidar el agua y las plantas”, acorde esto con lo que plantea Muñoz (2019) cuando afirma que los “contextos no hablan por sí mismos, sino que es importante realizar la lectura de ellos como una estrategia que parte de la realidad de los problemas y que son sentidos por la comunidad”.( Fotos. 2 y 3)

Foto 2 y 3. Dibujos de estudiantes de preescolar.



Fuente: Aporte de estudiantes de preescolar. (2021)

Lo anterior es una realidad, el contexto hay que aprender a leerlo, pero más es aprender a comprenderlo y apropiarse de su cuidado, es desde esa temprana de edad de los niños y niñas que se les debe fortalecer la capacidad de observación, como principio básico para la lectura del contexto ambiental, incentivar la imaginación para poder interpretar el entorno y a la vez, su apropiación, promoviendo el cambio de hábitos para cuidar el medio ambiente. En otras palabras desde la lectura del contexto aprender que hay costumbres (hábitos) que contaminan como es el mal manejo de los residuos sólidos (basura) y que es responsabilidad de cada uno cambiar. Es lo que en parte la investigación debe responder al final del proceso de este trabajo.

Ahora los estudiantes que presentaron mensajes a través de escritos y que expusieron de forma oral a los demás compañeros, fueron 4 de los grados 3° a 5°, entre los mensajes se manifiesta “he caminado por los lados de las quebradas y miré mucha basura, eso conlleva que haya muchos mosquitos que transmiten enfermedades, ahora, hay mucha basura que tiran por ahí, esa puede llegar a la quebrada y contaminar el agua, que luego tenemos que tomar lo humanos y los animales”, otro mensaje dice: “es que los de las veredas de más arriba tiran la basura a la quebrada y nosotros nos enfermamos al tomar agua sucia y los de más abajo también; ahora se ve muchas chuspas plásticas en la vía a la escuela, eso también es feo”, una nota de una estudiante del grado 5°, dice: “siempre caminamos por los lados de las dos quebradas, pero a decir verdad, no habíamos mirado el tema de la basura; pero hoy que fuimos con los niños más pequeños, todos nos asombramos de ver tanta basura, chuspas, envases, de plástico y de vidrio, ropa y hasta comida, eso no se tiene en cuenta cuando se camina normal, pero sí que es un problema para el medio ambiente”.

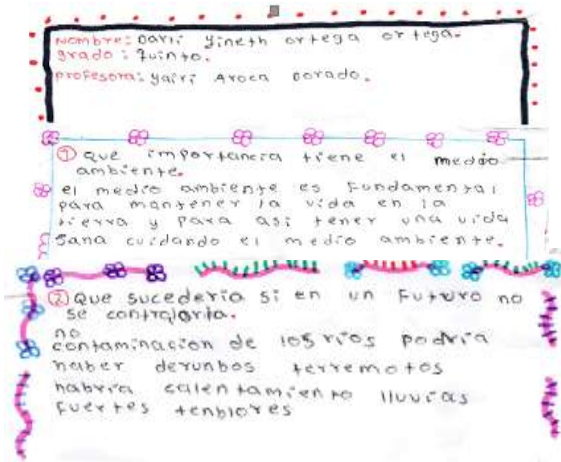
Desde la visión de los niños y niñas del grado segundo, hicieron también una lectura al espacio y lo relacionaron con la contaminación del medio ambiente: un mensaje dice: “El medio ambiente es muy importante para los seres vivos, sobre todo el cuidado del agua, pues en el caso, de la quebrada “La Batea” toman agua los animales que tenemos, como las vacas, los caballos y nosotros mismos, eso nos dicen en la casa “. Otro mensaje dice: “El medio ambiente es fundamental para mantener la vida en la tierra y para así tener una vida sana pero cuidando el medio ambiente”; al responder la pregunta ¿qué pasaría en el futuro



si no se controla el exceso de las basuras? La respuesta es: "habría contaminación de los ríos y podría haber derrumbos, terremotos, habría calentamiento, lluvias fuertes y temblores". (Fotos: 4)

Foto. 4

Respuesta de una estudiante sobre el no control de las basuras.



Fuente: Estudiante grado 5ª. (2021)

Estos párrafos que resumen de alguna manera la lectura que hicieron los estudiantes al contexto ambiental en la salida de campo, permite interpretar que el medio ambiente tiene una lectura desde lo empírico por los niños y niñas, lectura que se acerca a una realidad y que ellos la definen con concepto negativo, si bien no lo hacen de manera técnica, se les entiende el mensaje de preocupación y de sentir un vacío o impotencia al respecto, que sea una cuestión fácil, no, y eso lo acotan Keneth (1982), al referirse al proceso de la lectura como una actividad de aprendizaje, cuando considera que no es un proceso fácil y que para incidir en la persona para que sea un buen lector, debe haber una motivación que, lógicamente, está relacionada con la parte psicológica que influye en la orientación dinámica de la actividad del hombre con el contexto, siendo el docente el motivador en el caso de los estudiantes y quien debe buscar las estrategias adecuadas para llegar al objetivo, entre ellas, la lúdica encaminada a motivar la lectura en el aprendiz. Ahora, esas estrategias no pueden ser diferentes a los procesos de enseñanza y aprendizaje que se imparten en las

instituciones educativas, en otras palabras "estrategias pedagógicas"

Desde este punto de vista de las estrategias pedagógicas se refiere Chapa (2018), cuando define a las estrategias pedagógicas:

Como una serie de procedimientos que realiza el docente con la finalidad de facilitar la formación y el aprendizaje de los alumnos, mediante la implementación de métodos didácticos de los cuales ayuden a mejorar el conocimiento de manera que estimule el pensamiento creativo y dinámico del estudiante (p. 27).

Ahora, dentro de estas estrategias pedagógicas que son implementadas por los docentes de acuerdo con sus estilos de enseñanza, áreas del conocimiento y perfiles tanto del orientador como del aprendiz, está la estrategia pedagógica de lectura que es la que se ha asumido para desarrollar el trabajo de investigación y que Baldiris (2019), la define como: "las actividades organizadas que se realizan sobre una determinada información con el objetivo de evaluarla"

La encuesta se realizó después del recorrido de campo y las preguntas estuvieron relacionadas sobre el conocimiento del contexto, para medir apropiación, conocimiento previo sobre el medio ambiente.)

Al realizar la encuesta después del recorrido permitió obtener unas respuestas más técnicas, puesto que en ese caminar se respondieron preguntas y se dio orientación sobre las mismas, ahora, el sentido de apropiación del contexto no es alto, teniendo en cuenta que las dos fuentes hídricas a las que se hace referencia en el estudio, son fuentes con las cuales conviven diariamente, pero hay estudiantes que no saben cuál es su nombre. Es en consecuencia una lectura del contexto pero con falta de más interés, lo que se puede justificar en estudiantes de 1º y 2º, que tienen edades en las cuales es posible no tener importancia el nombre de ciertos sitios.

Pero lo anterior, también, requiere que la investigación escudriñe a nivel del contexto que se encuentra sobre el tema y en tal sentido, Muñoz (2019) afirma que los contextos no hablan por sí mismos, siendo importante la lectura de contexto como una estrategia importante en el sentido de que parte de la realidad de los problemas y potencialidades que vive la comunidad, y se puede considerar como unidad de análisis, un medio coherente para proyectar desde la escuela como técnica investigativa, que contaría con los instrumentos necesarios para

realizar trabajos investigativos acentados a una realidad y con inclusión de estudiantes, docentes, padres de familia y comunidad en general, con posibles resultados que conlleven a transformaciones de las realidades encontradas, porque facilitaría un diálogo de actores que tienen que ver con el cuidado del medio ambiente, actores tanto oficiales como privados, los primeros para impulsar, por ejemplo, los PRAES y los segundos, para incentivar a la comunidad no escolarizada a un buen manejo de los residuos sólidos y elementos contaminantes.

La entrevista a los estudiantes tuvo mayor profundidad y con la cual se buscó acercarse más a lo que realmente puede leer en el contexto un niño o niña desde una actividad en el mismo, desde una caminata, analizar la calidad de observación y de la actitud frente a temas como los residuos sólidos o lo que ellos conocen comúnmente como basura. Fueron siete preguntas abiertas y referente directamente a lo que vieron, en el recorrido de campo hacia la quebrada, bueno a malo acorde a lo que se les orientó en los momentos de preguntas y respuestas que se adecuaron en los tres descansos de la jornada del recorrido, teniendo en cuenta que también se cumplió la labor de limpieza, es decir recoger los residuos sólidos en la mayor cantidad posible para dejar el contexto libre de residuos sólidos como chuspas, envases de vidrio o plástico, elementos como escobas de nylon, ropa en mal estado, entre otros elementos, que en el momento de llevarlos y ubicarlos en el sitio adecuado, se explica su clasificación: vidrio, plástico, tela, caucho, etc, su origen y brevemente tiempo de degradación. Se tienen en cuenta que ellos deben distinguir qué elementos de esos también hay en el hogar.

La entrevista abierta a los padres de familia las preguntas se enfocaron a conocer el concepto de contaminación, residuo sólido, medio ambiente y buscar la forma de que se hiciera una lectura del contexto familiar sobre el manejo de ambiental (basura).

El conocimiento sobre los temas de la encuesta en la mayoría es empírico y su concepto sobre la contaminación es que es algo dañino para la vida de los seres humanos y que son las basuras las que contaminan, pero no se reconocen los residuos sólidos como tal, el medio ambiente como espacio donde se vive. Ahora, si bien es cierto que los conceptos son empíricos, son reales y desde la práctica se muestra que los hábitos de manejo de residuos sólidos no es el

mejor, más aún, no se percibe una cultura ambiental, consecuencia o resultado, el mismo proceder, pensar y actuar de los niños de esos hogares. Pero sin embargo, luego de la salida de campo, la orientación y las presentaciones de los escritos de los estudiantes, se nota la motivación y el interés por aprender el tema y como padres de familia quieren encabezar el proceso.

## DISCUSIÓN (O ANÁLISIS DE RESULTADOS)

La investigación se realizó con el fin de analizar la práctica de hábitos ambientales en el manejo de residuos sólidos en estudiantes de una Institución Educativa del Municipio de Balboa, departamento del Cauca, república de Colombia y generar una estrategia pedagógica que fomente los buenos hábitos del manejo de los residuos sólidos y con ello mejorar la calidad de vida y del medio ambiente

Los resultados que mostró la investigación es que los hábitos ambientales en la población investigada, es baja, debido al desconocimiento conceptual y de los efectos de elementos contaminantes como son los residuos sólidos; se observó una actitud o conducta la cual concuerda con el concepto que sobre los hábitos ambientales plantean Aguas, Estrada y Meza, (2015) cuando afirma que *“la práctica de hábitos ambientales se puede considerar como la conducta que se tiene frente a formas de proceder ante el medio ambiente, actitudes que se repiten en la cotidianidad y con el tiempo se vuelven espontáneas, automáticas y pueden ser buenas o malas”*.

En ese sentido la investigación mostró que tienen hábitos de manejo de residuos sólidos, pero no son los adecuados, se tiene conocimiento empírico sobre los daños de las “basuras” al medio ambiente, pero se asume, que todo lo que ya no se puede utilizar es absurdo y constrato con lo que opinan los padres de familia, que si bien es cierto que también afirman “ que lo que no sirve es la basura, aceptan que parte de esa basura se lleva a la huerta para abono”, incurriendo en una práctica o hábito sano, pues esos residuos los están utilizando empíricamente en un proceso no contaminante, como es el de convertir la “basura” en abono. Hábito conductual que se ha aposentado en la mayoría de los hogares del sector rural.

Mirar ¿cómo se puede producir un cambio de hábitos sobre el manejo de residuos sólidos? Es buscar la solución a la problemática planteada y esa respuesta en parte y según lo que se observó en el proceso de la investigación es “aplicando una estrategia pedagógica desde la lectura del contexto, desde la vivencia misma de cada educando”, en ese sentido se coincide con la Organización Panamericana de la Salud-OPS., (2003), que define el manejo de los residuos sólidos como “el conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos sólidos el destino más adecuado de acuerdo a sus características, con el fin de prevenir daños o riesgos para la salud humana o del medio ambiente”(p. 88).

Entender la lectura de contexto que hace cada personaje de la investigación, permite confrontar estas actitudes con otros estudios similares allegados a la investigación en el estado del arte y a la vez impulsan alternativas de solución desde el contexto educativo; entre los más relevantes se puede citar a Puerta (2020) quien después de haber realizado una investigación tipo exploratorio en una Institución Educativa con el objetivo de identificar estrategias de educación ambiental que a la vez le permite confrontarla con otros trabajos realizados en la misma línea como la de López y Murcia (2019) enfocado en buscar cómo formular estrategias didácticas a través de la lectura y la escritura que llegaran a crear cultura ambiental en el buen manejo de residuos sólidos. Los resultados de la investigación demostraron que un proceso de formación favorece el desarrollo de la conciencia ambiental desde la promoción de valores y nuevas actitudes que fundamenten al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales del contexto, siendo los resultados de alguna forma similares a los arrojados en el estudio objeto del presente artículo.

Otro punto que se debe discutir y confrontar es lo observado en los momentos de aplicar los instrumentos de recolección de datos, en este caso la encuesta y la entrevista, estos son herramientas que permite el diseño de la estrategia pedagógica, puesto que se tomarían como referentes de diagnóstico de la institución, igual a lo realizado por Cabrera,(2018)con el objetivo de identificar estrategias de educación ambiental para el desarrollo sostenible en una institución educativa, donde se logra identificar la importancia que la comunidad educativa le da al tema ambiental y sugieren que el tema se incluído

en el Proyecto Educativo Institucional, pero que su aplicación didáctica sea desde el espacio vivencial dando la oportunidad a los estudiantes hacer la lectura del contexto y esta lectura compartirla en el grupo, donde el docente a la vez, hará también su interpretación para conformar una guía de enseñanza y aprendizaje.

La discusión del presente trabajo con respecto a los resultados y la confrontación con otras experiencias se puede dar de manera mucho más amplia, puesto que son varios los intentos y estudios realizados acerca de la problemática planteada, tanto a nivel nacional como internacional, se diferencian en los contextos, pues cada contexto tiene una dinámica diferente y una forma actitudinal también diferente, sin embargo el hilo conector, son los procedimientos que buscan llegar a un mismo resultado: crear hábitos sanos del manejo de los residuos sólidos a partir de la lectura del contexto mediante la aplicación de una estrategia pedagógica de impacto integral.

### **Propuesta pedagógica**

Después de haber observado el comportamiento de los actores de la investigación tanto en la salida de campo como en las respuestas a la encuesta y las entrevistas a los estudiantes y padres de familia, se desarrolla la propuesta pedagógica bajo el título: “**La escuela, un semillero de ecologistas**”, con los siguientes objetivos:

- Desarrollar competencias comunicativas mediante la comprensión y producción de textos orales, escritos e icónicos que permitan fomentar hábitos para el buen manejo de residuos sólidos en los estudiantes de educación inicial hasta el grado quinto del Centro Educativo del municipio de Balboa, departamento del Cauca.
- Desarrollar la competencia creativa mediante la elaboración de diversos objetos artísticos con materiales reciclados con estudiantes de educación inicial al grado quinto del Centro Educativo.
- Formar en buenos hábitos de manejo de residuos sólidos aplicando la metodología de lectura del contexto ambiental.(salidas de campo para desarrollar actividades de limpieza del contexto)
- Fomentar el sentido de pertinencia y apropiación en el cuidado del medio ambiente escolar con impacto comunitario.

- Integrar a la comunidad educativa (estudiantes, padres de familia y docentes) en el proceso de educación ambiental a partir de la lectura del contexto.

## CONCLUSION

Los resultados de la investigación demostraron que el comportamiento del ser humano o conducta se puede moldear desde actividades formativas y vivencias cotidianas, en tal sentido los hábitos y cultura ambiental en las personas es posible enfocarla desde un proceso de enseñanza y aprendizaje aplicando estrategias pedagógicas adecuadas que motiven al estudiante a dar el cambio necesario y crear paso a paso conciencia del problema de la contaminación que padece el planeta, pero a la vez, entender que cada ser humano debe asumir una actitud responsable frente al mismo. Por tal razón, es relevante continuar desarrollando la estrategia didáctica, potencializando su práctica desde la dimensión curricular, como proceso integrador de las diferentes disciplinas, buscando llegar al análisis crítico del medio teniendo en cuenta su complejidad y más cuando se basa en los principios de interculturalidad, formación de valores, regionalización, interdisciplinariedad, formación para la democracia, gestión y resolución de situaciones problema y con acciones asociadas a cada uno de los componentes del currículo.

Ahora, dejar de aplicar la propuesta de forma integral, se estaría incumpliendo lo mandatado en la Ley General de la Educación y la misma Constitución Política de 1991 en la que se considera el medio ambiente como un derecho fundamental y como tal se debe orientar y llevar a la práctica en las instituciones educativas, y sobre todo cuando su aplicabilidad es posible desde la lectura del contexto ambiental realizado por los mismos educandos.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguas, Aguas, Y. D., Estrada, Arrieta, ., N. D., & Mesa, Macías, R. G. (2015.). *Hábitos Ambientales para hacer uso de los recursos naturales de la cotidianidad de los estudiantes del Grado 4º de la institución Educativa Zapata*. Trabajo de Grado para
- Optar por el Título de Especialista en Pedagogía de la Recreación Ecológica., Fundación Universitaria “Los Libertadores” Especialización En Pedagogía De La Recreación .
- Alcaldía de Bogotá- Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos. (s/f.). *unidad 2: Glosario*.
- Arias- Gómez., J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda- Novales, M. G. (2016). Protocolo de la Investigación III: Población de estudio. *Alergia México*, 2(63), 201-206. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/322345752>
- Baldiris, Beatriz., Borbuja., S. R. (2019). *Estrategias Pedagógicas para Fomentar la Lectura en Estudiantes de Quinto Grado de La Institución Educativa Fruto de La Esperanza*. Barranquilla : Universidad de la Costa .
- Cabrera, R. (2018). *Educación Ambiental como Estrategia de Formación para el Desarrollo Sostenible de La Institución Educativa Rural Doradal del Municipio de Puerto Triunfo, Antioquia*. Medellín. Universidad Pontificia Bolivariana. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/3912?locale-attribute=en>
- Chapa Montero Janett Marisol, S. C. (2018). *Estrategias Pedagógicas en el Desarrollo Cognitivo del Subnivel Medio. Manual de Actividades*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 115*. Ley., Bogotá.
- García, C. (2007). El Protocolo de Kioto y los costos ambientales. *Revista Digital del Instituto Internacional de Costos*, 12.
- IDEAM. (Junio de 1995). *IDEAM*. Obtenido de IDEAM: <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/527621/Decreto+948+de+1995.pdf/670a0603-4d1f-454f-941e-08e6ba70666d#:~:text=El%20presente%20decreto%20tiene%20por,salud%20humana%20ocasionados%20por%20la>
- López., J. (1999). *Proceso de la Investigación* . Caracas. .
- Keneth, G. y. (1982). *El proceso de lectura: consideraciones a través de las lenguas y del desarrollo; Nuevas perspectivas sobre el proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura*. Mexico: Siglo XXI Editores.
- Muñoz, Y. M. (2019). *Lectura del Contexto Ambiental desde la Perspectiva compleja*

*como punto de partida para Fortalecer el Plan de Área de Ciencias Naturales de Grado Séptimo en La Institución Educativa Técnica Industrial Simón Bolívar del Guamo Tolima.*  
Ibaguè : Universidad del Tolima.

Organización Panamericana de la Salud-OPS. (2003). *Gestión de residuos sólidos en situación de desastres.* .

Puerta, R. A. (2020). *Educación ambiental del manejo de los residuos sólidos y su incidencia en la prevención de la contaminación del ambiente escolar de la institución educativa José Guillermo Castro*

*Castro del municipio de la Jagua de Ibirico*Departamento del Cesar, Colombia. Valledupar: Universidad Nacional Abierta y a Distancia .

Ramírez, F. (2007). *Metodología de la investigación.* Obtenido de <https://metinvest.jimdofree.com/marco-metodol%C3%B3gico>

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación Sexta Edición* . Mexico: Interamericana Editores .Bogotá.

# ESTUDIO DE LA ECOLOGÍA MICROBIANA EN LA EDUCACIÓN MEDIA, UNA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA AMBIENTAL ESCOLAR, EN EL FOMENTO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Sandie Lucía Zárate Barros<sup>3</sup>, Mardelia Zambrano Pinto<sup>4</sup>

## RESUMEN

Colombia es un país que viene liderando programas que propenden por la carbono neutralidad, por tanto, la educación debe enfocarse a fortalecer el panorama ambiental. Es por esto, que esta investigación incluye el aspecto relevante de la ecología microbiana como propuesta pedagógica ambiental en la educación media, en el fomento del pensamiento crítico para el desarrollo sostenible; en contraposición con las medidas macro ambientales más frecuentemente aplicadas.

La propuesta educativa que presenta esta investigación, pretende generar cambios en el currículo y contribuir al fomento del pensamiento crítico en procura del desarrollo sostenible, a través de la concientización de la comunidad educativa sobre la importancia de los microorganismos en el comportamiento y bienestar de los diversos ecosistemas, y su impacto en la salud, la sociedad y la economía, debido a las diversas interrelaciones que se establecen entre ellos y los demás seres vivos; desarrollando de esta manera, hábitos que impacten los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la ONU.

La presente investigación es de enfoque cualitativo, con un paradigma socio crítico y de pensamiento complejo y un diseño investigación-acción. Mediante una fase exploratoria que utilizó encuestas, observación directa, entrevistas y grupos focales, donde se realizaron ajustes a la malla curricular del área; y una fase de desarrollo donde a través de talleres teórico-prácticos se buscó solucionar problemas ambientales y crear hábitos de relaciones ecosistémicas adecuados en procura del desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** Ecología microbiana, Pensamiento Crítico, Pedagogía Ambiental, Desarrollo Sostenible, Investigación cualitativa.

---

<sup>3</sup> Bacterióloga, coach de vida basada en los tres principios de la experiencia humana, docente de Biología y líder del PRAE en la IED Santamaría de Barranquilla, Colombia; maestrante de Pedagogía Ambiental para el desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar. Reside en Barranquilla, Colombia, E-mail: [sandielucia@gmail.com](mailto:sandielucia@gmail.com).

<sup>4</sup> Especialista en Pedagogía de la Recreación Ecológica, docente de biología en la IE San José de Palmartico del municipio de Guaranda-Sucre, Colombia; maestrante en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar. Reside en Guaranda, Sucre, Colombia. E-mail: [zambranopintomardelia@gmail.com](mailto:zambranopintomardelia@gmail.com).



**STUDY OF MICROBIAL ECOLOGY IN HIGH SCHOOL EDUCATION, A SCHOOL ENVIRONMENTAL PEDAGOGICAL ALTERNATIVE, IN THE PROMOTION OF CRITICAL THINKING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**ABSTRACT**

*Colombia is a country that has been leading programs that promote carbon neutrality; therefore, education should focus on strengthening the environmental outlook. For this reason, this research includes the relevant aspect of microbial ecology as an environmental pedagogical proposal in secondary education, in the promotion of critical thinking for sustainable development; in contrast to the more frequently applied macro-environmental measures.*

*The educational proposal presented by this research aims to generate changes in the curriculum and contribute to the promotion of critical thinking in pursuit of sustainable development, through the awareness of the educational community about the importance of microorganisms in the behavior and well-being of the various ecosystems, and their impact on health, society and the economy, due to the various interrelationships established between them and other living beings; thus developing habits that impact the Sustainable Development Goals proposed by the UN.*

*This research has a qualitative approach, with a socio-critical and complex thinking paradigm and an action-research design. Through an exploratory phase that used surveys, direct observation, interviews and focus groups, where adjustments were made to the area's curriculum; and a development phase where, through theoretical-practical workshops, it was sought to solve environmental problems and create habits of adequate ecosystem relationships in pursuit of sustainable development.*

**Keywords:** *Microbial ecology, Critical Thinking, Environmental Pedagogy, Sustainable Development, Qualitative research..*

## 1. INTRODUCCIÓN

En épocas anteriores la educación se fundamentaba en acumular y transmitir conocimientos (Forero de Moreno, 2009). Con el auge de la tecnología y el uso de la internet que facilitan este aspecto, la tendencia de la educación es a desarrollar un pensamiento crítico en los estudiantes, en procura de lograr soluciones para los problemas que aquejan al planeta, tales como los contemplados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (Forero de Moreno, 2009; Naciones Unidas, 2018).

La educación ambiental que se viene impartiendo en los últimos años a nivel mundial, con miras al cuidado del planeta, se ha centrado en la búsqueda de soluciones de recuperación de los diferentes ecosistemas macroscópicos, y la importancia del estudio de la ecología microbiana como elemento esencial en el sostenimiento de la integridad de los ecosistemas (Zabala G, y García, 2008).

A pesar de ello, varios estudios (Álvarez Suárez y Vega Marcote, 2010; Icaza-Chávez, 2013 y Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2006), indican que se presentan diversos problemas, tales como:

- Deterioro de la salud humana por alteración de su microbiota normal debido a los malos hábitos alimenticios, e introducción de nuevas enfermedades infecciosas como consecuencia de erradas interrelaciones con los microorganismos que forman parte de los diferentes ecosistemas.

- Insalubridad por desconocimiento del ecosistema microbiano en la disposición de desechos, en los riegos de cultivo con aguas contaminadas y el manejo de aguas residuales, causando un impacto social negativo.

- Crisis económica por incidencia negativa de algunos microorganismos en materias primas, productos y manipuladores.

Los microorganismos son los seres más primitivos que existen en la tierra, con la gran habilidad de colonizar los diferentes ambientes que tienen relación con el hombre, indistintamente de si se trata de un factor biótico o abiótico, por tanto, los microorganismos tienen la facultad de multiplicarse en elementos que le son vitales a la raza humana como lo son el agua, aire y tierra; además de ello, guardan una estrecha relación con animales, plantas y su importante interacción con el propio organismo humano.

Es así, como los microorganismos se convierten en un eje fundamental en el funcionamiento cíclico

armónico de los ecosistemas con los que el hombre se relaciona y de los que depende su subsistencia, además de que su propio funcionamiento corporal también depende en gran parte de esa interrelación simbiótica que se origina en los humanos a partir de unos pocos meses de vida, el microbiota normal. “La microbiota es el conjunto de microorganismos que se localizan de manera normal en distintos sitios del cuerpo humano. Varios factores permiten que se mantenga el equilibrio necesario para conservar la salud” (Gamiño-Arroyo et al., 2005, p.34).

Es por ello que, la propuesta de un programa que estudie la ecología microbiana en la educación media, como alternativa pedagógica ambiental escolar, que fomente el pensamiento crítico para el desarrollo sostenible, pretende concientizar al individuo, sobre la importancia que tienen los microorganismos en el comportamiento y bienestar de los diversos ecosistemas, y su impacto en la salud, la sociedad y la economía. Estos campos no solo han trabajado de manera aislada a nivel educativo, sino que poco han profundizado en el verdadero conocimiento de los ecosistemas microbianos y su aprovechamiento en la prevención y recuperación del medio ambiente.

La educación colombiana ha implementado la cátedra de medio ambiente en los currículos de educación básica secundaria, además del trabajo transversal de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), logrando concientizar medianamente a la población en cuanto a la solución de problemas ambientales como lo son el manejo de residuos sólidos, contaminación por ruido, entre otros; pero la inadecuada relación de la familia con otros seres vivos y demás componentes de su entorno, denota la falta de conciencia del estudiantado en su vínculo con el ecosistema y su falencia para poner en práctica lo aprendido en la academia, requiriéndose una enseñanza que trascienda los límites de la escuela y que los conduzca al análisis de problemáticas de salud que se presentan a diario en su comunidad, haciendo énfasis al mismo tiempo, de su importancia dentro del cuidado del planeta: la ecología microbiana (Flórez-Espinosa et al., 2017; Huérfano Aguilar, 2018).

Por los motivos anteriormente expuestos, y en concreción con el horizonte institucional, la IED Santamaría en Barranquilla, Colombia, busca “el desarrollo del pensamiento analítico, crítico y creativo”(Comité de Calidad IED Santamaría, 2020, p. 10), en procura de la transformación del entorno familiar, local, regional y nacional, lo que motiva a implementar el estudio de la ecología microbiana

como alternativa pedagógica ambiental en la institución; además, de poseer un modelo pedagógico dialogante que propende por el desarrollo del pensamiento crítico de sus estudiantes, lo que resulta ser una gran herramienta para lograr concientizar a la comunidad en torno a este tema.

### **IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LA ECOLOGÍA MICROBIANA COMO ALTERNATIVA PEDAGÓGICA AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN MEDIA.**

Se ha reconocido ampliamente la presencia de los microorganismos, no solo en el origen de la vida, sino en la sostenibilidad de su evolución (Aguilera, 2017; Lavagnino et al., 2014; Oparin, 1988).

No obstante, la primacía de suplir las necesidades humanas, nos ha llevado a enfocarnos principalmente en la recuperación del medio ambiente y poco se aborda el tema de la ecología microbiana en proyectos ambientales, a pesar de ser clave para la salud ecosistémica. Los proyectos ambientales escolares, generalmente se centran en actividades de recuperación ambiental donde prima el activismo y se observan falencias en la profundización de conocimientos que permitan desaprender malos hábitos ambientales y permitir la competencia del maestro de diferentes áreas para abordar los temas y entrar en discusión de ellos con sus estudiantes (Torres Vargas, 2019; Torres Vásquez, 2019).

La importancia del estudio de la ecología microbiana, se basa en la adquisición de conocimientos en torno a los microorganismos como seres fundamentales en el adecuado sostenimiento del medio ambiente y su interrelación con el hombre. Dicho conocimiento y su correcta asimilación (gracias al fomento del pensamiento crítico), como eje importante en el comportamiento humano, brindará la oportunidad de aprovechar sus beneficios en procura de los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por la ONU, iniciando en el aula, con los estudiantes y docentes participantes, para luego impactar el nivel local y regional, cuando los conocimientos sean puestos en práctica en la solución de los problemas ambientales de la comunidad y de la región, además de transmitirse a padres y demás individuos implicados en el sector. Es así, como el desarrollo de la presente investigación contribuirá al logro del objetivo de desarrollo sostenible 2 (Hambre cero), 3 (Salud y bienestar), 4 (educación de calidad), 6 (agua limpia y saneamiento), 12 (Producción y consumo responsable), 14 (vida submarina) y 15 (vida de

ecosistemas terrestres); creando una conciencia en torno a la conservación de la microbiota natural de cada especie, integrando saberes que conlleven a desaprender las inadecuadas interrelaciones del hombre con otros seres vivos y contribuir en la prevención de la formación de cepas mutadas de microorganismos causantes de nuevas patologías, no solo en humanos, sino también en animales y plantas tales como las originadas en las últimas décadas (García, 2008).

La investigación planteada contribuirá a fomentar el pensamiento crítico desde el nivel de la educación media, brindando la oportunidad de crear bases ambientales tempranas a través de la concientización que aporta el entendimiento de la ecología microbiana como factor central en el mantenimiento de los diferentes ecosistemas; formando así, estudiantes con un pensamiento crítico ambiental que puedan continuar proyectos como los ya iniciados por Torres Vásquez quien propone a nivel universitario, “lograr una preparación en educación ambiental con influencias en la salud y desarrollar una conciencia ambientalista que influya en el mejoramiento de las condiciones del medio ambiente para la obtención de una salud óptima al mantener controlada las poblaciones microbianas y virus” (Torres Vásquez, 2019, p. 1)

Al desarrollar un pensamiento crítico ambiental, los estudiantes además podrán influir en su entorno familiar y social, para multiplicar estos beneficios y desaprender los malos hábitos cotidianos generados por el desconocimiento de la existencia de una ecología microbiana y su incidencia en la salud.

Cabe mencionar, que el estudio de la ecología microbiana comprende las diferentes características de los microorganismos, ya sea desde el clásico punto de vista patológico como generadores de procesos infecciosos en los seres vivos, o desde puntos más benéficos como en su relación con la naturaleza a través de su metabolismo en los ciclos biogeoquímicos, o su utilización en el área de la biorremediación u otros usos biotecnológicos como en la agroindustria y la farmacéutica, lo que sería de gran aporte para los objetivos de desarrollo sostenible 2 (Hambre cero), 6 (agua limpia y saneamiento, uno de los objetivos de la biorremediación) y 7 (energía asequible y no contaminante, como es el caso de la generación de biocombustibles a partir del metabolismo de ciertas bacterias). Además de ello, el fomento del pensamiento crítico aporta al logro del objetivo 4 que pretende garantizar una educación inclusiva,

equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida.

Teniendo en cuenta que el modelo pedagógico de la IED Santamaría en Barranquilla, Colombia, es dialogante, resulta viable los proyectos que fomenten el pensamiento crítico, lo que facilita la transversalización dentro de la institución, la cual podría beneficiarse al incluir el desarrollo de este estudio como opción para la implementación del servicio social obligatorio estudiantil, del que habla el artículo 97 de la ley 115 y la resolución 4210 de 1996 del Ministerio de Educación. Convirtiéndose en una alternativa pedagógica ambiental que beneficiaría al estudiantado, a la comunidad local, regional y a la institución al participar activamente en el desarrollo de las estrategias de la Política Nacional de Educación Ambiental, logrando un reconocimiento al integrar este estudio como componente del PRAE con contribución académica e innovadora en los CIDEA (Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental), además de contribuir al programa de Biodiversidades 2030 que abandera Colombia, en el marco del Programa Nacional de Carbono Neutralidad de la Estrategia Climática de largo plazo E2050, presentada por el presidente colombiano en enero del 2020 en el foro económico mundial (Gobierno de Colombia, 2020; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021)

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, es imperativo describir la alternativa pedagógica: implementación del estudio de la ecología microbiana en la educación media, como estrategia que fomenta el pensamiento crítico ambiental escolar, para el desarrollo sostenible en la IED Santamaría de Barranquilla, Colombia, siendo éste el objetivo general del estudio expuesto en el presente artículo, con los siguientes objetivos específicos:

-Explorar ideas previas sobre la importancia de la ecología microbiana para el equilibrio de los ecosistemas naturales y el desarrollo del pensamiento crítico, en sujetos vinculados a la educación media de la IED Santamaría en Barranquilla, Colombia.

-Establecer las características pedagógicas de un programa sobre ecología microbiana en la educación media, que fomente el pensamiento crítico en pro de acciones ambientales para el desarrollo sostenible en la IED Santamaría de Barranquilla, Colombia.

-Implementar la estrategia: estudio de la ecología microbiana en la educación media, como alternativa pedagógica que fomenta el pensamiento crítico

ambiental escolar, para el desarrollo sostenible en la IED Santamaría de Barranquilla, Colombia.

-Evaluar los alcances pedagógicos de la estrategia: estudio de la ecología microbiana en la educación media, como alternativa que fomenta el pensamiento crítico ambiental escolar, para el desarrollo sostenible, en la IED Santamaría de Barranquilla, Colombia.

## 2. METODOLOGÍA

### • 2.1. Enfoque de la investigación.

Para el logro de los objetivos anteriormente expuestos, se hace necesario asumir el enfoque cualitativo ya que “La investigación cualitativa representa un modo específico de análisis del mundo empírico, que busca la comprensión de los fenómenos sociales desde las experiencias y puntos de vista de los actores sociales, y el entendimiento de los significados que éstos asignan a sus acciones, creencias y valores” (Wynn y Money, 2009, p.138, como se citó en Izcara Palacios, 2014, p. 13).

### • 2.2. Paradigma de la investigación.

El paradigma en el que se inscribe esta investigación es el sociocrítico y del pensamiento complejo, pues podemos resaltar que con él se busca reorientar la educación con miras a un desarrollo sostenible.

El paradigma socio-crítico según Arnal et al. (1992), “tiene como objetivo el análisis de las transformaciones sociales y dar respuesta a determinados problemas generados por éstas” (p.44). Este paradigma considera que el conocimiento se construye por intereses que parten de las necesidades de los grupos, siendo fundamental la capacitación de los sujetos para la participación y la transformación social.

De esta manera, el tema del pensamiento complejo, articulado a este paradigma sociocrítico, va a centrarse en el conocimiento que se requiere para formar a las nuevas generaciones, estos son, los pertinentes para entender la condición humana. Para que un conocimiento sea pertinente, escribe Morín (1990), por ejemplo, la educación deberá evidenciar el contexto, el cual determina la condición de inserción y los límites de su validez. En otras palabras, el conocimiento aislado del contexto (social, ambiental y ecológico) carecerá de cierta validez. Se debe integrar el conocimiento particular a un entorno global, al entorno multidimensional y a la realidad compleja.

• **2.3. Diseño de la investigación.**

El presente estudio se acoge a la investigación-acción, señalando sus bases en el investigador Kurt Lewin en la década de los 40, la investigación-acción está comprometida con la observación y estudio de un entorno, con la finalidad de detectar los problemas que le aquejan e intervenir en éste para lograr un cambio notorio y permanente en la población en que se implementa la propuesta de acción o mejora. En la misma línea, Elliott, en 1993 muestra la investigación-acción como la observación detalla de una situación social, tratando de obtener un panorama real de lo que está sucediendo, evaluar el impacto de dicho problema, e intervenir diseñando estrategias que modifiquen positivamente dicha situación (Logroño, 2016).

Por ello, el diagnóstico del presente estudio, enmarcado en el contexto social y cultural de la localidad de Santamaría, en Barranquilla, Atlántico, evidencia inadecuados hábitos ambientales que han sido instaurados en la población, por el desconocimiento o la errónea comprensión de conceptos claves tales como el equilibrio de los diferentes ecosistemas, gracias a la interacción respetuosa con los sistemas microbianos que rigen dicho equilibrio aunque no se presencien a simple vista; el notar la importancia de los microorganismos como los primeros seres en poblar el planeta y por ende su dominio en cada ecosistema, cuidará de la salud ambiental a partir de las correctas interacciones de los diferentes seres que conforman cada nicho ecológico.

La raza humana, como especie instaurada en la cima de las cadenas tróficas no puede ser ajena a este dominio microbiano, y los errados hábitos reflejan inadecuadas relaciones que repercuten en el equilibrio de las distintas microbiotas de los ecosistemas vegetal, animal y humano, obteniendo como resultado problemáticas como las mencionadas en apartados anteriores, problemáticas que pueden ser extrapoladas desde lo particular a las vivencias globales, siendo las zoonosis uno de los ejemplos más fuertes y actuales que han cobrado vidas.

Así pues, el presente estudio, busca generar soluciones a partir de propiciar en estudiantes, docentes y demás sujetos implicados en la educación ambiental escolar para el desarrollo sostenible, una cultura ambiental que respete y comprenda la complejidad del funcionamiento de los ecosistemas a partir del estudio crítico de la ecología microbiana a nivel de la educación media,

en una institución educativa oficial, del distrito de Barranquilla.

**2.4. Población y muestra.**

Se define como *Población*, a los 280 estudiantes de Educación media (correspondientes a la sumatoria de los estudiantes de grado décimo y undécimo) de la IED Santamaría que requieren prestar servicio social obligatorio estudiantil. A partir de esta población, se realiza un muestreo de tipo no probabilístico por cuotas, pues los individuos que la componen no guardan relación de equiprobabilidad, sino de características propias de la investigación, seleccionando los sujetos que se estima que pueden facilitar la información para hallar respuestas a las preguntas planteadas. (Arnal et al., 1992).

El total de la muestra de la primera cuota está conformado por 24 estudiantes de educación media de la IED Santamaría, quienes serán seleccionados bajo los criterios del *muestreo intencional*, “la lógica del muestreo intencional estriba en seleccionar unidades que te permitirán realizar comparaciones significativas con relación a tus preguntas de investigación, tu teoría y el tipo de explicación que deseas desarrollar” (Mazon, 1997, p.96, como se citó en Izcara Palacios, 2014, p. 76).

En complemento a lo anteriormente expuesto, como lo indica Arnal et al. (1992), el muestreo por cuotas del presente estudio se realizará teniendo en cuenta la muestra aceptante, invitada y productora de datos, dando así fundamento a la representatividad de la muestra; de esta manera, la segunda cuota se tomará del grupo de los directivos docentes, conformado por 1 rector y 3 coordinadores, y la tercera cuota de los 6 docentes que conforman el área de Ciencias Naturales en la educación media de la IED Santamaría.

### 3. RESULTADOS DEL ESTUDIO

#### Desarrollo de la investigación

En la presente investigación se tuvo en cuenta las siguientes categorías y subcategorías:

Categoría 1: Ecología (Subcategorías: Ecología Microbiana, Ecosistema Microbiano vegetal, Ecosistema Microbiano animal, Ecosistema Microbiano humano, Interacción entre los ecosistemas microbianos y el medio ambiente)

Categoría 2: Pensamiento Crítico (Subcategorías: Concepto del pensamiento crítico, Características del pensador crítico, Habilidades cognitivas del pensamiento crítico).

Categoría 3: Desarrollo sostenible (Subcategorías: Generalidades, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Estilo de vida en relación con los ODS vinculados con el estudio de la ecología microbiana)

Categoría 4: Educación Ambiental (Subcategorías: Ecología microbiana)

#### 3.1. Fase exploratoria de la investigación.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados en esta investigación, se construyeron a partir del análisis de los objetivos, categorías, subcategorías e indicadores, contrastados a través de un cuadro triple entrada, donde al hacer la triangulación de datos, se tuvo especial cuidado en la concreción de estos ítems, en busca de que el diseño de dichos instrumentos permitiera la recolección de datos que brindara respuesta al objeto de investigación. Es así, como en la fase exploratoria, se aplicó encuesta por medio de cuestionarios realizados a estudiantes, docentes y directivos docentes, donde a través de 30 preguntas abiertas y cerradas se aportó al objetivo: "explorar ideas previas sobre la importancia de la ecología microbiana para el equilibrio de los ecosistemas naturales y el desarrollo del pensamiento crítico, en sujetos vinculados a la educación media de la IED Santamaría en Barranquilla, Colombia". La observación

directa fue la técnica que se utilizó para complementar la encuesta realizada a los estudiantes, y de esta manera contrastar los datos obtenidos y permitir el logro del objetivo inicial; Además de las diferentes técnicas mencionadas, se realizó una revisión a los documentos institucionales de la IED Santamaría, tales como: PEI (Proyecto Educativo Institucional), PRAE (Proyecto Ambiental Escolar) y propuesta curricular del área de Ciencias Naturales.

Las técnicas de recolección de datos usadas en esta investigación, fueron validadas por el análisis de dos expertas relacionadas con el objeto de este estudio, quienes dieron sus sugerencias, para el adecuado abordaje de las categorías propuestas, en correlación a los objetivos formulados en esta tesis. En cuanto a la confiabilidad, se utilizó para su medición el cálculo del coeficiente del alfa de Cronbach, descrito en 1951 por Lee J. Cronbach, el cual, según Oviedo y Campo-Arias (2005) "Es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados" (p.575). De esta manera, se efectuó la encuesta a una muestra piloto, obteniendo un coeficiente del alfa de Cronbach de 0,83, que según interpretación de dicha técnica es un Buen rango de confiabilidad.

#### 3.1.1. Análisis y conclusiones de los resultados obtenidos en la fase exploratoria.

En términos generales, un 55% de los estudiantes participantes en la encuesta, evidencian dominio de los conceptos referentes a la categoría Ecología, mostrando mayor apropiación de los criterios "ecología microbiana" y "microbiota humana", en contraste, la fase exploratoria del presente estudio refleja la necesidad de priorizar el abordaje de las interrelaciones microbianas, ya que un 70% de los encuestados requieren concientización acerca de las consecuencias de la alteración del equilibrio de los diferentes ecosistemas microbianos y las inadecuadas interrelaciones que el ser humano puede generar, tal es el caso del incremento de las zoonosis, variaciones de materias primas por



microorganismos e infecciones oportunistas gracias a nuevas cepas mutadas; además de lo anteriormente expuesto, un 55% de los estudiantes encuestados no evidencian apropiación del concepto de desarrollo sostenible y el impacto de la ecología microbiana para el logro Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la ONU.

En la misma línea, se observó que documentos institucionales de la IED Santamaría, tales como el PEI (Proyecto Educativo Institucional), Planes de área y Proyectos Educativos como el PRAE (Proyecto Ambiental Escolar) abordan los ejes temáticos planteados dentro de las categorías de educación ambiental y pensamiento crítico; no así para las categorías de Ecología y Desarrollo sostenible, justificándose la implementación de esta propuesta pedagógica en la institución.

### 3.2. Fase de Aplicación de la investigación.

Fundamentado en los resultados hallados en la fase exploratoria y Según el análisis arrojado por el cuadro triple entrada, al contrastar objetivos, categorías, subcategorías e indicadores, se determinaron técnicas de recolección de datos como la entrevista y grupos focales para docentes y directivos docentes, con el objeto de “establecer las características pedagógicas de un programa sobre ecología microbiana en la educación media, que fomente el pensamiento crítico en

pro de acciones ambientales para el desarrollo sostenible en la IED Santamaría de Barranquilla, Colombia” ( Objetivo específico número 2 de esta investigación).

Fueron analizadas las respuestas dadas por los docentes y directivos docentes y complementadas con el criterio de expertos microbiólogos para el diseño de la propuesta pedagógica que da respuesta al objetivo 3 y 4 de la investigación.

#### 3.2.1. Propuesta educativa.

La propuesta educativa “Estudio de la Ecología Microbiana en la Educación Media, una Alternativa Pedagógica Ambiental Escolar, en el fomento del Pensamiento Crítico para el Desarrollo Sostenible”, se desarrolló en dos fases principales, según Tabla 1:

- Fase Preliminar, la cual comprende los ajustes a la malla curricular de Ciencias Naturales, ajustes a las actividades de Servicio social estudiantil obligatorio del PRAE y la Integración de la propuesta educativa a los subgrupos del PRAE.
- Desarrollo, quien a su vez se divide en 6 fases: Actividad inicial, conceptos básicos, práctica, interiorización y apropiación, educación ambiental a la comunidad y evaluación.

**Tabla 1. Diseño de la propuesta**

Estrategias	Descripción General	Actores Involucrados	Objetivo de Desarrollo Sostenible	Productos y resultados esperados
<b>Fase preliminar: Ajustes a la malla curricular de Ciencias Naturales.</b>	Ajustes a la malla curricular de Ciencias Naturales de grado décimo y undécimo, con la finalidad de establecer los tiempos específicos y ejes temáticos de la propuesta educativa que fortalecerán las asignaturas que irradian el PRAE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de área del Departamento de Ciencias Naturales.</li> <li>• Docente de asignatura.</li> <li>• Coordinación académica</li> <li>• Investigadoras</li> </ul>	No aplica	Ajustes a la malla curricular de Ciencias Naturales de grado décimo y undécimo, donde se contemple la propuesta educativa como parte del fortalecimiento del PRAE y los ejes temáticos abordados.

<p><b>Fase preliminar: Ajustes a las actividades de Servicio social estudiantil obligatorio del PRAE.</b></p>	<p>Establecer la presente propuesta educativa como parte de las actividades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) para ser realizadas dentro de los parámetros del Servicio Social Estudiantil Obligatorio de la IED Santamaría.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación académica</li> <li>• Líderes de Proyectos IED Santamaría.</li> <li>• Coordinador Servicio Social Obligatorio</li> <li>• Docentes supervisores</li> <li>• Servicio Social Obligatorio</li> <li>• Investigadoras</li> </ul>	<p>No Aplica</p>	<p>Los estudiantes participantes de la propuesta “Estudio de la Ecología Microbiana en la Educación Media, una Alternativa Pedagógica Ambiental Escolar, en el fomento del Pensamiento Crítico para el Desarrollo Sostenible” le será contado como parte de su Servicio Social Obligatorio, siendo monitoreado su impacto en la comunidad educativa, para próximas intervenciones.</p>
<p><b>Fase preliminar: Integración de la propuesta educativa a los subgrupos del PRAE</b></p>	<p>Los estudiantes que forman parte de la Muestra del presente estudio, ingresan al subgrupo de trabajo del PRAE: Huellas 5s- Salud ecosistémica, para ello, se realiza inducción dentro de los objetivos y actividades que trabaja dicho grupo Ambiental y cómo se articula la propuesta didáctica presente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líder del PRAE de la IED Santamaría.</li> <li>• Docente líder del grupo estudiantil ecológico Huellas 5s-Salud ecosistémica.</li> <li>• Estudiante líder del grupo estudiantil ecológico Huellas 5s-Salud ecosistémica.</li> <li>• Investigadoras</li> </ul>	<p>No Aplica</p>	<p>Claridad en la integración de la propuesta educativa con el PRAE institucional.</p> <p>Integrar a los estudiantes Muestra del estudio al grupo ecológico Huellas 5s-Salud ecosistémica.</p>
<p><b>Desarrollo de la propuesta “Estudio de la Ecología Microbiana en la Educación Media, una Alternativa Pedagógica Ambiental Escolar, en el fomento del Pensamiento Crítico para el Desarrollo Sostenible”:</b></p> <p><b>Fase 1-Actividad inicial</b></p>	<p>Se realiza encuesta a los estudiantes y observación directa a las familias que dieron autorización para ello, alrededor de conceptos de ecología microbiana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiantes de educación media que participan de la presente propuesta educativa.</li> <li>• Familias de estudiantes que participan de esta propuesta educativa.</li> <li>• Docentes expertos de apoyo.</li> <li>• Investigadoras</li> </ul>	<p>2, 3, 4,6,12, 14 y 15</p>	<p>Diagnóstico de la comunidad a intervenir con la propuesta “Estudio de la Ecología Microbiana en la Educación Media, una Alternativa Pedagógica Ambiental Escolar, en el fomento del Pensamiento Crítico para el Desarrollo Sostenible”.</p>
<p><b>Desarrollo de la propuesta “Estudio de la Ecología Microbiana en la Educación Media, una Alternativa Pedagógica Ambiental Escolar, en el fomento del Pensamiento Crítico para el Desarrollo Sostenible”:</b></p> <p><b>Fase 2-Conceptos básicos</b></p>	<p>Desarrollar una serie de charlas utilizando la pedagogía dialogante, para aplicar conceptos básicos de Ecología microbiana, educación ambiental, pensamiento crítico y desarrollo sostenible.</p> <p>Recursos: Vídeos, estudio de casos, observación de campo, guías de práctica en laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docentes expertos de apoyo.</li> <li>• Investigadoras</li> <li>• Estudiantes de educación media que participan de la presente propuesta educativa</li> </ul>	<p>2, 3, 4,6,12, 14 y 15</p>	<p>Claridad en los conceptos de ecología microbiana, educación ambiental y desarrollo sostenible, para fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes.</p>
<p><b>Desarrollo de la propuesta “Estudio de la Ecología Microbiana en la Educación Media, una Alternativa Pedagógica Ambiental Escolar, en el fomento del Pensamiento Crítico para el Desarrollo Sostenible”:</b></p> <p><b>Fase 3-Práctica</b></p>	<p>Ejecutar diversas actividades prácticas que lleven al estudiante a experimentar la participación de la ecología microbiana dentro del equilibrio ecosistémico humano, animal y vegetal, por medio de la solución de un problema ambiental detectado por los estudiantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docentes expertos de apoyo.</li> <li>• Investigadoras</li> <li>• Estudiantes de educación media que participan de la presente propuesta educativa</li> </ul>	<p>2, 3, 4,6,12, 14 y 15</p>	<p>Fomento del pensamiento crítico en torno a la ecología microbiana y su papel para el equilibrio ecosistémico.</p>

<p><b>Desarrollo de la propuesta “Estudio de la Ecología Microbiana en la Educación Media, una Alternativa Pedagógica Ambiental Escolar, en el fomento del Pensamiento Crítico para el Desarrollo Sostenible”:</b></p> <p><b>Fase 4-Interiorización y apropiación.</b></p>	<p>Por medio de los conocimientos teórico-prácticos obtenidos, los estudiantes podrán interiorizar y apropiarse de lo aprendido a través del estudio de casos reales, análisis de problemas y soluciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docentes expertos de apoyo.</li> <li>• Investigadoras</li> <li>• Estudiantes de educación media que participan de la presente propuesta educativa</li> </ul>	<p>2, 3, 4,6,12, 14 y 15</p>	<p>A través del fomento del pensamiento crítico, el estudiante estará en capacidad de analizar, argumentar, inferir, alrededor de casos reales y poder emitir juicios acerca del medio ambiente actual, sus problemáticas y posibles soluciones.</p>
<p><b>Desarrollo de la propuesta “Estudio de la Ecología Microbiana en la Educación Media, una Alternativa Pedagógica Ambiental Escolar, en el fomento del Pensamiento Crítico para el Desarrollo Sostenible”:</b></p> <p><b>Fase 5-Educación ambiental a la comunidad.</b></p>	<p>Por medio de charlas y prácticas sencillas, los estudiantes participantes, compartirán lo aprendido con estudiantes de otros grados de la institución, vecinos y familiares, programando un ciclo de talleres para ello.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docentes expertos de apoyo.</li> <li>• Investigadoras</li> <li>• Estudiantes de educación media que participan de la presente propuesta educativa</li> </ul>	<p>2, 3, 4,6,12, 14 y 15</p>	<p>-Fortalecer la gestión de la IED Santamaría a la comunidad.</p> <p>-Enriquecer el PROCEDA (Proyecto Ciudadano de Educación Ambiental) de la localidad, a través del PRAE (Proyecto Ambiental Escolar) de la institución.</p> <p>-Fomentar el pensamiento crítico de la comunidad en procura de los objetivos de Desarrollo Sostenible.</p>
<p><b>Desarrollo de la propuesta “Estudio de la Ecología Microbiana en la Educación Media, una Alternativa Pedagógica Ambiental Escolar, en el fomento del Pensamiento Crítico para el Desarrollo Sostenible”:</b></p> <p><b>Fase 6-Evaluación.</b></p>	<p>Evaluar, por medio de entrevistas y observación a estudiantes y familias participantes, las competencias obtenidas tras la implementación de la propuesta educativa, y la solución de un problema ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docentes expertos de apoyo.</li> <li>• Investigadoras</li> <li>• Estudiantes de educación media que participan de la presente propuesta educativa</li> </ul>	<p>2, 3, 4,6,12, 14 y 15</p>	<p>Observar cambios positivos en el estilo de vida y comportamiento de la comunidad educativa, con respecto al cuidado del medio ambiente, con base en el equilibrio ecosistémico, sostenido por las adecuadas interrelaciones ecosistémicas.</p>

#### 4. CONCLUSION

Dando respuesta al objetivo general de esta investigación y sus objetivos específicos, se logran los siguientes resultados:

-Se integró la propuesta pedagógica al PRAE de la institución, y su correspondiente curricularización.

-Se lleva al consejo académico y directivo la propuesta de integrar las categorías de ecología microbiana y desarrollo sostenible en el horizonte institucional y otros ámbitos del PEI.

-Se establece la propuesta educativa como actividad certificable para el Servicio Social Obligatorio estudiantil y se implementan talleres teórico prácticos en estudiantes de grado décimo de la IED Santamaría, tomando como ejes temáticos la ecología microbiana, ecosistema microbiano vegetal, ecosistema microbiano animal, ecosistema microbiano humano y las diferentes interrelaciones que se ejecutan entre ellos, en procura del desarrollo sostenible en el fomento del pensamiento crítico; dejando establecidos planes de clase y guía de trabajo (Zambrano Pinto & Zárate Barros, 2022)

-Fueron Ejecutadas diversas actividades prácticas que llevaron al estudiante a experimentar la participación de la ecología microbiana dentro del equilibrio ecosistémico humano, animal y vegetal, por medio de la solución de un problema ambiental detectado por ellos.

-La evaluación se realizó mediante exámenes que abordaron conocimientos adquiridos durante la práctica y el desarrollo del pensamiento crítico, además de la concientización a través de la observación y seguimiento de los nuevos hábitos adquiridos por el estudiante y su socialización con su núcleo familiar.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, J. (2017). *El origen de la vida: La aparición de los primeros microorganismos*. (RBA Libros S.A., Ed.). <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eozODwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=origen++de+la+vida+por+los+microorganismos&ots=VTjQfqP6nB&sig=RKvo473BmlhPHLmEO5ashnoedOl#v=onepage&q=origen%20%20de%20la%20vida%20por%20los%20microorganismos&f=false>

Álvarez Suárez, P., & Vega Marcote, P. (2010). Developing sustainable environmental behavior in secondary education students (12-16): Analysis of a didactic strategy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3568–3574. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.553>

Arnal, J., del Rincón, D., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa Fundamentos y Metodología*.

Bartolomé Pina, M. (1986). LA INVESTIGACION COOPERATIVA. *Educar*, 51–78.

Blaser, P., Lippold, J., Gutjahr, M., Frank, N., Link, J. M., & Frank, M. (2016). Extracting foraminiferal seawater Nd isotope signatures from bulk deep sea sediment by chemical leaching. *Chemical Geology*, 439, 189–204. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2016.06.024>

Comité de Calidad IED Santamaría. (2020). *Horizonte Institucional IED Santamaría*.

Elliott, J. (2000). *La investigación-acción en educación* (4th ed.). Morata.

Flórez-Espinosa, G. M., Velásquez-Sarria, J. A., & Arroyave-Escobar, M. C. (2017). Formación ambiental y reconocimiento de la realidad: Dos aspectos esenciales para la inclusión de la educación ambiental en la escuela. *Revista Luna Azul*, 45, 377–399. <https://doi.org/10.17151/luaz.2017.45.19>

Forero de Moreno, I. (2009). La Sociedad del Conocimiento. *Revista Científica General José María Córdova*, 5(7), 40–44. <https://www.redalyc.org/pdf/4762/476248849007.pdf>

Gamiño-Arroyo, A. E., Barrios-Ceballos, M. P., Cárdenas de la Peña, L. P., Anaya-Velázquez, F., & Padilla-Vaca, F. (2005). Flora Normal, Probióticos y Salud Humana. *Acta Universitaria*, 15(3), 34–40. <https://doi.org/10.15174/AU.2005.212>

García, F. (2008). Enfermedades infecciosas emergentes: interacción entre el mundo microbiano y las sociedades humanas. *Acta Médica Costarricense*, 50(3). [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0001-60022008000300003&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0001-60022008000300003&script=sci_arttext)

Gobierno de Colombia. (2020). *Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia E2050*. <https://e2050colombia.com/>

Huérfano Aguilar, G. A. (2018). *Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) como estrategia de implementación de la educación ambiental en la educación básica y media en Colombia*. [http://ppgciac.macaef.ufrj.br/images/Disserta%C3%A7%C3%B5es/Gina\\_Alejandra\\_Hu%C3%A9rfano\\_Aguilar.pdf](http://ppgciac.macaef.ufrj.br/images/Disserta%C3%A7%C3%B5es/Gina_Alejandra_Hu%C3%A9rfano_Aguilar.pdf)

Icaza-Chávez, M. (2013). Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad. *Revista de Gastroenterología de México*, 78(4). <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-pdf-S0375090613001468>

Izcara Palacios, S. P. (2014). *Manual de investigación cualitativa*. (Editorial Fontamara, Ed.; 1st ed.).

Lavagnino, N. J., Massarini, A., & Folguera, G. (2014). Simbiosis y evolución: Un análisis de las implicaciones evolutivas de la simbiosis en la obra de Lynn Margulis. *Revista Colombiana de Filosofía de La Ciencia*, 14(29), 161–181. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41438646008>

Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34–46. <https://doi.org/10.1111/J.1540-4560.1946.TB02295.X>

Logroño, M. (2016, July 14). *¿Qué es la investigación-acción?*

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021, October). *Minambiente abrió convocatoria para que empresas se unan a la Estrategia Nacional Colombia Carbono Neutral - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. <https://www.minambiente.gov.co/carbono-neutralidad/minambiente-abrio-convocatoria-para->

[que-empresas-se-unan-a-la-estrategia-nacional-colombia-carbono-neutral/](https://www.minambiente.gov.co/carbono-neutralidad/minambiente-abrio-convocatoria-para-que-empresas-se-unan-a-la-estrategia-nacional-colombia-carbono-neutral/)

Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. (Gedisa, Ed.).

Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe* (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Ed.; Vol. 1). Naciones Unidas. [www.cepal.org/es/suscripciones](http://www.cepal.org/es/suscripciones)

Oparin, A. (1988). *El origen de la vida*. Libresa.

Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Metodología de investigación y lectura crítica de estudios Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572–580.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2006). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 2*. [www.alphapresse.ca](http://www.alphapresse.ca).

Torres Vargas, J. J. (2019). La educación ambiental como estrategia para favorecer el pensamiento crítico. *Bio-Grafía. Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza. Memorias Del X Encuentro Nacional de Experiencias En Enseñanza de La Biología y La Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación En Enseñanza de La Biología*, 0, 1182–1191. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11065>

Torres Vásquez, J. D. (2019). La gestión ambiental desde la biología de los microorganismos en los estudiantes de carrera de biología. *ATLANTE. Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 9-undefined. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/10/gestion-ambiental-biologia.html>

Zabala G, I., & García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*, 32(63), 201–218. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=)

# PLAN DE GESTIÓN PARA LA GOBERNANZA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS COMO ALTERNATIVA DE SUMINISTRO EN EL MUNICIPIO DE CHIBOLO MAGDALENA

**Belia Isabel Orozco Marriaga<sup>1</sup> Especialista en pedagogía ambiental y desarrollo sostenible. Maestrante de pedagogía ambiental y desarrollo sostenible. Universidad popular del cesar ad.lucia@hotmail.com**

## RESUMEN

La investigación se enfocó en diseñar un plan de gestión para la gobernanza de las aguas subterráneas como alternativa de suministro en el municipio de Chibolo Magdalena. El estudio partió de los postulados de Ministerio del Ambiente (2010), Granados et al. (2015), Meza y Ramírez (2020), entre otros. Metodológicamente se apoyó en el paradigma el cualitativo, con un enfoque multimétodo, en el tipo descriptivo, con un diseño que se abordó en cinco etapas: 1. Exploratoria, 2. Sistematización del método, 3. Saturación informativa, 4. Teorización de información, y 5. Propuesta emergente. La unidad de análisis quedó conformada por 17 sujetos, de los cuales cuatro son expertos en aguas subterráneas, siete funcionarios de la Alcaldía Municipal de Chibolo Magdalena y seis funcionarios de la empresa COOPSERCHIBOLO. Los instrumentos utilizados fueron un cuestionario de preguntas cerradas y una entrevista abierta. En los resultados de la investigación quedó claro que la comunidad de Chibolo, requiere de un servicio de agua potable que surta las 24 horas, los 365 días del año y que, aunque la empresa ha considerado las fuentes subterráneas de agua como alternativa de solución al problema de abastecimiento persiste un servicio muy deficiente, lo cual afecta la calidad de vida de los habitantes del municipio. Estos resultados favorecieron el planteamiento de un plan de gestión para la gobernanza de las aguas subterráneas como alternativa de suministro en el municipio de Chibolo Magdalena, cuyo objetivo es Gestionar la gobernanza de aguas subterráneas como alternativa de suministro local mediante los principios de descentralización, territorialidad, responsabilidad participativa, transparencia, comunicación, cualificación, ética y axiología ciudadana, contentivo de 15 estrategias de acción, acompañadas por 23 líneas de acción con actividades e indicadores de logro basado en los marcos explicativos que fundamentan cada hallazgo logrado durante el análisis y la comprensión de la información, derivada de los datos aportados por la población informante.

Palabras clave: Plan de gestión, gobernanza del agua, agua subterránea, recursos hídricos.

## GOVERNANCE OF GROUNDWATER AS AN ALTERNATIVE SUPPLY IN THE MUNICIPALITY OF CHIBOLO MAGDALENA.

### ABSTRACT

*The research focused on designing a management plan for the governance of groundwater as a supply alternative in the municipality of Chibolo Magdalena. The study was based on the postulates of the Inter-American Development Bank (2020), Colom (2003), Cordova (2014), Meza and Ramírez (2020), among others. Methodologically, it was based on the qualitative paradigm, with a multi-method approach, descriptive type, with a design that was approached in five stages: 1. Exploratory, 2. Systematization of the method, 3. The unit of analysis was made up of 17 subjects, four of whom are groundwater experts, seven officials of the Municipal Mayor's Office of Chibolo Magdalena and six officials of the company COOPSERCHIBOLO. The instruments used were a questionnaire with closed questions and an open interview. In the results of the*



*investigation it was clear that the community of Chibolo requires a drinking water service 24 hours a day, 365 days a year and that, although the company has considered subway water sources as an alternative solution to the supply problem, the service is still very deficient, which affects the quality of life of the inhabitants of the municipality. These results favored the proposal of a management plan for the governance of groundwater as a supply alternative in the municipality of Chibolo Magdalena, whose objective is to manage the governance of groundwater as a local supply alternative through the principles of decentralization, territoriality, participatory responsibility, transparency, communication, qualification, ethics and citizen axiology, containing 15 action strategies, accompanied by 23 lines of action with activities and achievement indicators based on the explanatory frameworks that support each finding achieved during the analysis and understanding of the information derived from the data provided by the informant population.*

*Key words: Management plan, water governance, groundwater, water resources.*

## INTRODUCCIÓN

En el entendido que, desde el origen del mundo, el hombre ha requerido cambios que impacten positivamente su vida, sobre todo en lo que respecta a los recursos vitales; tal es el agua. En un sentido irrestricto, desde siempre la disputa por su control para el consumo humano se muestra como problema universal de ámbito ambiental, geopolítico, económico, social, educativo, ético entre otros. Así, por su inevitable uso para la vida se le considera un derecho que a su vez garantiza otros derechos; por lo tanto, como derecho y como recurso vital es tema central y prioritario de discusión mundial que ha llevado a promulgar su desarrollo como prioritario y sostenible, obligando a los países a velar e implementar políticas que garanticen la viabilidad de consumo para todas las personas, mitigando cualquier dificultad u obstrucción para su acceso. (Granados et al., 2015)

Es elocuente que el agua representa desarrollo para la humanidad, de ahí, se entiende la dependencia de los seres humanos por consumo directo o por consumo derivado para existir, con un condicionante como la salubridad del líquido. Sin embargo, en muchos países la ausencia de agua potable interrumpe la dignidad de la vida, causa muertes y enfermedades, convirtiéndose en problemática. En respuesta, las acciones de las autoridades que gerencian el uso del agua para consumo humano promueven y obligan a la toma de conciencia sobre su adecuado uso y distribución correcta (Universidad de Buenos Aires, s.f).

Ante estas acciones, hoy existen iniciativas gerenciales vinculadas estrechamente con la manera como se gobierna el agua, integrada a la gestión de los recursos hídricos. En su arista de respuestas, la gobernanza del agua puede ayudar en gran medida con el establecimiento de responsabilidades compartidas entre gobierno, empresas y sociedad, de manera conjunta trabajando y aportando experiencias y conocimientos para el diseño de políticas para la buena gobernanza del agua. (Comité de Políticas de Desarrollo Regional de la OCDE 2015, p.3)

A partir de lo planteado, se extrae una triada entre gobernanza, gestión de recursos hídricos y gestión ambiental, con una funcionalidad transversal que coincide con los criterios de Massolo (2015) en su enfoque de calidad de vida y cero problemas ambientales.

Sobre la base de estos señalamientos, se trata de un trabajo integrado e incluyente de acciones,

capacidades y políticas de todos los beneficiarios. Sobre esta visión, la triada llevaría al progreso continuo de las políticas de gobernanza del agua con congruentes con las necesidades humanas, de bienestar sostenible con calidad de vida. Sin embargo, aunque se tienen respuestas al manejo del agua, se añade otra problemática, es que en algunas localidades el vital líquido escasea, por lo que, las autoridades consideraron otros enfoques, tal es el caso de admitir el uso de agua subterránea para el consumo humano.

Ahora bien, en el municipio de Chibolo, según explica Meza y Ramírez (2020), se desarrolló un proyecto de aguas subterráneas (PAS), que fue pensado para surtir de agua a una población 15.960 habitantes aproximadamente, pero desde su construcción en año 1999 al 2020, según la Alcaldía de Chibolo, (s.f), la zona tiene ya 19000 habitantes, por lo cual ya resulta insuficiente. También es notorio que la estación de bombeo está ubicada en el casco urbano, al lado de la ciénaga de Zapayan a 16,73 Km, una distancia que no puede ser cubierta por el bombeo debido a la precaria situación estructural por falta de mantenimiento y los malos manejos a que ha sido sometida por años.

Esta situación trajo como consecuencia que los habitantes de la zona tengan que recurrir a abastecimiento de agua suministrada por la autoridad local, trasladadas en camiones y almacenándola en reservorios improvisados. A esto se suma que la administración Municipal se presume no está preparada para responder ante la contingencia generada por falta de agua que experimenta el municipio. Ante las dificultades que enfrentan los habitantes de la zona, se observan afecciones en la higiene personal y del hogar, porque no cuentan con agua para lavar, asear sus casas, los espacios destinados para las necesidades fisiológicas se han clausurado, obligando a construir pozos sépticos o letrinas. Se evidencia, además disminución de medidas de higiene, incluyendo el hábito de lavarse las manos, repercutiendo en aumentos de casos de diarrea y otras enfermedades derivadas de la falta de higiene.

Ante esta situación se plantea como objetivo general diseñar un plan de gestión para la gobernanza de las aguas subterráneas como alternativa de suministro en el municipio de Chibolo Magdalena.

## 2. METODOLOGÍA

Como marco sistemático la metodología de investigación se dispuso a razón de relacionar los objetivos de estudio con los métodos de acceso a la información, recopilación y análisis de datos se orientó bajo el enfoque multimétodo, sustentado bajo las afirmaciones de Serrano (2009, como se citó en Ambrocio y Chávez 2019) quienes sostienen la complementariedad entre paradigmas, vista desde enfoque de investigación las aproximaciones cualitativas y cuantitativas son competencias epistemológicas generadoras de conocimiento ampliado.

Su diseño fue de campo, recolectando datos de los informantes claves, actores activos del proceso de gobernanza del agua en el municipio Chibolo del departamento del Magdalena. De igual forma, se consideró que fue un diseño predictivo, en construcción del plan de gestión sobre los resultados derivados del diseño documental y de campo.

Desde la perspectiva de Pérez (como se citó en Reguera, 2008, p.58) la unidad de análisis en el argot cualitativo es un identificador de los elementos seleccionados para ser observados o para ser informantes, entonces la unidad de análisis queda conformada por 5 documentos normativos reguladores de la gestión de gobernanza del agua, 4 sujetos expertos en aguas subterráneas, 7 empleados de la Alcaldía Municipal de Chibolo Magdalena y seis funcionarios de la empresa COOPSERCHIBOLO, con el fin de conocer los diferentes aspectos del tema de investigación, es de anotar que en el caso de los informantes de fuente viva se seleccionaron porque sus opiniones como expertos se hacen necesarias, dado que de ello dependió la formulación del Plan de gestión para la gobernanza de las aguas subterráneas como alternativa de suministro que hace parte del fin último de la investigación.

Las estrategias de recolección de información como plan general plantean acciones que buscaron alcanzar los objetivos propuestos en la investigación, sistematizando cada etapa de recogida de data, coordinando la diversidad de fuentes para obtener y precisar una panorámica completa del objeto de interés de estudio. En este sentido, Sierra Bravo (1994) admite elementos estratégicos como las técnicas e instrumentos de medición y recolección. En esta dirección las técnicas utilizadas fueron encuesta aplicada mediante cuestionarios de preguntas cerradas a 7 funcionarios de la Alcaldía Municipal de Chibolo

Magdalena y 6 funcionarios de la empresa COOPSERCHIBOLO, respectivamente.

Para conocer la opinión de expertos en aguas subterráneas se utilizó una entrevista de consulta abierta por cuestionario. Otra técnica fue la recopilación documental de las normativas vigentes de: Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, Programa Nacional de Gobernanza de Agua Documento técnico de trabajo y avances, Política Nacional de Educación Ambiental, la Constitución Política de Colombia y el Programa Nacional de Cultura del Agua Participación y Transformación de Conflictos asociados al Recurso Hídrico.

## 6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### Diagnóstico de la situación del suministro de agua en la población Chibolo (Magdalena)

**Tabla 2**

*Frecuencias conocimientos y experiencias en existencia de fuente de agua subterránea*

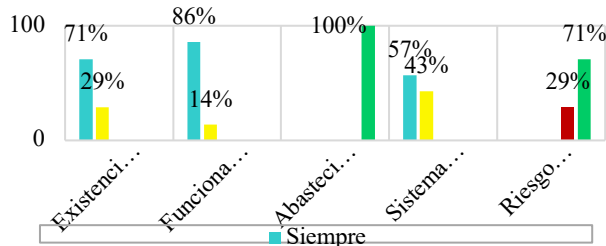
Conocimiento	S	MVSI	AV SI y AV NO	MVNO	N
Existencia comprobada agua subterránea	71%	29%	0%	0%	0%
Funcionamiento de servicio de abastecimiento	86%	14%	0%	0%	0%
Abastecimiento de agua todo el día	0%	0%	0%	0%	100%
Sistema abastecimiento público general	57%	43%	0%	0%	0%
Riesgo de contaminación en pozos subterráneos	0%	0%	0%	29%	71%

Nota: Los datos reflejados en la tabla son las respuestas obtenidas de los encuestados, se corresponden con el promedio de respuesta. Las siglas: S= Siempre; MVSI= La mayoría de las veces Si; AV SI y AV NO= A veces Si y a veces No; MVNO= La mayoría de las veces No; N= Nunca

A partir de los resultados presentados en la tabla anterior, se procede a mostrar las tendencias de respuestas mediante gráficas. A manera de generalizar los resultados, la siguiente figura:

**Figura 1**

Gráfica general: conocimientos y experiencias sobre funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable.



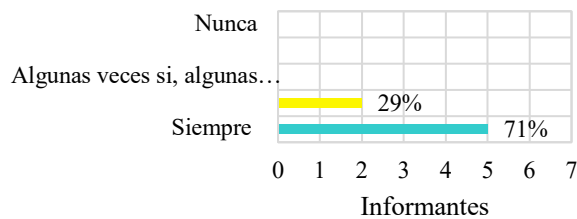
Nota: Esta gráfica representa los resultados apilados por categorías a partir de los datos dispuestos en la tabla 1.

**Existencia comprobada de agua subterránea**

A partir de la figura 1, se puede señalar que 71% de los funcionarios mostraron total conocimiento sobre la existencia comprobada de alguna fuente de agua subterránea, mientras que 29% indica que la mayoría de las veces poseen conocimiento.

**Figura 2.**

Gráfica existencia comprobada agua subterránea.

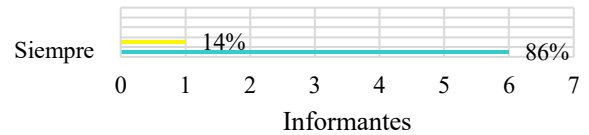


**Funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua**

De la figura 2, se extrae que la mayor frecuencia es la alternativa siempre con un porcentaje de respuesta de 86% reflejando el conocimiento total que tienen los funcionarios sobre el funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua, un 14 % la mayoría de las veces posee conocimiento.

**Figura 3.**

Gráfica Funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua

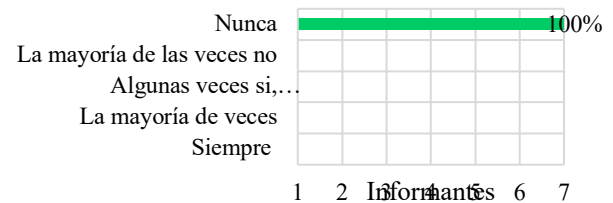


**Abastecimiento de agua durante todo el día**

A diferencia de los resultados anteriores en la figura 4 se halla que el porcentaje de respuesta es totalmente opuesto a lo esperado, el 100% de los funcionarios manifiestan no tener conocimientos sobre el servicio de abastecimiento de agua durante las 24 horas del día.

**Figura 4.**

Gráfica abastecimiento de agua durante todo el día

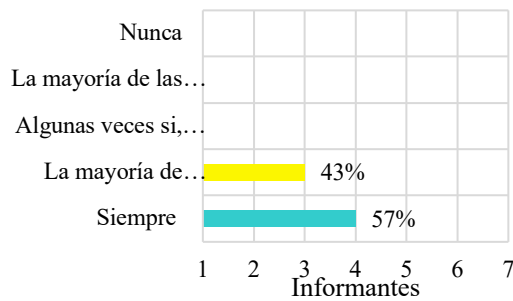


**Sistemas de abastecimiento de agua al público en general**

Los resultados reflejados en la figura 5, si bien la mayoría de los funcionarios con un 57% afirman tener total conocimiento sobre la existencia de sistemas de abastecimientos de agua al público en general, aunque significativo, levemente menor de lo esperado; sin embargo, el 43% indica que la mayoría de las veces tiene conocimiento.

**Figura 5.**

Gráfica sistemas de abastecimiento de agua al público en general

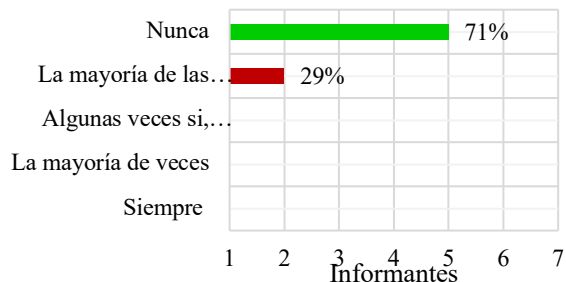


**Riesgo de contaminación en pozos subterráneos**

Basado sobre resultados reflejados en la figura 6, se indica que la mayoría de los encuestados con un porcentaje de respuesta de 71% niegan tener conocimientos o experiencia identificando zonas de alto riesgos de contaminación de agua en pozos subterráneos existentes, el 29% restante complementa negativamente al señalar que la mayoría de las veces no tiene conocimientos.

**Figura 6.**

**Gráfica riesgo de contaminación en pozos subterráneos**



**Marco explicativo de los resultados del diagnóstico**

Del análisis de los resultados presentados en las categorías anteriores, se observa la existencia de conocimientos por parte de las autoridades locales que avalan la presencia comprobada de fuente de agua subterráneas, la alcaldía de Chibolo cuenta con experiencia e investigación que les permite dominar el conocimiento de reservas probadas y del funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua.

Sin embargo, las autoridades locales se contradicen en las opiniones vertidas al momento

de ser consultados, por una parte, afirman y por otra niegan conocer las condiciones del sistema de abastecimiento de agua durante las 24 horas del día, hecho que ratifica la problemática en el suministro del vital líquido y crisis en la gestión de gobernanza del agua.

El desconocimiento parcial de los servicios de abastecimiento también puede ser observado sobre la ausencia de conocimiento y experiencia en la identificación de zonas de alto riesgo de contaminación de agua en pozos subterráneos existentes en lugares de la comunidad, lo que viola lo dispuesto en el punto 4.2.7. del Programa Nacional de Cultura del Agua Participación y Transformación de Conflictos asociados al Recurso Hídrico, en lo relacionado a la investigación como “elemento importante de generación de conocimiento ...para profundizar las problemáticas y fundamentar las distintas propuestas de uso sostenible del recurso...”

**Soluciones de servicio de agua prestado por la empresa COOPSERCHIBOLO**

El cuestionario aplicado a funcionarios de la empresa COOPSERCHIBOLO diseñado para analizar las soluciones de servicio de agua prestado por la empresa en mención. Las respuestas obtenidas han sido compiladas en la tabla 2, clasificadas en 5 alternativas de escala Likert, los datos se muestran en frecuencia de respuestas y en porcentaje. Se sigue con las generalidades de los resultados presentados en tablas y gráficas.

**Tabla 3.**

*Frecuencias soluciones de servicio de abastecimiento presentada por la empresa COOPSERCHIBOLO*

SOLUCIONES DE SERVICIO DE ABASTECIMIENTO	Siempre		La mayoría de las veces		Algunas veces si, algunas veces no		La mayoría a de las veces no		Nunca	
	F	Fr	F	Fr	F	Fr	F	Fr	F	Fr
Socialización de proyecto	6	100 %	0	0%	0	0%	0	0 %	0	0%

de agua potable										
Diseño de proyecto agua potable	6	100 %	0	0%	0	0%	0	0 %	0	0%
Desarrollo de proyecto agua potable y saneamiento	6	100 %	0	0%	0	0%	0	0 %	0	0%
Proyectos agua potable satisfacen necesidad comunitaria	0	0%	3	50 %	3	50%	0	0 %	0	0%
Información para comunidades no beneficiadas	0	0%	4	67 %	2	33%	0	0 %	0	0%
Abastecimiento o solucionado por fuentes subterráneas	4	67%	2	33 %	0	0%	0	0 %	0	0%
En funcionamiento el servicio de abastecimiento	0	0%	0	0%	6	100 %	0	0 %	0	0%
Servicio de agua potable todo el día	0	0%	0	0%	0	0%	0	0 %	6	100 %

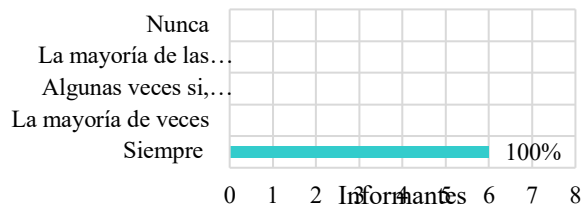
Nota: Los datos reflejados en la tabla son las respuestas obtenidas de los encuestados, se corresponden con el promedio de respuesta

### Socialización de proyecto de agua potable

La totalidad de los encuestados afirman siempre socializar los proyectos de agua potable y saneamiento básico antes de ser formulado o ejecutado. Esto permite visualizar una participación inclusiva de los actores.

Figura 7.

### Socialización de proyecto de agua potable

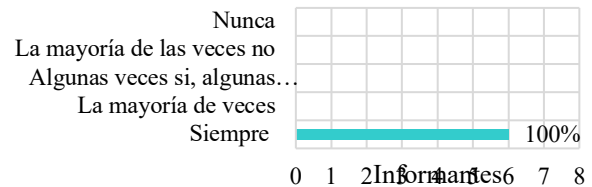


### Diseño de proyecto agua potable

De la figura 9, se extrae que el 100% de los consultados aseguran siempre haber trabajado en el diseño de proyectos de agua potable y saneamiento básico para la comunidad, lo que indica estudios o investigaciones previas al diseño.

Figura 8.

### Diseño de proyecto agua potable



### Marco explicativo de las soluciones de servicio de agua ejecutadas por la empresa COOPSERCHIBOLO

Se observa contantes estudios e investigaciones desarrolladas en la identificación de soluciones para abastecimiento de agua potable; así como, de saneamiento básico, las mismas son compiladas en un proyecto cuyo diseño es presentado para ser valorado por los actores que intervienen en la gestión y gobernanza del agua, cumpliendo con lo dispuesto por el Ministerio del Ambiente (2010), en el objetivo 6 de la Gobernabilidad de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico referido a la participación, como estrategia que "...orienta a incentivar el desarrollo de mecanismos y espacios de participación que motiven a los usuarios del agua a que hagan parte de la gestión integral del recurso hídrico y a que conformen grupos de veeduría y control ciudadanos sobre las inversiones y acciones desarrolladas por las instituciones públicas y privadas, así como, por los usuarios del agua en general".

La cita anterior también respalda la socialización de los proyectos de agua potable, hecho que ocurre posterior a la formulación, COOPSERCHIBOLO cumple con la presentación de proyectos a las comunidades y a los actores involucrados, cumpliendo con la ordenanza de divulgación, se interpreta prácticas de

participación inclusiva tal como lo demanda el Programa Nacional de Gobernanza de Agua Documento técnico de trabajo y avances cuando señala que “los diferentes actores estén involucrados en las diferentes etapas de los ciclos de las políticas públicas para la consecución de objetivos comunes y de interés general” (Ministerio del Ambiente, 2010).

Cumplida la socialización, la empresa en mención evidencia desarrollo de proyectos concluidos en corregimientos y veredas; sin embargo, escasamente en proyectos de agua subterránea. Estos proyectos no dan respuesta total a las necesidades de agua potable que tienen las comunidades de Chibolo, la interrupción y la ausencia del vital líquido es notoria. Se adiciona una divulgación de información intermitente hacia las comunidades no beneficiadas, es un procedimiento contrario a las necesidades de solución, esta, marcada desinformación adiciona más problemas a los ya existentes.

**Marco explicativo-comprensivo de los marcos institucionales y normativos que regulan la gestión integrada del agua**

Partiendo de las categorías de tercer nivel interpretativo se procedió a graficar los conceptos claves que explican los resultados del proceso de comprensión aplicado a los marcos institucionales y normativos que regulan la gestión integrada del agua.



Nota: Tomando en base a la síntesis de las categorías emergentes que permiten comprender los marcos regulatorios institucionales y normativos reguladores de la gestión integrada del agua, se concretan la interpretación de los resultados documentales mediante la conceptualización de cada categoría.

**Reforzamiento de la descentralización de gobernabilidad**

Es una evidente necesidad de dar cumplimiento a las normativas vigentes de Políticas Nacionales de Gestión Integral de Recursos Hídricos donde se activen las gestiones comunitarias locales, generando mecanismos y espacios de participación para solucionar problemáticas de suministro de agua, de tal manera que ejerzan control social mediante la conformación de grupos, desarrollando para ello esquemas de gestión comunitaria local en la conservación, manejo y uso sustentable del agua, apoyados en planes educativos que sensibilicen sobre buenas prácticas de uso sustentable de agua; además, de intervenir en los conflictos con herramientas, espacios y capacitaciones que permitan el manejo y transformación de los mismos, todo ello promovido y ejecutado por autoridades locales.



### ***Compromiso y responsabilidad participativa en la gobernabilidad***

Es otra evidencia, el hecho de contar con redes interdependientes de acciones articuladas y responsabilidades compartidas para solucionar problemáticas de abastecimiento de agua; además de requerir, ampliar esfuerzos para mantener y reforzar la cultura del agua, desde luego para estas acciones se ameritan de diálogos activos altamente colaborativos que respalden las tomas de decisiones acertadas. Para lograr alcanzar relaciones y diálogos se necesitan verdaderos liderazgos que impulsen negociaciones, garanticen la inclusión de todos los actores, prevengan, transformen y superen conflictos revirtiéndolos a favor de las comunidades. Estos liderazgos han de tener capacidad para articular colaboración y responsabilidad en la gestión de conocimiento, información y educación en el marco de cultura de agua.

### ***Responsabilidad y transparencia en la aplicación de las políticas de gobernanza del agua***

Se trata de la capacidad y responsabilidad de las autoridades en la ejecución de políticas y manejo transparente de recursos financieros para activar la cooperación, coordinación y articulación en el análisis de las formas y control de toma de decisiones, logrando identificar roles, compromisos y facultades de las autoridades ejecutantes, requiriendo para ello de una administración íntegra y transparentes de los recursos financieros con sólido respaldo de los marcos regulatorios, además de monitoreo y evaluación constantes de las políticas; de esta manera, se genera confianza en las políticas aplicadas y en las propuestas de abastecimiento de agua.

### ***Educación cualificada para la participación ciudadana en sustentabilidad del agua***

La educación ambiental en la gobernanza es una dimensión transversal a todo plan de sustentabilidad de agua, busca educar, desarrollar

y mantener cultura del agua, basada en una formación cualificada, crítica y reflexiva para la participación colectiva o individual del ciudadano, ello genera capacidad de organización y respuesta a las problemáticas de suministro de agua. Esta educación va acompañada de una comprensión del contexto donde se requiere de soluciones de abastecimiento, indudablemente complementada con una escala axiológica para consolidar cambios de conductas, alcanzando altos niveles de sustentabilidad ambiental.

### ***Enfoque territorial para la comprensión del ecosistema y acciones de uso eficiente del agua***

Representa la demanda de aprendizaje territorial de los ecosistemas aledaños a las zonas adjuntas de posibles fuentes de agua subterránea, esto permite configurar el pensamiento hacia la comprensión de las formas de abordajes de los problemas ambientales vinculados con la perforación de pozos. Este aprendizaje acompañado del enfoque territorial es una opción que promueve cambios de actitudes sobre el ahorro y uso eficiente del agua, emergiendo habilidades y actitudes de formación, reflexión y acción estimulantes de la relación sociedad-naturaleza. Es un llamado al compromiso ciudadano por el uso eficiente del agua con conocimiento y dominio territorial de las zonas consideradas como potencial solución.

### ***Comunicación efectiva para prevención, transformación y respuestas a conflictos***

Contar con herramientas de comunicación efectiva; además, con métodos de identificación y caracterización de conflictos, garantiza equidad e inclusión participativa, toda vez que gestiona la prevención, transformación y respuestas a conflictos devenidos por la búsqueda de solución a problemas del suministro de agua. Es así como las habilidades comunicativas de las autoridades que ejecutan la gobernanza del agua aumentan las capacidades de organización y respuestas acompañadas de acciones fundamentales que equilibran los acuerdos, superando conflictos.

### ***Educación ética y axiología ciudadana para la sustentabilidad ambiental***

Se busca una formación comprensiva en ética y axiología ciudadana para crear competencias y responsabilidades en el manejo de lo natural, social y cultural, siempre desde una comprensión y construcción axiológica que demuestre aplicabilidad valorativa que fundamenten la ética ciudadana, manifestadas en sus formas de razonamiento para visualizar de manera adecuada y sistemática el manejo del presente y los criterios para construir las medidas que gestionarán el futuro de la sustentabilidad ambiental.

### ***Marco explicativo de la factibilidad de uso de aguas subterráneas como alternativa de suministro de agua potable***

#### **Figura 11**

*Fases para la factibilidad de uso de agua subterráneas*

Del análisis de los resultados presentados en las categorías anteriores, se observó la existencia de conocimientos por parte de las autoridades locales que avalan la presencia comprobada de fuente de agua subterráneas, la alcaldía de Chibolo cuenta con experiencia e investigación que les permite dominar el conocimiento de reservas probadas y del funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua.

Estando estos resultados en consonancia a los emitidos por Zermeño de la Garza (2010) cuando dice que la gobernanza es el producto resultado de la administración pública o privada, en su afán de ejecutar cambios en la práctica de ejecución de políticas de Estado sobre la base empírica de

las realidades de la sociedad demandante de tales cambios.

Los resultados permitieron identificar las soluciones de servicio de agua ejecutadas por la empresa COOPSERCHIBOLO, a través de las preguntas presentadas, observando en constantes estudios e investigaciones desarrolladas en la identificación de soluciones para abastecimiento de agua potable; así como, de saneamiento básico, las mismas son compiladas en un proyecto cuyo diseño es presentado para ser valorado por los actores que intervienen en la gestión y gobernanza del agua, cumpliendo con lo dispuesto por el Ministerio del Ambiente (2010), en el objetivo 6 de la Gobernabilidad de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico referido a la participación, como estrategia que incentiva espacios para desarrollar la participación, motivando la integración de los actores del agua a formar parte de la gestión del recurso hídrico, transformándose en agrupaciones de monitoreo y control ciudadano que velan por las inversiones y acciones ejecutadas por las autoridades de gobernanza del agua.

Las líneas anteriores también respalda la socialización de los proyectos de agua potable, hecho que ocurre posterior a la formulación, COOPSERCHIBOLO cumple con la presentación de proyectos a las comunidades y a los actores involucrados, cumpliendo con la ordenanza de divulgación, se interpreta prácticas de participación inclusiva tal como lo demanda el Programa Nacional de Gobernanza de Agua Documento técnico de trabajo y avances cuando señala que “los diferentes actores estén involucrados en las diferentes etapas de los ciclos de las políticas públicas para la consecución de objetivos comunes y de interés general” (Ministerio del Ambiente, 2010).

Cumplida la socialización, la empresa en mención evidencia desarrollo de proyectos concluidos en corregimientos y veredas; sin embargo, escasamente en proyectos de agua subterránea. Estos proyectos no dan respuesta total a las

necesidades de agua potable que tienen las comunidades de Chibolo, la interrupción y la ausencia del vital líquido es notoria. Se adiciona una divulgación de información intermitente hacia las comunidades no beneficiadas, es un procedimiento contrario a las necesidades de solución, esta, marcada desinformación adiciona más problemas a los ya existentes.

### **Plan de gestión para la gobernanza de aguas subterráneas**

#### **Objetivo general**

Gestionar la gobernanza de aguas subterráneas como alternativa de suministro local mediante los principios de descentralización, territorialidad, responsabilidad participativa, transparencia, comunicación, cualificación y, ética y axiología ciudadana.

#### **Sustento conceptual integrado**

Reforzamiento de la descentralización de gobernabilidad.

Enfoque territorial para la comprensión del ecosistema y acciones de uso eficiente del agua.

Compromiso y responsabilidad participativa en la gobernabilidad.

Responsabilidad y transparencia en la aplicación de las políticas de gobernanza del agua.

Comunicación efectiva para prevención, transformación y respuestas a conflictos.

Educación cualificada para la participación ciudadana en sustentabilidad del agua.

Educación ética y axiología ciudadana para la sustentabilidad ambiental.

#### **Objetivos y líneas de acción**

Objetivo 1. Descentralización. Reforzar los criterios de descentralización de gobernabilidad en lo que dependen los proyectos de agua subterránea.

Control social mediante gestión comunitaria local.

Capacidad y aseguramiento de la participación.

Prácticas locales de uso sostenible local del agua.

Educación sostenible sobre uso del agua.

Espacios, herramientas y capacitaciones para manejo de conflictos.

Objetivo 2. Territorialidad. Comprender el ecosistema y acciones locales en el uso racional del agua.

Comprensión de los problemas ambientales del agua.

Aprendizaje territorial de los ecosistemas locales.

Objetivo 3. Responsabilidad Participativa. Maximizar el compromiso y la participación de los actores del hecho local en el abastecimiento de agua.

Interdependencia de acciones para la solución de problemática y cultura del agua.

Superación de conflictos atendidos por liderazgos efectivos.

Objetivo 4. Transparencia. Desarrollar acciones transparentes en políticas de gobernanza del agua.

Conservación y uso sostenible del recurso hídrico.

Capacidad y responsabilidad de autoridades en la ejecución de políticas y manejo transparente de recursos financieros.

Confianza en el manejo de propuestas de políticas del agua.

Objetivo 5. Comunicación. Generar condiciones para atención y solución de conflictos.

Métodos de comunicación e identificación para la prevención, transformación y respuesta a la necesidad y continuidad de suministro de agua.

Proveedor de recursos, herramientas y capacitaciones en manejo de conflictos hídricos.

Fundamentos de las respuestas y propuestas de sostenibilidad hídrica.

Objetivo 6. Cualificación. Consolidar educación cualificada para la participación ciudadana.

Formación especializada para la participación ciudadana.

Apropiación de la cultura de agua

Objetivo 7. Ética y axiología ciudadana. Desarrollar formación comprensiva en ética y axiología para la sustentabilidad ambiental.

Formación ética ciudadana para la sostenibilidad ambiental.

Competencias en el manejo de lo natural, social y cultural.

## 7. CONCLUSION

Al término de la investigación, se concluyó que: al diagnosticar la situación del suministro de agua en la población Chibolo (Magdalena), se ratifica problemática en el suministro del vital líquido y crisis en la gestión de gobernanza del agua, basada en desconocimiento parcial o total de: condiciones del sistema de abastecimiento de agua. experiencia en identificación de zonas de alto riesgo de contaminación de agua en pozos subterráneos por parte de la Alcaldía y procesos de investigación para generar conocimiento, profundizar problemáticas y elaborar propuestas. Al identificar las soluciones de servicio de agua propuestas por la empresa COOPSERCHIBOLO, se conoce que la empresa ha implementado estudios para identificar soluciones de abastecimiento y saneamiento de agua, haciendo diseños y formulando procedimientos que son presentados como propuestas para ser validadas mediante participación e inclusión de todos los actores de la gestión y gobernanza del agua.

Al comprender los marcos institucionales y normativos que regulan la gestión integrada del agua, se analizó la Constitución Política de Colombia, la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, el Programa Nacional de Gobernanza de Agua Documento técnico de trabajo y avances, la Política Nacional de Educación Ambiental, y, el Programa Nacional de Cultura del Agua Participación y Transformación de Conflictos asociados al Recurso Hídrico. A partir del análisis se crearon 7 categorías temáticas con sus respectivos conceptos que acompañaron el plan de gestión para la gobernanza de las aguas subterráneas como alternativa de suministro. Las cuales fueron:

Reforzamiento de la descentralización de gobernabilidad. Compromiso y responsabilidad participativa en la gobernabilidad. Responsabilidad y transparencia en la aplicación de las políticas de gobernanza del agua. Educación cualificada para la participación ciudadana en sustentabilidad del agua. Enfoque territorial para la comprensión del ecosistema y acciones de uso eficiente del agua. Comunicación efectiva para prevención, transformación y respuestas a conflictos. Educación ética y axiología ciudadana para la sustentabilidad ambiental.

Al determinar la factibilidad del uso de aguas subterráneas como alternativa de suministro de agua potable, se confirma alta posibilidad, siempre que se cumplan seis fases en el proceso: Aplicar estudios geoelectrónicos como fase pre-exploratoria, determinar vulnerabilidad del suelo y productividad del pozo como fase exploratoria. Cuantificación de productividad del pozo, prevención de contaminación de agua y evitación de daños humanos en fase de perforación. Calidad del agua aprobada para consumo de agua subterránea como fase de producción. Aplicación de políticas de protección a aguas subterráneas como fase de abastecimiento. Administración eficiente del vital líquido como fase de consumo.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía de Chibolo. (s.f). *Municipio de Chibolo*. Obtenido de <https://www.municipio.com.co/municipio/chibolo.html>
- Ambrocio, A y Chávez, W. (2019). *El multimétodo como enfoque innovador para la elaboración de trabajos de grado en la maestría de la UPEL -IP*. REDINE-UCLA. <https://revistas.uclave.org/index.php/redine/article/view/2366/1366>
- Granados, L Holguin, V y Perdomo, M. (2015). *Diseño de un proyecto de ahorro y uso eficiente del agua, como estrategia que sensibiliza en el cuidado del recurso hídrico, a los estudiantes de la Institución Educativa Juan Pablo II del municipio de Palmira Valle*. Trabajo de grado, Santiago de Cali. Obtenido de <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/386/GranadosRamirezLorena.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Massolo, L. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. La Plata: Universidad de la Plata. Recuperado el 26 de

octubre de 2021, de  
[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46750/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46750/Documento_completo_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Meza, L. y Ramírez, J. (2020). *Estado actual del sistema del acueducto en el municipio de Chibolo Magdalena*. Trabajo de grado. Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta. Obtenido de

[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/32833/1/2020\\_Sistema\\_Acueducto\\_Minucipio.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/32833/1/2020_Sistema_Acueducto_Minucipio.pdf)

Ministerio del Ambiente. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

OCDE (2015). *Mejores políticas para una vida mejor. Principios de Gobernanza del Agua de la*

OCDE. España: Conagua. Obtenido de <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD-Principles-Water-spanish.pdf>

Reguera, A. (2008). *Metodología de la investigación lingüística. Prácticas de escritura*. Córdoba, Argentina: Brujas.

Sierra Bravo, R. (1994). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. España: Editorial Paraninfo.

Universidad de Buenos Aires. (s.f). *Uso racional y eficiente del agua*.

<http://www.derecho.uba.ar/extension/eco-derecho-verde/uso-racional-y-eficiente-del-agua/>

Zerma de la Garza, J. (2010). *Reflexiones en torno al concepto de gobernanza global y su impacto en el ámbito jurídico*.

<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2818/5.pdf>

# ANÁLISIS DEL USO DE PLANTAS MEDICINALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA HUERTA ESCOLAR

Adriana Lucía Arévalo Mosquera<sup>1</sup>, John Robert Chávez Arias<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Adriana Lucía Arévalo Mosquera, Licenciada en Educación Infantil y Pre-escolar, Docente Básica Primaria, Universidad del Tolima, a.driare@hotmail.com, I.E.T Carlos Blanco Nassar Anzoategui-Tolima. John Robert Chávez Arias, Licenciado en Lengua Castellana, Docente Secundaria, Universidad del Tolima, Johnrochavez@gmail.com, I.E.T Martín Pomala Ataco-Tolima.

## RESUMEN

En la presente investigación, se observó el grado de conocimientos de las plantas medicinales que tiene la población de Ataco-Tolima y se desarrolló un proyecto pedagógico basado en huertas escolares en la I. E. Técnica Martín Pomala, ubicada en el municipio de Ataco-Tolima, con estudiantes de séptimo grado. Se implementó una metodología de enfoque mixto tipo exploratorio, utilizando como instrumentos de investigación la encuesta y la entrevista, teniendo en cuenta cuatro categorías de análisis: las prácticas de uso, las plantas más utilizadas, la efectividad y los efectos. El análisis de los resultados, permitió concluir que, en la población seleccionada, existe cierto grado de conocimiento sobre las plantas medicinales. Además, se constató un bajo porcentaje de participación de la escuela en la transmisión de saberes ancestrales de curación de las plantas (12%), pese a lo anterior, los participantes, se mostraron interesados en la implementación de una huerta escolar en el plantel educativo, donde se logró estimular a la comunidad entorno al cultivo, conocimiento y beneficios que ofrecen las plantas medicinales, demostrando que la implementación de este tipo de actividades permiten lograr un aprendizaje práctico, y significativo en los estudiantes. Lo que caracteriza a este estudio de otros, además de sus categorías generales de análisis y su enfoque, se destaca la implementación de una huerta medicinal en una institución educativa basada en los resultados obtenidos.

**Palabras clave:** Huerta escolar, plantas medicinales, tradición.

## ANALYSIS OF THE USE OF MEDICINAL PLANTS FOR THE IMPLEMENTATION OF A SCHOOL

### GARDEN

### ABSTRACT

*In this research, the degree of knowledge of the medicinal plants that the population of Ataco-Tolima has was observed and a pedagogical project was developed based on school gardens in the I. E. Técnica Martín Pomala, located in the municipality of Ataco-Tolima, with seventh grade students. An exploratory-type mixed approach methodology was implemented, using the survey and the interview as research instruments. Taking into account four categories of analysis: the practices of use, the most used plants, the effectiveness and the effects. The analysis of the results, allowed to conclude that in the selected population, there is a certain degree of knowledge about medicinal plants. In addition, a low percentage of school participation in the transmission of ancestral knowledge of plant healing was found (12%), despite the above, the participants were interested in the implementation of a school garden in the educational establishment, where it was possible to stimulate the community around cultivation, knowledge and benefits offered by medicinal plants, demonstrating that the implementation of this type of activity allows for practical and meaningful learning in students. What characterizes this study from others, in addition to its general categories of analysis and its approach, is the implementation of a medicinal garden in an educational institution based on the results obtained.*

**Keywords:** School garden, medicinal plants, tradition.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se hace notable el distanciamiento de las nuevas generaciones con el conocimiento del saber ancestral en cuanto al uso, características y propiedades de cultivo de las plantas medicinales, esto debido a fenómenos como la migración, al avance de los fármacos y la medicina en general (Rueda, 2022). Lo anterior, hace evidente una desconexión entre los habitantes y su entorno, quienes desconocen las posibilidades que le ofrecen las plantas curativas que están a su alrededor, comportamiento que va de la mano con la falta de interés que demuestra la sociedad hacia la naturaleza y su cuidado, lo que por ende, aleja al ser humano de la relación intrínseca que existe entre las comunidades y el entorno verde local (Pardo de Santayana & Gómez Pellón, 2002).

La disminución paulatina de la transferencia de saberes ancestrales de plantas curativas, también se demuestra en las juventudes, quienes por lo general, desconocen los beneficios a la salud que ofrece el entorno verde y además tienen pocos intereses por temáticas relacionadas con la naturaleza. No obstante, subsisten comunidades indígenas como embera-katío, Coreguaje y Utoto ubicadas en el departamento del Caquetá (Trujillo-C & González, 2011) en las que aún ese saber derivado del conocimiento sobre las propiedades naturales de las plantas se resiste a ser borrado de la memoria y de las tradiciones. Alrededor de ese tópico, surgió la presente investigación, con la idea novedosa de implementar un proyecto basado en huertas escolares, pero sobre todo con el propósito de rescatar los saberes populares que perviven sobre las plantas como curativos naturales para las dolencias que padecen las personas, teniendo en cuenta que la población de Ataco no se ha presentado este tipo de investigaciones e implementado proyectos educativos acerca del uso de las plantas medicinales.

En correlación con el deseo de afianzar en la sociedad el conocimiento ancestral de las plantas medicinales, autores como Perlaza et al. (2018), Borrero (2013), Lagos (2007), Vera y Sánchez. (2015), González et al. (2018) entre otros, han realizado aportes sustanciales, donde se ha suscitado la particularidad y funcionalidad de las plantas curativas y su rol en la comunidad, así González et al. (2018), destaca el papel de la huerta familiar, como un herramienta de transmisión del saber oral; Lagos (2007), Vera y

Sánchez. (2015), describen la funcionalidad de las plantas medicinales en la curación de enfermedades, mientras que Perlaza et al. (2018), y Borrero (2013) resaltan el papel de la huerta

escolar en la transmisión de conocimientos relacionados a la plantas curativas y sus múltiples beneficios, destacando procesos educativos transversales multifuncionales con enfoques agroecológicos y de sostenibilidad.

Por lo anterior, esta investigación se centró en proveer a la sociedad una herramienta pedagógica que permita el rescate de los conocimientos botánicos relacionados a las plantas con efectos beneficiosos a la salud, a través de del uso y aplicación de huertas escolares agroecológicas que permitan promover la sostenibilidad comunitaria. En este enfoque, la educación ambiental y el sistema escolar, subyacen como mecanismos de ancla que permitirían conectar a las nuevas generaciones con los conocimientos tradicionales de plantas medicinales, a través de un uso adecuado y responsable.

Por último, los investigadores resaltan que es indispensable abordar estas temáticas en los centros educativos, donde la huerta escolar resulta un método eficaz, con un aprendizaje práctico donde no solo se aborda el conocimiento tradicional de las plantas medicinales y sus beneficios a la salud y el cuidado medioambiental, sino también, permite procesos de enseñanza - aprendizaje -transversal desde varias áreas del conocimiento como matemáticas, artística, historia, lenguaje entre otros, siendo entonces, la huerta escolar una herramienta esencial en el logro del desarrollo de una educación ambiental enfocada hacia el desarrollo sostenible comunitario.

## 2. METODOLOGÍA

Se realizó una investigación de carácter mixto, usando como instrumentos de investigación la entrevista y la encuesta, con el objetivo de identificar el grado de conocimiento que posee la comunidad educativa de la Institución Educativa Martín Pomala del municipio de Ataco- Tolima, en relación a los saberes ancestrales de las plantas medicinales. Lo anterior para proponer un proceso de orientación que permita la realización

de huertas agroecológicas de plantas medicinales.

La encuesta fue realizada a 100 miembros de la comunidad educativa, con preguntas abiertas y de selección múltiple, las primeras abarcaron temáticas prácticas como el uso de alguna planta, el procedimiento empleado y su posterior beneficio en tiempo de recuperación, las segundas, se orientaron en los conocimientos generales sobre el uso de las plantas para mejorar la salud; además se consultó la disposición de recibir el conocimiento a través de capacitaciones. La entrevista, fue realizada a 10 personas de la comunidad, reconocidas por sus saberes sobre plantas medicinales y el contexto de la región.

Cabe mencionar que los participantes del estudio, fueron receptivos en cuanto a la implementación de una huerta escolar y a los saberes prácticos que esta actividad genera sobre el uso de las plantas curativas.

Las preguntas formuladas en la entrevista se agrupan en los siguientes componentes:

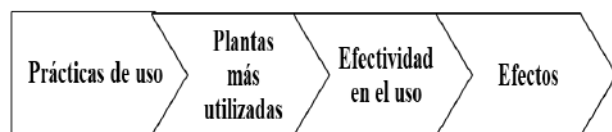


Figura 1. Componentes de la entrevista. Fuente: Elaboración propia (2022)

Para el análisis de datos, se aplicó un proceso de sistematización teniendo en cuenta el diseño exploratorio secuencial, apoyados al uso de hojas de cálculo de Microsoft Excel, los resultados obtenidos en las diferentes etapas, se dividieron en los conceptos de la población desde su saber cultural y se establecieron los diferentes beneficios, usos y procedimientos, para abordar las dolencias desde sus conocimientos tradicionales. La información obtenida se contrastó con los componentes químicos de la flora estudiada desde el punto de vista científico, para comprobar las propiedades medicinales de las plantas, y luego sistematizar los datos y así poder brindar una información con bases científicas, comprobando a través de manuales botánicos y fuentes bibliográficas la veracidad de los beneficios curativos de las plantas que manifiesta la población.

A partir de la información recolectada, se llevó a cabo la puesta en marcha de una propuesta

pedagógica, para la realización de una huerta escolar de plantas medicinales en la I. E. Educativa Martín Pomala con estudiantes del grado séptimo, con el objetivo de promover el conocimiento sobre las plantas y sus beneficios a la salud, además de brindar conocimientos agroecológicos y de cuidado ambiental, siendo entonces una actividad multifuncional con orientación transversal, que propicia un aprendizaje práctico y significativo en los estudiantes.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Encuesta

Al formular la pregunta (Figura 2) ¿En dónde ha escuchado hablar del beneficio de las plantas medicinales? El 54% de los encuestados manifestó que obtuvo información de adultos mayores, mientras que solo el 12 % la obtuvo de la escuela, resultado que permite inferir, que el conocimiento sobre las plantas curativas y su uso se da, de manera mayoritaria, en los adultos mayores, cifra que concuerda con la visión, de que estos saberes pertenecen a los ancestros y que su conocimiento se va extinguiendo en la medida de que las personas son más jóvenes. Este resultado, afirma lo expuesto por Garzón (2016), quien expone, que es frecuente que el conocimiento medicinal de las plantas se dé, especialmente, en las personas mayores, ya que conocen la forma en que se preparan los remedios con plantas, y a su vez reconocen los tipos de enfermedades en las que son aplicables los diferentes preparativos.

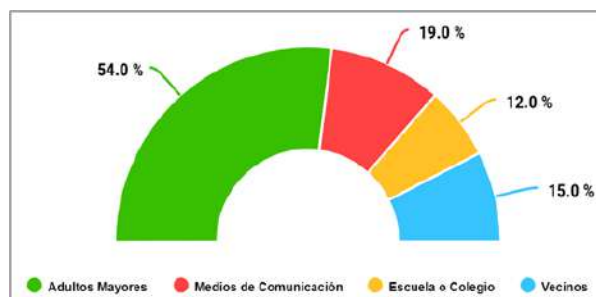


Figura 2. Pregunta: ¿En dónde ha escuchado hablar del beneficio de las plantas medicinales? Fuente: Elaboración propia (2022).

Es de vital importancia resaltar el bajo porcentaje que se obtuvo a la participación de la escuela en



la transmisión y reconocimiento de los saberes ancestrales de curación de la plantas (12 %), situación que debería ser reconocida en el entorno educativo y desarrollada de manera práctica, lo anterior da sostén a la necesidad del desarrollo de huertas escolares de plantas medicinales en los planteles educativos, esto, no únicamente para desarrollar el conocimiento de las plantas con beneficios a la salud, sino también, para fortalecer la relación entre los estudiantes y el ambiente, fomentado el desarrollo de la cultura ambiental.

Por otro lado, en el estudio se observó que el 85% de los encuestados, tienen conocimiento de que las plantas que sirven para curar enfermedades, concordando con lo manifestado por Criado et al. (2012) quien relaciona a las plantas medicinales como parte de las tradiciones culturales de la sociedad, lo que ratifica la atribución que se le hace a las plantas sobre sus propiedades naturales curativas y se evidencia además en que el 54% de los encuestados indicó que usa este tipo de plantas como apoyo para el tratamiento médico y un 21% antes de ir a la consulta, resultados que van acorde con lo planteado por Calderón (2021) quien ratifica que las plantas medicinales son reconocidas en muchos ámbitos clínicos como complemento apropiado para los tratamientos de salud.



Figura 3. Pregunta: ¿Tiene plantas medicinales en su casa? Fuente: Elaboración propia (2022).

Adicional a lo anterior, al preguntar a los encuestados, si poseían plantas curativas en sus casas (figura 3), el 54% respondió afirmativamente, mientras que el 46% respondió que no. Frente a esta situación, en los casos, en que no se cultivan plantas medicinales en casa, probablemente este asociado al hecho de que la mayoría de la población es urbana y esa condición dificulta contar con viviendas adecuadas para sembrar este tipo de plantas. Además, gracias al transporte y el desplazamiento físico, es factible adquirir este

tipo de plantas en los mercados de las ciudades y, más aún, con personas que ejercen las ventas ambulantes y que facilitan la consecución de dichas plantas.

En este estudio, se evidenció que los encuestados tienen nociones en relación al cultivo de plantas medicinales, debido a que el 96% atestiguó que estas plantas se deben cultivar con tierra negra, siendo esta la más favorable para los cultivos Fretes (2010), además el 61% de los encuestados consideran que la efectividad frente al tratamiento de dolencias, es la situación que más los impulsa a usar las plantas medicinales, seguido de los bajos costos (12%), lo que demuestra que la población encuestada da preponderancia al hecho de que las plantas tradicionales para tratar la salud, tienen efectividad ante las dolencias, opinión que se obtiene de la experiencia al sentir alivio en casos de enfermedades, lo que genera confianza para su uso y recomendación, debido a que más del 36% de los encuestados, manifestó siempre recomendar el uso de plantas medicinales para tratar dolores.

En otro sentido, se formularon preguntas a los encuestados con el objetivo de contrastar las percepciones de las personas, con lo expuesto en la bibliografía sobre aspectos generales de las plantas medicinales, con el objetivo de brindar un sostén científico a las pautas a llevar, al momento de realizar una huerta escolar con plantas curativas.

En este punto, se pudo corroborar que la mayoría de las percepciones de los encuestados coincidieron con muchos de los resultados arrojados en los avances del estudio de la botánica en relación a las plantas medicinales, cabe resaltar que la mayoría de los participantes manifestaron sentir un alivio rápido en casos de malestares abdominales (49%) y gripa (22%), utilizando plantas como la Hierbabuena (17%), la manzanilla (7%), la sábila (9%) el matarratón (6%) entre otros, situaciones que registra Castro et. Al (2013), quien manifiesta que las plantas con efectos curativos tienen propiedades para aliviar problemas digestivos, por lo que es utilizada como antiespasmódico y anti flatulento, destacando a la hierbabuena como una de las plantas más utilizadas y de mayor efectividad.

Añadido a lo anterior, los encuestados manifestaron utilizar en su mayoría las hojas (70%) y el tallo (12%) para sus recetas, este resultado concuerda con lo expuesto por Castro

et. al (2013), quien expone que las hojas son las partes de las plantas que contienen mayor concentración de las propiedades químicas. Con respecto al nivel de satisfacción del tratamiento utilizado, el 54% de los encuestados afirmó que fue satisfactorio, seguido de muy satisfactorio con el 39%. Se infiere, por tanto, que el grado de satisfacción al utilizar plantas para aliviar las dolencias es muy alto.

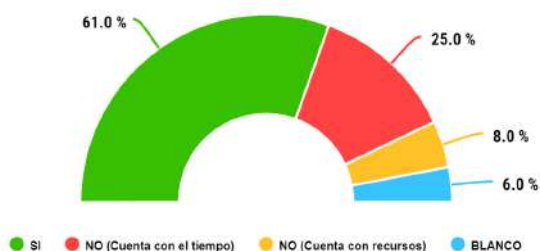


Figura 4.  
Pregunta: ¿Le gustaría implementar una huerta medicinal? Fuente: Elaboración propia (2022).

La mayoría de los consultados (61%) estuvo de acuerdo en implementar la huerta medicinal (Figura 4) este resultado se considera muy positivo, ya que la muestra poblacional estuvo dispuesta a participar en la implementación, además de querer asistir a sesiones de capacitaciones para profundizar su conocimiento sobre plantas medicinales.

### 3.2 Entrevista

En cuanto a las categorías abordadas en el estudio, se puede relacionar lo siguiente:

#### 3.2.1 Prácticas de uso

Las personas entrevistadas manifestaron que usan las plantas medicinales con cierta frecuencia, resulta significativo que la primera asociación que se realiza del concepto "plantas medicinales" es con las enfermedades, ante lo cual, expresan que lo más común es el tratamiento de dolores de estómago, cefaleas, entre los más conocidos, coincidiendo con los resultados obtenidos en la encuesta. En este caso, las entrevistas se realizaron a personas mayores, quienes indicaron que sus prácticas de uso obedecen a la transmisión de saberes de sus ancestros, de quienes aprendieron el tipo de plantas más adecuadas de acuerdo a las dolencias. Los entrevistados manifestaron

además, que estas prácticas de uso, obedecen al fácil acceso, la acción inmediata y evitan gastos económicos o traslados, como en el caso de la asistencia a un centro médico, esta situación fue expuesta por Vera y Sanchez (2015), quienes manifiestan que la mayoría de las poblaciones más vulnerables, complementan sus tratamientos con el uso de plantas medicinales.

#### 3.2.2 Plantas más utilizadas

Entre las plantas más utilizadas los entrevistados mencionaron a la yerbabuena, el paico, la linaza, el jengibre, la menta, el hinojo, el limón, la manzanilla y la canela. Además, los participantes indican que el cultivo de plantas curativas es cada vez menor, debido a que se ubican en zonas urbanas, lo que implica espacios pequeños y poco aireados para el cultivo de estas plantas. Así mismo, comentan que otro de los impedimentos para esta práctica, es la edad, debido a que se trata de personas mayores que tienen dolencias crónicas o cumplen labores de hogar o personales que les impide dedicarse al cultivo y cuidado de estas plantas. Por otro lado, resaltaron el cuidado que necesitan dichas plantas, debido a que requieren una dedicación de tiempo diario para mantenerlas saludables.

#### 3.2.3 Efectividad en el uso

En cuanto a la categoría sobre efectividad en el uso, los entrevistados consideran que existe cierto grado de efectividad en el uso de estas plantas medicinales, considerando sus propiedades naturales y además asociando creencias religiosas, ya que permanentemente aludieron al hecho de que la efectividad que tienen estas plantas, obedece a la fe con la que son aplicadas y a que encuentran una relación entre la planta, sus inexplicables propiedades curativas y la intervención divina.

Los entrevistados además manifestaron, que en caso de existir afecciones graves que no pueden ser tratadas con plantas medicinales, se debe recurrir a un médico tradicional. Por otro lado, hicieron crítica al sistema de salud, debido a que para muchos el recurrir al uso de plantas curativas, en parte obedece a la dificultad para acceder a citas médicas con especialistas ya que los tratamientos médicos para enfermedades graves resultan muy costosos, situación que manifiestan Soria et al (2020) y Vera y Sánchez (2015), quienes resaltan que muchas de las

poblaciones de bajos recursos y con dificultad a la atención médica, en su mayoría recurren a las plantas medicinales como su única fuente de tratamiento para enfermedades.

### 3.2.4 Efectos

En esta categoría, los entrevistados concuerdan en que no han tenido efectos secundarios con el uso de las plantas medicinales, y adjudican esas creencias a que las personas hacen un uso inadecuado de ellas o a que no les tienen la suficiente confianza a sus propiedades curativas. Sin embargo, se destaca que tienen prevenciones hacia plantas o productos naturales como el jengibre, el ajo y la canela.

En este estudio se identificó el bajo aporte que tiene la escuela en la transmisión de los saberes ancestrales de plantas curativas, lo que demuestra la necesidad de desarrollar huertas escolares, como herramienta educativa que permita en los estudiantes el desarrollo del conocimiento de los beneficios a la salud que ofrecen estas plantas, además del desarrollo de una conexión con la naturaleza y sus bondades para el ser humano.

Los resultados obtenidos en la encuesta y la entrevista reconocen la importancia de la preservación de las prácticas ancestrales, como el uso de plantas medicinales que vienen de generación en generación, y que los centros educativos como fuente de formación, son un gran medio para fomentar en las comunidades una cultura ambiental (preservación y conservación), además de la implementación de huertas caseras que ayudarían a propiciar experiencias dirigidas hacia el desarrollo sostenible.

Es por tanto, que en la I. E. Educativa Martín Pomala, se desarrolló una propuesta pedagógica con el fin de capacitar a la población estudiantil, con temáticas relacionadas al uso de las plantas y sus beneficios curativos, abordando temáticas como bonos orgánicos, propiedades de las plantas, la agroecología, autosostenibilidad, tipos de suelos, control biológico de plagas, la influencia del clima y el cuidado de una huerta, y se estableció un cronograma estructurado de capacitaciones.

Para el desarrollo de esta propuesta pedagógica, se tuvo en cuenta la ejecución de un plan estratégico y sistematizado, basándose en cuatro

ejes (exploración, estructuración, práctica, transferencia y valoración) lo que permitió, lograr la movilización de la comunidad educativa frente a al uso, propiedades y beneficios de las plantas medicinales y la importancia del cuidado del medio ambiente a través de la implementación de huertas escolares.

La propuesta implementada en la I. E. Educativa Martín Pomala (figura 5), permitió el desarrollo de un trabajo transversal con interacción entre lo teórico- práctico, donde los maestros participaron en la transmisión de saberes a través de lo experiencial; este trabajo consintió que los estudiantes se apropiaran del proyecto, demostrando interés y motivación en relación a las capacitaciones para la transmisión del conocimiento de las plantas medicinales en las huertas escolares.

Durante la implementación de la huerta escolar, se pudo observar a los estudiantes como agentes responsables de sus conocimientos y aprendizaje, a partir de múltiples actividades didácticas e interactivas, desde diversas áreas (Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Ética y Valores y Humanidades) se fomentó un aprendizaje transversal. Los docentes participaron como veedores y evaluadores de las huertas medicinales a través de las bitácoras o guías de observación; siendo este un proceso de evaluación y apropiación del conocimiento en la construcción de la huerta medicinal escolar mediante talleres.



Figura 5. Desarrollo de la propuesta pedagógica para la implementación de una huerta escolar.  
Fuente: Elaboración propia 2022.

El desarrollo de este proyecto, permitió que los estudiantes del grado séptimo I. E. Educativa Martín Pomala, reconocieran la importancia de fomentar una cultura de desarrollo sostenible a través del análisis del uso de plantas curativas en una huerta escolar, de este modo, se constata que este tipo de proyectos pedagógicos permiten conservar las prácticas ancestrales de los adultos mayores; por medio de temáticas transversales, logrando de este modo fomentar una experiencia memorable en los estudiantes, como un aprendizaje significativo, coincidiendo en este caso, con los resultados obtenidos por Perlaza et al. (2018), y Borrero (2013) quienes desarrollaron huertas escolares y destacaron su funcionalidad en la transmisión pedagógica de saberes ancestrales en relación a las plantas medicinales y su multifuncionalidad en las labores de la enseñanza.

Cabe destacar que el aprendizaje logrado por los estudiantes se desarrolla como una formación personal de vida, debido a que estos aprendizajes son aplicables al hogar y cualquier parte donde el estudiante se encuentre.

Los comentarios y aptitudes de los estudiantes evidenciaron que los temas abordados fueron de gran utilidad para la creación de la huerta escolar con plantas medicinales, ya que estos al final del proyecto tenían cultivado: Hierba buena, Sábila, Laurel, Apio y Ruda, lo que demuestra que la implementación de este tipo de huertas promueve el conocimiento en los estudiantes sobre las plantas y sus beneficios curativos, además de generar conocimientos agroecológicos y de cultura ambiental, siendo esta una propuesta de orientación transversal, que propicia un aprendizaje práctico y significativo en los educandos.

#### 4. CONCLUSIONES

La mayoría de las personas consultadas en el estudio, concuerdan que el conocimiento acerca del uso e implementación del saber ancestral de las plantas medicinales lo proporcionan las personas mayores; mientras que los centros educativos tienen muy poca participación. Además, comentan sentirse satisfechos al

emplearlas y que sirven para curar enfermedades y como apoyo a algún tratamiento médico, por otro lado, también manifiestan querer implementar una huerta medicinal en sus hogares.

En cuanto a la necesidad del aporte de la escuela en la transmisión de los conocimientos tradicionales sobre plantas medicinales, la propuesta pedagógica desarrollada logró profundizar en los estudiantes sus conocimientos acerca de este tipo de plantas y sus beneficios, además de fomentar prácticas y comportamientos a favor del desarrollo sostenible, la cultura ambiental, las competencias cívicas etc.

Con la propuesta pedagógica, se logró un trabajo transversal con los docentes de las distintas áreas de la I. E. Técnica Martín Pomala para el desarrollo de las huertas escolares con plantas medicinales, que estimuló a la comunidad educativa al cuidado medioambiental y el aprovechamiento responsable de la naturaleza, haciendo parte de un trabajo para favorecer el desarrollo sostenible, que es trascendental para preservar el medio ambiente y las futuras generaciones.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Borrero, Y. (2013). Etnobotánica y Medicina Herbolaria. Revista Cubana de Antropología Sociocultural. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1562306813000514>

Calderón, J. (2021). Uso de plantas medicinales en el cuidado y manejo de la salud. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.

Castro, D., Osorio Durango, E. J., Díaz García, J. J., Muñoz Durango, K., Martínez Tobón, M. D., Urrea, P. A., & Serna Betancur, R. (2013). Cultivo y producción de plantas aromáticas y medicinales. Universidad Católica de Oriente.

Criado, M., Díaz Díaz, J., Mejía Mora, D., Mogollón Pérez, Y., & Villarreal Pérez, R. (2012). Uso de plantas medicinales en el cuidado de la salud por las familias del municipio de San Gil.

Universalidad (Revista de las Ciencias de la Salud de UNISANGIL), 2, 16-23.

Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. (2002). Anales del Jardín Botánico de Madrid. doi:10.3989/ajbm.2002.v60.i1.86

Fretes, F. (2010). Plantas medicinales y aromáticas. Una alternativa de producción comercial. Obtenido de Informe de la Agencia del Gobierno de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID): [https://www.usaid.gov/sites/default/files/document/s/1862/plantas\\_medicinales.pdf](https://www.usaid.gov/sites/default/files/document/s/1862/plantas_medicinales.pdf)

Garzón, L. P. (2016). Conocimiento tradicional sobre las plantas medicinales de yarumo (*Cecropia sciadophylla*), carambolo (*Averrhoa carambola*) y uña de gato (*Uncaria tomentosa*) en el resguardo indígena de Macedonia, Amazonas. Revista Luna Azul, 43, 386-414.

González G, González S, & Castellanos (2018). El Huerto Familiar y la Cultura un Espacio Destinado a Las Plantas Medicinales en Xochipala, Guerrero. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. file:///C:/Users/ESTUDIANTIL/Downloads/Dialnet-

Lagos, M. (2007). Estudio Etnobotánico de Especies Vegetales Con Propiedades Medicinales en Seis Municipios de Boyacá, Colombia. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/actbio/articulo/view/329375/20785848>

Pardo de Santayana, M., & Gómez Pellón, E. (2002). Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. Anales del Jardín Botánico de Madrid. doi:10.3989/ajbm.2002.v60.i1.86

Perlaza J, Montagut Y, Madera J, Sánchez K & Gutiérrez L. (2018). Creación de una Huerta Medicinal para el Fortalecimiento de las Competencias Lectoescrituras de los Estudiantes de la Institución Educativa Técnica Departamental San José. Doi: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.08>

Rueda, J. (1999). El campo y la ciudad: Colombia, de país rural a país urbano. Credencial de Historia (119).

Trujillo-C, W & González, V. (2011). Plantas medicinales utilizadas por tres comunidades indígenas en el noroccidente de la amazonia colombiana. Mundo Amazónico, 183-305. <http://doi:10.5113/ma.2.14110>

Vera & Sánchez (2015). Registro de Algunas Plantas Medicinales Cultivadas en San Cristóbal, Municipio de Medellín (Antioquia - Colombia). Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179939267005>