

# ECO-HISTORIETA: GUÍA INTERACTIVA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS. GUÍA INTERACTIVA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS



MARÍA FERNANDA DELGADO LOZANO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

BOGOTÁ D.C

2025

**ECO-HISTORIETA: GUÍA INTERACTIVA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS  
SÓLIDOS.**

**MARÍA FERNANDA DELGADO LOZANO**

**Código: 2020227006**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Licenciada en Ciencias  
Naturales y Educación Ambiental**

**Asesor del trabajo**

**PAULINA INÉS GUTIÉRREZ OSPINA**

**Grupo de investigación**

**Comunidad de Aprendizaje en Educación Ambiental**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

BOGOTÁ D.C

2025

## **Dedicatoria**

Con cariño y gratitud, dedico este trabajo a Dios, a mis padres, Nidia y Edgar, a mi hermana, Gabriela, a mi cuñado Christian y demás familiares, Martha, Edgar L., Diana, Sebastián, Anderson, Nubia, German, Lorena, Diego, Carlos, porque han sido mi pilar en cada paso del camino.

**ESTE LOGRO ES DE USTEDES TAMBIÉN.**

También quiero dedicar este trabajo a mi futuro Yo, que mirará hacia atrás y sabrá que cada desvelo, cada duda y cada paso, por pequeño que parezca, valieron la pena.

Seumy, que nunca olvides todo lo que luchamos para llegar aquí y que sigas caminando con valentía, curiosidad y amor propio.

## Agradecimientos

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que hicieron posible la culminación de este trabajo de grado.

Principalmente a Dios por darme la fuerza, la salud y la sabiduría para continuar incluso cuando el camino se tornó difícil y a mis familiares ángeles, que desde el cielo me cuidan y me acompañan en silencio.

A mi familia, por su amor incondicional, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por acompañarme con paciencia y ánimo durante cada etapa de este proceso.

A mi asesora, por su orientación constante, sus consejos oportunos y por compartir su conocimiento con generosidad.

A mis compañeros de estudios, por ser parte esencial de esta experiencia, por las risas compartidas, el apoyo mutuo y las valiosas conversaciones que me ayudaron a crecer.

Y, por supuesto, un agradecimiento especial a tres personajes ficticios que, aunque no caminan por este mundo fueron una fuente de inspiración a su manera:

Al Capitán América, por recordarme que la perseverancia y la rectitud pueden marcar la diferencia; a Suguru Geto, por enseñarme que incluso las contradicciones internas nos invitan a reflexionar sobre lo que creemos y defendemos; y a Hawks, por mostrarme que se puede volar alto incluso cuando se carga con un gran peso.

Gracias por acompañarme simbólicamente en esta travesía.

## Tabla De Contenido

<b>RESUMEN.....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>11</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>12</b>
HISTORIETA Y COMICS.....	13
HERRAMIENTAS INTERACTIVAS.....	15
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>25</b>
PREGUNTA PROBLEMA.....	27
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>28</b>
OBJETIVO GENERAL.....	28
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
<b>1. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>29</b>
1.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	29
1.2. RESIDUOS SÓLIDOS.....	30
1.2.1. <i>Clasificación y Origen</i> .....	30
1.2.1.1. Orgánicos.....	30
1.2.1.2. Inorgánicos.....	30
1.2.1.3. Peligrosos.....	30
1.2.1.4. Otros.....	31
1.2.1.5. Domésticos.....	31
1.2.1.6. Comerciales.....	31
1.2.1.7. Sanitario.....	31

1.2.1.8. Construcción.....	31
1.2.2. Código de Colores para la separación de Residuos.....	32
1.3. SITUACIÓN METROPOLITANA.....	32
1.4. NORMATIVA.....	34
1.4.1. Ley 115 de 1994. Ley General de Educación.....	34
1.4.2. Decreto 1743 de 1994.....	34
1.4.3. Ley 1549 de 2012.....	35
1.4.4. Resolución 754 de 2014.....	35
1.5. ECONOMÍA CIRCULAR.....	35
1.5.1. Las 9R.....	36
1.6. ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS.....	36
1.7. GUÍA INTERACTIVA.....	37
1.8. HISTORIETA.....	38
1.9. PILARES FUNDAMENTALES.....	39
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>41</b>
2.1. TIPO DE METODOLOGÍA.....	41
2.2. CONTEXTUALIZACIÓN CURRICULAR Y POBLACIÓN.....	43
2.3. FASES DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
2.4. SESIONES DE TRABAJO CON ESTUDIANTES.....	45
2.5. DISEÑOS.....	47
2.5.1. GUÍA INTERACTIVA.....	47
2.5.1.1. Plataforma y Personajes.....	47
2.5.1.2. Capítulos de la Guía.....	49
2.5.2. INSTRUMENTO PRE Y POST.....	50
2.6. VALIDACIÓN DE LA GUÍA INTERACTIVA Y EL INSTRUMENTO (PRE Y POST):.....	51
<b>3. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....</b>	<b>53</b>

3.1.	VALIDACIÓN DE LA GUÍA INTERACTIVA Y EL INSTRUMENTO (PRE Y POST): .....	53
3.1.1.	ESTUDIANTES DEL ETITC.....	53
3.1.2.	EXPERTOS .....	53
3.2.	IMPLEMENTACIÓN .....	54
3.3.	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS FORMULARIOS .....	60
3.3.1.	<i>Resultados Generales</i> .....	60
3.3.2.	<i>Análisis detallado por pregunta</i> .....	64
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>71</b>
4.1.	RECOMENDACIONES.....	73
<b>5.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>74</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>82</b>
6.1.	GUÍA INTERACTIVA.....	82
6.2.	INSTRUMENTO PRE Y POST: .....	82
6.2.1.	<i>Formato del Instrumento Pre y Post:</i> .....	82
6.2.2.	<i>Resultados Instrumento Pre y Post</i> .....	82
6.2.2.1.	Instrumento Pre: .....	82
6.2.2.2.	Instrumento Post:.....	82
6.3.	EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN .....	83
6.3.1.	<i>Guía Interactiva:</i> .....	83
6.3.2.	<i>Instrumento Pre y Post:</i> .....	83
6.4.	EVIDENCIAS: .....	83

## Lista De Figuras

<b>Figura 1.</b> Gráfico de porcentaje de residuos sólidos aprovechados - 2023. ....	23
<b>Figura 2.</b> Gráfica del número de capacitaciones reportadas por cada una de las iniciativas - 2023. ....	33
<b>Figura 3.</b> Introducción de la guía.....	46
<b>Figura 4.</b> Creación del personaje por estudiantes .....	46
<b>Figura 5.</b> Uso de la plataforma “Generados de imágenes Bing” .....	48
<b>Figura 6.</b> Personajes de la “Eco-Historieta”.....	48
<b>Figura 7.</b> Temáticas de los capítulos de la “Eco-Historieta” .....	49
<b>Figura 8.</b> Instrumento Pre y Post .....	51
<b>Figura 9.</b> Personajes de estudiantes en la “Eco-Historieta” .....	56
<b>Figura 10.</b> Identificación.....	56
<b>Figura 11.</b> Economía Circular.....	57
<b>Figura 12.</b> Estrategias para una situación problema. ....	58
<b>Figura 13.</b> Exploración “Eco-Historieta” .....	59
<b>Figura 14.</b> Pregunta 2 del Instrumento Pre. ....	64
<b>Figura 15.</b> Pregunta 2 del Instrumento Post.....	65
<b>Figura 16.</b> Pregunta 4 del Instrumento Pre .....	66
<b>Figura 17.</b> Pregunta 4 del Instrumento Post.....	66
<b>Figura 18.</b> Pregunta 8 del Instrumento Pre .....	67
<b>Figura 19.</b> Pregunta 8 del Instrumento Post.....	68
<b>Figura 20.</b> Pregunta 10 del Instrumento Post.....	69

## Lista De Tablas

<i>Tabla 1. Fases de la investigación. Fuente: elaboración propia. ....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 2. Sesiones de implementación. Fuente: elaboración propia. ....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 3. Comparación de porcentaje por opción en cada pregunta del instrumento Pre y post</i>	<i>60</i>

## Resumen

El manejo de residuos sólidos actualmente representa un desafío importante como consecuencia del aumento del consumismo en la sociedad, lo que genera un impacto negativo en el equilibrio y la sostenibilidad ambiental. Es por eso, que este trabajo, desde un enfoque cualitativo, presenta el diseño, la implementación y evaluación de una guía interactiva llamada “*Eco-Historieta*” como estrategia didáctica para fortalecer el manejo adecuado de residuos sólidos.

La propuesta de esta guía también cuenta con instrumentos (Pre y Post) claves para evaluar la mejora en la conceptualización y posible cambio en las actitudes de los estudiantes respecto al manejo de residuos sólidos. Se concluye que el uso de la historieta como herramienta pedagógica, facilita el aprendizaje significativo y promueve la educación ambiental desde un enfoque crítico y participativo.

**Palabras Claves:** Residuos sólidos, historieta, guía interactiva, educación ambiental.

## Abstract

Solid waste management currently represents an important challenge because of the increase of consumerism in society, which generates a negative impact on the environmental balance and sustainability. Therefore, this work, from a qualitative approach, presents the design, implementation and evaluation of an interactive guide called “*Eco-Historieta*” as a didactic strategy to strengthen the proper management of solid waste.

The proposal of this guide also has key instruments (Pre and Post) to evaluate the improvement in conceptualization and changes in the attitudes of the students regarding solid waste management. It is concluded that the use of the cartoon as a pedagogical tool facilitates meaningful learning and promotes environmental education from a critical and participatory approach.

**Keywords:** Soil waste, comics, interactive guide, environmental education.

## **Antecedentes**

La relación entre la educación ambiental y la historieta ha sido reconocida en diferentes contextos educativos. A continuación se presentan algunos trabajos de grado y artículos que han permitido reconocer la importancia de la historieta (también conocida como cómic) en la enseñanza en diferentes ámbitos educativos. En este caso, las investigaciones están enfocadas en temas relacionados con las ciencias naturales, tomando como referencia las acciones metodológicas que han demostrado ser exitosas y que han permitido que la historieta sea vista como una opción efectiva a la hora de enseñar, llamando la atención de los estudiantes y, principalmente, cumpliendo con los objetivos establecidos en las investigaciones.

Cabe destacar que no solo la historieta juega un papel fundamental, sino también las guías interactivas, que forman parte de las herramientas innovadoras y de inmersión, que complementan esta investigación. En los últimos años, las guías interactivas, con el apoyo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han ganado relevancia debido a la incorporación de tecnología en las aulas de clase. Estas herramientas contribuyen a que la experiencia de enseñanza y aprendizaje sea más efectiva, práctica y dinámica, de manera digital y fácil acceso para la mayoría de las instituciones educativas.

Las investigaciones fueron consultadas en diversas bases de datos en español, publicados entre el año 2010 y 2024, tales como Google Académico, Dialnet, Scielo y repositorios universitarios de instituciones como la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Universidad Santo Tomás y la Universidad Autónoma de México. Para la búsqueda se emplearon los términos “historieta”, “comic”, “herramientas interactivas” y “manejo de residuos sólidos”. Esto permitió orientar esta investigación hacia la enseñanza del manejo de residuos sólidos de una manera más llamativa para el estudiante, utilizando las nuevas tecnologías y

recursos digitales de forma responsable, promoviendo, además, una conciencia ambiental durante el proceso de aprendizaje.

### **Historieta y Comics**

Algunas experiencias, que a continuación se describen, han demostrado que el uso de medios gráficos facilita el aprendizaje. Como menciona Robles (2012), el comic al ser un medio gráfico incentiva la curiosidad de los estudiantes mediante imágenes e historias que captan su atención, lo que incrementa significativamente su interés por los temas tratados y permite un acercamiento más dinámico a conceptos científicos complejos, facilitando su comprensión y promoviendo la motivación en el aula.

Un ejemplo de este acercamiento de aprendizaje se presenta en *El cómic como estrategia didáctica para la enseñanza de las dinámicas del suelo* del autor Hilarión (2021), esta es una investigación que surge de las prácticas educativas realizadas en el colegio Eduardo Umaña Mendoza (IED) en el año 2019-1 a 2019-2, con el objetivo de desarrollar e implementar una estrategia didáctica, utilizando el cómic para la enseñanza de la temática de las dinámicas del suelo, pues es un tema poco abordado en la educación a nivel nacional, conllevando a que las instituciones no lo enseñen o no sea significativo, ocasionando a que se desconozca uno de los recursos vitales para la vida. Hilarión (2021) concluye que el cómic articulado con la estrategias didáctica resulta se llamativa e innovadora en la enseñanza, ocasionando que los estudiantes puedan apropiarse de la temática y mejorando su aprendizaje.

De acuerdo con Calvas y Espinosa (2017), el uso de historietas o comic mejora la comprensión de los contenidos tratados, los estudiantes recuerdan con mayor precisión los acontecimientos y hechos, fechas, épocas y figuras históricas; motivan el aprendizaje de la

asignatura despertando el interés por el conocimiento; además de propiciar el trabajo cooperativo.

En la investigación desarrollada por Mejía y Cordero (2021) titulada *El Cómic Como Recurso Didáctico Para Fortalecer Los Procesos De Comprensión Lectora*. Los autores analizaron información documental relacionada con los beneficios del cómic como recurso didáctico para el fortalecimiento de la comprensión lectora de los estudiantes y encontraron que es necesario la implementación de nuevas herramientas metodológicas con el fin de aportar un desarrollo pleno de la comprensión lectora.

Por último, y para contextualizar con el desarrollo del presente trabajo, la investigación de Martínez y Rojas (2021) guarda relación con el estudio planteado sobre el manejo de residuos sólidos. En su investigación, desarrollaron una historieta educativa ambiental sobre el cambio climático, dirigida a estudiantes de la Institución Educativa Paraíso Mirador. En su trabajo, se evidencia que el uso de personajes y situaciones cotidianas facilita la apropiación de conocimientos ecológicos. Además, plantean una vacío de investigación al señalar que en Colombia el uso de historietas ambientales en educación es escaso, ya que no encontraron en el proceso de su investigación ejemplos de estos recursos educativos. Esto plantea una oportunidad de fomentar el uso de este tipo de herramientas para la enseñanza, debido a su gran aporte en los procesos de aprendizaje.

En conclusión, las investigaciones que utilizan la historieta como parte de su proceso educativo y/o herramienta pedagógica para facilitar la comprensión de términos complejos, concluyen que gracias a la combinación de elementos visuales y narrativos permiten que la información sea más atractiva y accesible en los estudiantes. La revisión de estas experiencias aporta fundamentos teóricos y metodológicos para la “*Eco-Historieta*” ya que permiten

establecer conexiones entre el lenguaje visual y el contenido ambiental mediante una narrativa creativa que invite a los estudiantes a comprender y reflexionar sobre el manejo de residuos sólidos.

### **Herramientas Interactivas**

En la era digital, las herramientas interactivas, han ganado reconocimiento como herramientas efectivas en el ámbito educativo, tal como lo menciona Escobedo (2024) en su artículo *El aprendizaje interactivo como estrategia en el sistema a distancia*. En este, el autor destaca que el uso de las diversas herramientas tecnológicas ha favorecido el aprendizaje, permitiendo establecer nuevos mecanismos distintos al sistema tradicional, que por muchos años no había experimentado modificaciones con respecto a la forma en que se impartían las clases.

Resulta imprescindible transformar la concepción tradicional de la educación con la finalidad de propiciar un aprendizaje activo, el cual se centra en la participación y la implicación directa del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. A diferencia de enfoques más pasivos, como la simple recepción de información, el aprendizaje activo fomenta la exploración, la resolución de problemas y la aplicación práctica de conocimientos (Bell et al., 2024)

La implementación de herramientas interactivas no sólo facilita la comprensión de términos complejos, sino que también ayuda a que los estudiantes se familiaricen con las nuevas tecnologías, evitando que se queden rezagados en la era digital. Ejemplo de ello, es la investigación realizada por Castro (2024), quien, mediante el diseño de un material didáctico llamado *Usaquén Warriors*, enseña a los estudiantes de grado décimo conceptos básicos de programación a través de gamificación. Esta metodología busca mejorar la motivación y el

rendimiento académico de los estudiantes, integrando elementos interactivos en el proceso educativo.

Otro ejemplo de investigación es la realizada por Bolívar y Calapsu (2022) con el proyecto *Aquafest insectate*, cuyo objetivo es promover la identificación y reconocimiento de las características morfológicas de los insectos acuáticos, a través del concepto de bioindicación desde el índice ETP (*Ephemeroptera*, *Trichoptera* y *Plecoptera*). Este índice permite determinar la calidad ecológica del agua en los ecosistemas acuáticos de la región Andina colombiana, desde lo taxonómico y ecológico.

De igual forma, la investigación realizada por Mercado et al. (2019), titulada *Análisis y evaluación de procesos de interactividad en entornos virtuales de aprendizaje*, cuyo objetivo fue caracterizar las TICs más utilizadas en educación y determinar si existe asociación entre algunos elementos relacionados con la interactividad virtual. A partir de esto, se proponen atributos, métricas e indicadores que permitan cualificar la operatividad en estos entornos. En el estudio, se concluye que el aprendizaje mediado por las TICs ayuda a identificar inconvenientes, insuficiencias y nuevas demandas técnico - pedagógicas según el contexto de aplicación, dinamizando la construcción del conocimiento. Este proceso permite que tanto el conocimiento como la enseñanza evolucionen a la par con la tecnología.

En conclusión, las herramientas interactivas se destacan por sus beneficios en cuanto a la participación y la mejora en la comprensión de conceptos, lo que favorece el aprendizaje y la capacidad de los estudiantes para actuar en diferentes problemáticas, incluidas las ambientales.

## Introducción

El manejo de residuos sólidos actualmente representa un desafío importante como consecuencia de aumento del consumismo en la sociedad, lo que genera un impacto negativo en el equilibrio y la sostenibilidad ambiental, un ejemplo de esto es Padilla y Cruz (2018), donde señalan que el aumento del consumo y la falta de prácticas ambientales efectivas han incrementado la generación de residuos.

Este problema se ha convertido en una emergencia ambiental crítica, que está vinculada con el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación, como lo referencia el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), al indicar:

“Climate change, loss of biodiversity, land degradation, and accumulating chemicals and waste reinforce each other and are caused by the same indirect drivers. Environmental changes are projected to increase and accelerate in the coming decades due to further expansion in human activities and time lags in the Earth’s systems. Climate change drives changes in wildfires and water stress and combines with biodiversity loss to degrade land and enhance drought in some regions”<sup>1</sup> (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2021, p.21).

Ante esta situación, se hace necesario implementar nuevas estrategias educativas que permitan mitigar esta problemática. En este sentido, desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo

---

<sup>1</sup> Traducción Propia: “El cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la degradación de la tierra y la acumulación de productos químicos y desechos se refuerzan mutuamente y son causados por los mismos factores indirectos. Se proyecta que los cambios ambientales aumenten y se aceleren en las próximas décadas debido a la expansión de las actividades humanas y los retrasos en los sistemas de la Tierra. El cambio climático impulsa cambios en los incendios forestales y el estrés hídrico, y se combina con la pérdida de biodiversidad para degradar la tierra y potenciar la sequía en algunas regiones.”

Sostenible (MADS) se propone que los procesos educativos deben “formar ciudadanos críticos, reflexivos y responsables, comprometidos con la protección, conservación y recuperación del ambiente y la biodiversidad, y que promuevan el desarrollo sostenible del país” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente], 2016). En este contexto, el fortalecimiento de la formación ambiental desde edades tempranas resulta crucial para crear conciencia y fomentar actitudes responsables en los estudiantes, promoviendo así la protección y preservación del medio ambiente. De acuerdo con Nairobi (2021), en la actualidad, las personas pueden transformar su relación con la naturaleza y abordar las crisis del clima, la biodiversidad y la contaminación de manera conjunta, trabajando en equipo, con el fin de garantizar un futuro sostenible y prevenir futuras pandemias.

Los residuos sólidos, de acuerdo con el MADS y bajo la normativa del Decreto 4741 de 2005 se definen como cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos sólidos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

Complementando esta definición, la empresa Sistema Verde (Adminsistemaverde, 2024) establece que un residuo sólido es cualquier material o sustancia que deja de tener valor para su propietario y, por lo tanto, se desecha. Normalmente, estos residuos sólidos se generan en hogares, industrias, instituciones y prácticamente en cualquier lugar donde las personas realicen actividades.

Teniendo en cuenta lo anterior, en términos generales, un residuo sólido es cualquier material desechado que resulta de diversas actividades humanas en distintos ámbitos cotidianos (hogar, industrial, comercial, etc.), y que según su proceso de generación se pueden clasificar en

categorías genéricas como: orgánicos, inorgánicos, peligrosos y no peligrosos. Estas definiciones constituyen la base conceptual para el desarrollo de esta investigación y permitirán comprender cómo se lleva a cabo el manejo de los residuos sólidos, conforme a lo establecido en el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), del Colegio Codema IED, institución educativa en donde se desarrolla la presente investigación.

El Colegio Codema IED se encuentra ubicado en la localidad de Kennedy, cuenta con dos jornadas académicas: una jornada mañana, que inicia a las 6:00 a.m. y finaliza a las 12:15 p.m., y una jornada en la tarde que va desde las 12:30 p.m. hasta las 6:15 p.m. La población estudiantil está conformada por niños, niñas y adolescentes, en su mayoría provenientes de estratos socioeconómicos 1, 2 y 3. Cabe mencionar que la institución también acoge estudiantes con discapacidades asociadas a dificultades de aprendizaje, promoviendo una educación inclusiva basada en el respeto, la equidad y la diversidad.

El PRAE como “proyecto pedagógico que promueve el análisis y la comprensión de los problemas ambientales, locales, regionales y nacionales, en donde se generan espacios de participación para implementar soluciones con dinámicas naturales y socioculturales” (Ministerio de Educación [MinEducación], 2005), en donde la comunidad educativa es quien participa activamente para generar una conciencia ambiental mediante las prácticas que establece el Ministerio de Educación Nacional al crear el PRAE.

En el Colegio Codema IED, el PRAE le apuesta a la generación de conciencia ambiental, integrando esta perspectiva en la formación y acciones de los estudiantes como futuros ciudadanos en el orden local, nacional y global; haciendo parte central de este proceso el manejo de residuos sólidos en la institución. Sin embargo, a lo largo de las observaciones realizadas durante el desarrollo de la Práctica Pedagógica y Didáctica en este colegio, se evidenció que los

estudiantes no gestionan adecuadamente los residuos sólidos. Un ejemplo de esto es que los desechos del refrigerio brindados por el Plan de Alimentación Escolar (PAE) eran depositados de manera inadecuada en cualquier contenedor de basura disponible, tanto dentro como fuera del aula. Además, los residuos como papel y cartón usados en exposiciones eran desechados en un contenedor de basura grande, donde se mezclaba con otros tipos de residuos como por ejemplo los residuos orgánicos que se presentan después de consumir los refrigerios y residuos domésticos. Esta conducta refleja una falta de conocimiento y responsabilidad en torno al manejo adecuado de los residuos, lo cual no permite alcanzar los objetivos establecidos en el PRAE institucional.

El PRAE de la institución se encuentra en proceso de actualización , buscando unificar objetivos de formación tanto para los estudiantes de la jornada de la mañana como de la tarde. Este proceso ha complicado su correcta ejecución y por tanto, la comprensión de cómo se gestiona el manejo de residuos sólidos en el colegio.

Además del PRAE, existe otro instrumento de política pública llamado PIGA (Plan Institucional de Gestión Ambiental), la cual es un instrumento que busca articular la gestión ambiental en las instituciones, en el cual todos los colegios del distrito aportan a las metas y objetivos de gestión ambiental (Secretaría Distrital de Ambiente, 2023). Para este año 2025, el PIGA de la Secretaría de Educación busca una meta distrital para incrementar el porcentaje de residuos sólidos aprovechables, esta meta se enmarca en la política ambiental propia de la Secretaría, que promueve la cultura ambiental en la comunidad educativa y la mejora continua en la gestión ambiental (Secretaría de Educación del Distrito & Oficina asesora de Planeación, 2016).

Teniendo en cuenta los objetivos ambientales de la institución educativa en relación con el manejo de los residuos sólidos, y la falta de conocimiento y compromiso evidenciada en los

estudiantes hacia este tema, se propone el diseño de una guía interactiva que utiliza la historieta como herramienta innovadora para la enseñanza de la Educación Ambiental (EA), con el fin de contribuir a la formación y concientización de los estudiantes. Esta guía está dirigida a jóvenes, particularmente a los estudiantes de grado décimo de la jornada tarde (JT) del Colegio Codema IED. Se espera que con el apoyo de este material didáctico, se fomente tanto el aprendizaje como la participación en actividades proambientales, para lograr un compromiso permanente de los estudiantes con la protección del medio ambiente.

## Justificación

En Colombia, la gestión de residuos sólidos se ha convertido en un tema esencial debido a que en los últimos años la generación de estos se ha incrementado, así como el impacto ambiental que esto conlleva. Para enfrentar esta problemática, el Estado colombiano se ha visto en la necesidad de implementar nuevas estrategias que permitan aumentar su efectividad para contrarrestar el problema. Dentro de estas estrategias, y que para el desarrollo de esta investigación es importante, se encuentra la emisión de la Resolución 2184 de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la cual establece el código de colores en los contenedores y que busca facilitar la clasificación de los residuos sólidos. Esta resolución es obligatoria desde el 1 de enero de 2021 y actualmente sigue vigente. Según Ramos (2021), este código se establece como medida para ayudar a orientar a las personas en el correcto manejo de los residuos sólidos, lo cual permitiría reducir el 51% de las emisiones de dióxido de carbono para 2030.

En Bogotá, iniciativas como el programa "*Basura Cero*" promueven una cultura ambiental entre los estudiantes, fomentando la separación de residuos en las instituciones educativas (Duarte, 2013), lo que permite que los estudiantes no solo participen en la reducción de la contaminación, sino que también genera un sentido de pertenencia tanto dentro como por fuera de esta.

No obstante, los resultados de estos programas no han alcanzado la efectividad esperada. Como se evidencia en la Figura 1, en un estudio realizado por el Observatorio Ambiental de Bogotá (OAB), reveló que en el año 2023 en Bogotá se generaron 2.667.955 Ton (toneladas) de residuos sólidos, de los cuales solo el 18,56% (495.238 Ton) fueron aprovechadas.

**Figura 1.** Gráfico de porcentaje de residuos sólidos aprovechados - 2023.



**Nota.** Este gráfico corresponde al porcentaje de residuos sólidos aprovechados en Bogotá durante el año 2023. Tomado del Observatorio Ambiental de Bogotá (OAB), 2023.

En lo referente al Colegio Codema IED, durante la realización de las Prácticas Pedagógica y Didáctica I y II, se evidenció que los estudiantes presentan dificultades a la hora de clasificar los residuos sólidos adecuadamente y no son conscientes de la importancia de este proceso, lo que impide una correcta gestión del material reciclable. Ante esta situación, surge la necesidad de crear nuevas estrategias de trabajo con los estudiantes respecto a este tema. Por lo ello, se diseña e implementa una guía interactiva que utiliza la historieta como herramienta educativa para mejorar la comprensión sobre la gestión de residuos sólidos. La guía no sólo contextualiza esta problemática dentro de la institución, sino que, al ser interactiva y digital, se convierte en un material de apoyo que puede seguir replicándose en toda la institución, permitiendo además su

fácil actualización. Con esto, se busca dejar un recurso educativo que continúe formando a los jóvenes sobre este tema, aumentando el impacto de la actividad propuesta.

Esta guía permite que los estudiantes identifiquen y diferencien los tipos de residuos de manera lúdica y participativa: Su estructura visual y narrativa brinda un aprendizaje dinámico y motivador, captando la atención de los estudiantes. Además, está alineada con las estrategias de educación ambiental propuestas por el PRAE institucional y el Ministerio de Educación Nacional. Particularmente, en lo establecido en la Ley 1549 de 2012 que promulga que todas las personas tienen el derecho y la responsabilidad de participar directamente en procesos de educación ambiental, con el fin de apropiarse los conocimientos, saberes y formas de aproximarse individual y colectivamente, a un manejo sostenible de sus realidades ambientales (Congreso de la República, 2012).

El desarrollo de este trabajo tiene como propósito contribuir al fortalecimiento de la conciencia ambiental, formando competencias ecológicas en los estudiantes por medio de la guía interactiva. Esta guía se diseña como un apoyo pedagógico para mejorar la clasificación de residuos sólidos en el contexto escolar y, a largo plazo, en la sociedad.

## Planteamiento del problema

El manejo de residuos sólidos es un desafío creciente en nuestra sociedad debido al impacto negativo que ha generado su mala gestión. Este fenómeno ha suscitado preocupaciones significativas sobre la sostenibilidad ambiental, así como lo menciona Ávila (como cita Álvarez-Gómez, 2020):

La problemática ambiental generada por el incremento de los residuos sólidos se debe, en parte, a la falta de educación y responsabilidad ambiental de las personas para separar los residuos en la fuente y poder aprovecharlos nuevamente como materia prima para la fabricación de nuevos productos, generar una economía circular para un desarrollo sostenible, minimizar la pobreza, la carencia de ingresos, ayudar al medio ambiente y reducir la vida útil de los rellenos sanitarios (p.3).

La Educación Ambiental (EA) se ha convertido en una prioridad para muchos gobiernos y organismos internacionales, reconociendo que la formación de las nuevas generaciones es fundamental para promover prácticas sostenibles que ayuden al equilibrio ambiental y que permitan garantizar la calidad de vida de generaciones futuras. Gracias al estudio “Educación ambiental y gestión de residuos sólidos” realizado por López y Rodríguez (2022) donde diagnosticaron la situación ambiental de residuos y desechos sólidos en una Unidad Educativa de la provincia de Los Ríos-Ecuador, se puede decir que la EA si genera una preocupación por parte de los estudiantes, y que de allí nace la necesidad de ofrecer capacitaciones sobre la EA y la gestión de residuos sólidos. (p.292).

En Colombia, la Ley General de Educación establece que la EA debe ser una dimensión en el currículo de las instituciones educativas, al ser considerada fundamental en “(...) la adquisición de una conciencia para la conservación, prevención, y mejoramiento del medio

ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales” (Ministerio de Educación Nacional [MinEducación], 1994). Actualmente, la EA presenta varias dificultades en su enseñanza, entre ellos encontramos: la falta de metodologías y didácticas que verdaderamente atiendan los intereses de los estudiantes y los motiven a adoptar conductas ecológicas responsables. Como lo señalan Avendaño y Parada (2011) y Pilonieta (2010), en Paz et al., (2014), “en la práctica la EA presenta dificultades al igual que toda la educación en general, pues esta se encuentra marcada por viejas formas escolarizadas que poco responden a las características y exigencias de la sociedad del conocimiento” (p.254 ).

Otra de las dificultades es que no siempre los estudiantes están familiarizados con estos temas o simplemente ven la EA como una asignatura de baja importancia curricular, esta idea se sustenta gracias a Sauvé (2005), ya que él menciona que uno de los retos de la EA es que muchas veces se presenta de forma descontextualizada y fragmentada dentro del currículo escolar, lo que dificulta su apropiación por parte de los estudiantes. También cabe resaltar que la corriente recursista expuesta en esta cartografía, permite ver como la EA se asocia para generar habilidades de gestión ambiental con relación a la conservación de recursos, pero que a su vez está “conservación” genera preocupación en lugares donde los recursos son escasos.

En este contexto, la guía interactiva y la historieta se presentan como una herramienta innovadora que puede potenciar los esfuerzos para la enseñanza de la EA, ya que al combinar elementos visuales y narrativos, hace que el aprendizaje sea más atractivo y accesible para los estudiantes. Este trabajo busca explorar y proporcionar evidencias sobre la eficacia de la historieta y su contribución al desarrollo de estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza de la EA y que ayuden a fomentar la responsabilidad ambiental en los jóvenes.

Con todo esto en mente se establece una pregunta problema orientada a si realmente una guía interactiva que usa la historieta como herramienta narrativa contribuye al aprendizaje de los estudiantes.

### **Pregunta Problema**

¿Cómo contribuye el uso de una guía interactiva en la comprensión y puesta en práctica del manejo de residuos sólidos por parte de los estudiantes del grado décimo del Colegio Codema IED?

## Objetivos

### Objetivo General

Evaluar la efectividad de la guía interactiva como recurso didáctico para fortalecer la comprensión y aplicación del manejo de residuos sólidos en los estudiantes de grado décimo del Colegio Codema IED.

### Objetivos Específicos

- ❖ Identificar el conocimiento previo de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos antes de implementar la guía interactiva.
- ❖ Diseñar una guía interactiva que utilice la historieta como herramienta pedagógica, con el fin de enseñar el manejo de residuos sólidos a los estudiantes de grado décimo del Colegio Codema IED.
- ❖ Analizar los cambios en los conocimientos y prácticas de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos después de la implementación de la guía interactiva.

## 1. Marco Teórico

### 1.1. Educación Ambiental

Es un proceso formativo que busca sensibilizar a las personas sobre la interdependencia entre las sociedad y su entorno natural o en palabras de Gil (2023) “la Educación Ambiental es el mecanismo más importante, desde la perspectiva social, de formar conciencia en los ciudadanos de las generaciones actuales y venideras sobre la importancia de cuidar el medio natural y desarrollar una visión ecológica para el desarrollo de actividades sostenibles”.

La EA ha venido evolucionando, dependiendo de la necesidad de cambiar los hábitos y actitudes que contribuyen a la contaminación ambiental y en la formación de ciudadanos con responsabilidad ambiental. Un ejemplo de ello son las conferencias y cumbres o como lo denomina la Organización de las Naciones Unidas (ONU) “propuesta del desarrollo sustentable”, que han dado origen a la educación ambiental y muestran la importancia de los procesos de desarrollo para la sostenibilidad.

Los aportes en pro de la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico presentados en la cumbre de Estocolmo, (1972), el Informe Brundtland (1987), los principios de la cumbre de Río (1992), la cumbre de Johannesburgo (2002), la declaración de Río+20 (2012) y los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, 2015 (Azamar et al., 2019, como se citó en Pachón et al., 2024)

Finalmente Sauvé (2005) dice que la EA presenta una educaci3n para la conservaci3n de los recursos en comunidades, en donde el acceso a estos recursos es escaso y que a su vez esta corriente conservacionista se ha desarrollado en situaciones de guerra, en donde los programas de EA se preocupan más por una equidad social pero de una manera individualista.

## **1.2. Residuos Sólidos**

Los residuos sólidos son los materiales desechados que resultan de diversas actividades humanas en diversos ámbitos cotidianos (hogar, industrial, comercial, etc.), y que según su proceso de generación se pueden clasificar en categorías como orgánicos, inorgánicos, peligrosos y no peligrosos.

### **1.2.1. Clasificación y Origen**

La clasificación de los residuos sólidos se realiza con base en su composición, origen y características de peligro. Estas características permiten establecer estrategias de manejo adecuadas y prevenir impactos negativos sobre la salud y el ambiente. (Vicepresidencia Administrativa y Financiera de la ANI, 2019).

#### **1.2.1.1. Orgánicos**

Son residuos biodegradables y provienen de desechos de origen animal o vegetal, por ejemplo restos de alimentos, hojas, ramas, entre otros. Estos residuos pueden ser transformados en compost y fertilizantes naturales (Adminsistemaverde, 2024).

#### **1.2.1.2. Inorgánicos**

Son residuos no biodegradables, es decir que no provienen de fuentes naturales, como por ejemplo los plásticos, metales, vidrios, entre otros residuos que al ser reciclados se pueden reutilizar a los que se le conoce como inorgánicos aprovechables, mientras que los residuos que no se pueden reciclar ni reutilizar como por ejemplo servilletas y papel higiénico contaminado, se le conoce como residuos inorgánicos NO aprovechables (Adminsistemaverde, 2024).

#### **1.2.1.3. Peligrosos**

Son residuos que presentan riesgo para la vida humana y el medio ambiente, en estos se incluyen los productos químicos tóxicos, desechos médicos y material inflamable. Este tipo de

residuos requiere una gestión especializada para no provocar daños críticos en la salud ni en el ambiente (Administemaverde, 2024).

#### **1.2.1.4. Otros**

Aquí encontramos los desechos electrónicos como teléfonos, computadores, etc., denominados Residuos de Aparatos eléctricos y Electrónicos (RAEE), este tipo de desechos requieren de una gestión más especializada y técnica debido a sus componentes valiosos y materiales peligrosos (cobre, oro, plomo o mercurio) (Administemaverde, 2024) .

#### **1.2.1.5. Domésticos**

Son aquellos residuos que se generan en el hogar, y pueden ser orgánicos o inorgánicos aprovechables y no aprovechables. (Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (Emgrisa), 2017).

#### **1.2.1.6. Comerciales**

Son residuos que surgen de cualquier comercio, como tiendas de alimentación o de ropa, estos pueden generarse al por mayor o al detal. (Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (Emgrisa), 2017).

#### **1.2.1.7. Sanitario**

Material médico, que también puede considerarse como residuos peligrosos que requieren una gestión especializada. (Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (Emgrisa), 2017).

#### **1.2.1.8. Construcción**

Aunque no son residuos peligrosos, son residuos de difícil manejo por su gran volumen y la diversidad de residuos que surgen. Aquí encontramos residuos como: madera, concreto, y

otros residuos pertenecientes a obras, demoliciones, y reparaciones domiciliarias. (Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (Emgrisa), 2017).

### ***1.2.2. Código de Colores para la separación de Residuos***

La resolución 2184 de 2019 o mejor conocida como código de colores para la separación de residuos, es una resolución que presenta los colores adecuados para la separación correcta de los residuos, con el objetivo fomentar la cultura ciudadana y disminuir la huella de carbono. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente], 2019)

Los colores para la correcta separación de los residuos son: **Blanco** para los residuos reciclables como el plástico, vidrio, metal, papel y cartón. **Negro** para los residuos que no se pueden reciclar como por ejemplo papel higiénico, servilletas usadas, papeles metalizados, entre otros. **Verde** para los residuos biodegradables.

### **1.3. Situación Metropolitana**

En la localidad de Kennedy, localidad en la que se ubica el Colegio Codema IED, la problemática ambiental asociada a la disposición inadecuada de residuos sólidos representa un desafío local y para las comunidades que viven en esta localidad, según la Secretaría distrital de Planeación, se reportan 0.021 puntos críticos por hectárea de suelo urbano, lo que evidencia una presión significativa sobre el espacio público y los ecosistemas urbanos, en donde la mayoría de hogares en 2011 y 2017 contrataban un servicio de recolección informal, mientras que en 2014 optaban en mayor proporción por tirar desechos al suelo (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022).

No obstante, se evidencian iniciativas comunitarias orientadas a la práctica y mejoría referente al manejo de los residuos sólidos. El proyecto “Reconversión Verde 2.0” busca fomentar acciones para la adopción de prácticas sostenibles y cambios en los hábitos de producción y consumo; contribuyendo al uso eficiente de los recursos y la disminución en la

generación de residuos (...). (Alcaldía Local de Kennedy, 2023). A través del CPS-561-2021, ejecutado por la Unión Temporal COGESCO y los PROCEDA, beneficiarios de este han logrado realizar varios talleres enfocados a la capacitación en separación en la fuente y reciclaje desde el mes de diciembre de 2022, a la fecha aún se siguen desarrollando algunos de estos espacios de capacitación, mostrando de manera positiva las capacitaciones reportadas, como se evidencia en la Figura 2, por cada una de las iniciativas (Alcaldía Local de Kennedy, 2022).

Estas experiencias resaltan la importancia del trabajo colaborativo entre ciudadanía, instituciones educativas y organizaciones ambientales para fomentar una cultura de reciclaje.

**Figura 2.** *Gráfica del número de capacitaciones reportadas por cada una de las iniciativas - 2023.*



**Nota.** Esta gráfica corresponde al número de capacitaciones reportadas por cada una de las iniciativas trabajadas en la localidad de Kennedy. Tomado de Gestión de Residuos, por Alcaldía Local de Kennedy, 2023, *Así promovemos la separación en la fuente en la localidad.*

## 1.4. Normativa

En Colombia la gestión de residuos sólidos está regulada por varias normativas, donde buscan promover prácticas responsables relacionadas con la separación de residuos sólidos y el reciclaje, donde también se implementan programas educativos que sensibilicen a los estudiantes sobre el adecuado manejo de residuos.

Entre estas normativas encontramos:

### 1.4.1. *Ley 115 de 1994. Ley General de Educación.*

Esta Ley establece las bases de la educación en Colombia. En su **artículo 14**, define los proyectos pedagógicos transversales, entre ellos la educación ambiental como un eje dentro del currículo institucional, promoviendo el desarrollo de una conciencia ecológica en los estudiantes. (Congreso de la República de Colombia, 1993).

Esta ley obliga a las instituciones educativas a incorporar la EA como un eje transversal en todos los niveles de formación, para que los estudiantes tengan una actitud crítica, reflexiva y responsable frente al cuidado y manejo de residuos sólidos.

### 1.4.2. *Decreto 1743 de 1994*

Establece la obligación de incluir programas de educación ambiental en todas las instituciones educativas del país, denominados Proyectos Escolares de Educación Ambiental (PRAE) fortaleciendo la cultura del cuidado del medio ambiente. En el artículo 3, establece que todas las instituciones educativas deben formular e implementar un PRAE, el cual debe estar articulado al Proyecto Educativo Institucional (PEI) para el desarrollo de procesos pedagógicos orientados al conocimiento y solución de los problemas ambientales locales. (Presidente de la República de Colombia, 1994).

La implementación de estos proyectos institucionales permite que los estudiantes participen en actividades prácticas como el reciclaje, la reutilización de residuos y/o campañas de sensibilización ambiental.

#### **1.4.3. Ley 1549 de 2012**

Refuerza la educación ambiental como una prioridad en la educación formal, no formal e informal a nivel local, regional y nacional. En su artículo 2, se establece que la educación ambiental debe contribuir a la construcción de una cultura para la sostenibilidad y la apropiación de valores ambientales, promoviendo la participación ciudadana. (Congreso de la República, 2012).

#### **1.4.4. Resolución 754 de 2014**

Regula y establece los lineamientos para la formulación, implementación y evaluación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). En su Anexo técnico, promueve la participación de las instituciones educativas en la gestión de residuos sólidos mediante la implementación de programas de separación en la fuente, reciclaje, campañas de sensibilización y educación ambiental. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio [MinVivienda], 2014).

### **1.5. Economía Circular**

LA Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) es una apuesta del gobierno nacional que nos invita a repensar nuestro modelo de desarrollo, imponiendo un reto como sociedad, pues es un cambio que nos permitirá mitigar hacia un enfoque de eficiencia en el uso de recursos, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas y el uso circular de los materiales, el agua y la energía. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente], 2022)

### **1.5.1. Las 9R**

Las 9R representa una jerarquía de estrategias para implementar la economía circular, organizada desde la más deseables (evitar el consumo) hasta las menos deseables (recuperación de energía). A partir de esta iniciativa, el Gobierno Nacional promueve la innovación y la generación de valor en sistemas de producción y consumo a través de optimizar, compartir, intercambiar y reciclar y regenerar materiales, agua y energía. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente], 2018)

Estas 9R son: Repensar, Reutilizar, Reparar, Restaurar, Remanufacturar, Reducir, Rediseñar, Reciclar y Recuperar.

### **1.6. Estándares Básicos de Competencias**

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional establecen los Estándares Básicos de Competencias que son criterios básicos y públicos que permiten conocer lo que deben aprender niños, niñas y jóvenes, tomando como punto de referencia la capacidad de Saber y Saber Hacer, en cada una de las áreas y niveles, dirigida para todas las instituciones escolares, urbanas o rurales, privadas o públicas de todo el país. (Ministerio de Educación Nacional [MinEducación], 2004).

Para grado Décimo, los Estándares Básicos de Competencias que se relacionan son:

- ❖ “Explico la diversidad biológica como consecuencia de cambios ambientales, genéticos y de relaciones dinámicas dentro de los ecosistemas.”
- ❖ “Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.”
- ❖ “Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente.”
- ❖ “Identifico tecnologías desarrolladas en Colombia.”

- ❖ “Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio.”
- ❖ “Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas.”

Estos estándares permiten articular el proyecto “*Eco-historieta*”, ya que involucran el manejo de residuos sólidos y la protección ambiental desde un enfoque escolar, involucrando la posibilidad del manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramienta pedagógica, en donde mejoren y desarrollen habilidades críticas, tecnológicas y comunicativas que fortalecen su formación integral y su compromiso ambiental.

Aunque se cuentan con otros documentos normativos de referente de calidad como por ejemplo los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (CNEA), los estándares son el referente más adecuado y funcional para orientar los propósitos de la “*Eco-Historieta*”, ya que:

- ❖ Los DBA son una herramienta para establecer aprendizajes mínimos y esenciales, priorizando aspectos más generales.
- ❖ Los lineamientos curriculares tienen un marco formativo para la educación superior y la formación de docentes, es decir no se relaciona directamente con el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato.

### **1.7. Guía Interactiva**

Es un formato y método de aprendizaje electrónico que se utiliza para involucrar a los usuarios paso a paso en el manejo de las herramientas digitales. Con una plataforma de adopción digital, esta funcionalidad integrada se convierte en una superposición en cualquier software o aplicación basada en web (Chohan, 2023)

Sosa et al. (2023) menciona que las plataformas digitales se presentan como un actor nuevo en las situaciones educativas, como potencial para definir escenarios educativos más flexibles y personalizables, que permiten facilitar el acceso universal y el tratamiento diferencial que la equidad e igualdad de oportunidades exige.

Por último pero menos importante Cabero (2006) resalta que los recursos digitales interactivos fomentan el desarrollo de habilidades digitales y cognitivas, haciendo del estudiante un sujeto activo en su proceso formativo. Por eso las guías interactivas no son solo un apoyo técnico, sino una herramienta pedagógica con un gran potencial para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos digitales.

### **1.8. Historieta**

También conocida como cómic, es una forma de expresión artística y un medio de comunicación que consiste en una serie de dibujos, dotados o no de texto de acompañamiento, que leídos en secuencia componen un relato o una serie de ellos. Suelen ir enmarcadas en viñetas, que son recuadros adaptados en forma y estilo al contenido narrativo o humorístico de la historia. (Equipo editorial, Etecé, 2022)

McCloud (1993) define la historieta o en este caso el cómic como una “ilustración secuencial yuxtapuestas en secuencias deliberadas, con el propósito de transmitir información y obtener una respuesta estética del lector” (p.9).

En el contexto educativo, el uso de historietas ha demostrado ser eficaz para captar la atención de estudiante, facilitar la retención de información y fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje, un ejemplo de ello es el estudio realizado por Ayala (2017) donde los resultados de su investigación mostraron actitud positiva y placer estético durante las creaciones individuales de los participantes y reporta también la expresión de emociones personales y la

práctica de acciones formativas. Anaya et al. (2018) señalan que la historieta permite desarrollar habilidades como la interpretación de imágenes, la lectura crítica y la comprensión lectora, al tiempo que estimulan la creatividad y el pensamiento narrativo.

Finalmente la historieta permite abordar contenidos desde una perspectiva crítica y reflexiva, promoviendo valores y habilidades comunicativas esenciales en la formación integral del estudiante.

### **1.9. Pilares Fundamentales**

Para esta investigación se toma como pilares fundamentales la educación Ambiental, residuos sólidos, guía interactiva e historieta por lo que no solo consiste en darles una definición sino crear una interrelación entre los conceptos.

Primero se debe dejar de ver la EA como una asignatura secundaria o “sin importancia”, ya que la EA ayuda a formar ciudadanos críticos, responsables y conscientes de su entorno pero no solo enfocado en la teoría sino también en la práctica. Los residuos sólidos son una realidad inevitable pero si los entendemos y los gestionamos con responsabilidad pueden pasar de ser un problema a una oportunidad de disminuir las problemáticas ambientales que actualmente se evidencian.

La guía interactiva al ser un recurso digital permite el aprendizaje de una manera llamativa y reflexiva a través de la exploración y el juego; mientras que la historieta es una narrativa visual en donde los estudiantes no sólo leen, sino que también crean, opinan y se involucran, apropiándose más fácil de la temática.

Así, estos cuatro pilares no se entienden de manera aislada, sino como parte de un mismo engranaje pedagógico, en donde permiten transformar una problemática cotidiana en una oportunidad educativa creativa y participativa.

## **2. Metodología**

### **2.1. Tipo de metodología**

Este estudio de caso cuenta con un enfoque cualitativo que según Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres (2018) este tipo de investigación, regularmente, no pretende generalizar de manera probabilística los resultados ni obtener necesariamente muestras representativas, se pretende que se sitúan y contextualizan los descubrimientos. Estas características se ajustan al propósito del presente trabajo, ya que pretende comprender cómo los estudiantes aprenden con ayuda de la implementación de una guía interactiva diseñada para fomentar el manejo adecuado de los residuos sólidos.

En este sentido, se optó por un diseño que incorpora la aplicación de un instrumento Pre y Post, no con fines estadísticos, sino como una estrategia para evaluar la efectividad pedagógica de la guía en términos de los cambios cualitativos observados en las ideas, actitudes y comprensiones de los estudiantes. El análisis no se enfocará en cuantificar diferencias numéricas, sino en interpretar los cambios significativos en las respuestas desde una perspectiva formativa, considerando también comentarios y expresiones directas de los participantes.

La guía se va a realizar a partir de las experiencias observadas y vividas durante la práctica pedagógica, que contará con una secuencia de imágenes (digitales y manuales) que irán acompañadas de texto en donde se expliquen los temas relacionados al manejo de residuos. Cabe mencionar que esta guía interactiva contará con capítulos, algunos diseñados por el docente para orientar la enseñanza, y otros diseñados para fomentar la participación activa de los estudiantes, permitiendo involucrarse directamente en el proceso de formación mediante actividades, reflexiones y ejercicios interactivos. Así, la guía no solo actúa como recurso didáctico, sino

también como instrumento para dinamizar el aprendizaje y promover la apropiación de prácticas sostenibles en el entorno escolar.

¿Por qué una guía interactiva combinada con la historieta? La elección de una guía interactiva apoyada en el uso de la historieta como estrategia didáctica responde a la necesidad de innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje, promoviendo esa innovación de una manera diferente, dinámica y atractiva. A través de la historieta, se busca captar la atención de los estudiantes y hacer que el proceso de conocimientos sea más accesible, participativo y fomente un aprendizaje significativo.

Las guías interactivas ofrecen una experiencia de aprendizaje dinámica y personalizada, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y facilitando la comprensión de contenidos complejos mediante recursos multimedia y actividades prácticas (Chohan, 2023).

Por su parte, la historieta inspirada en los mangas y animes: My Hero Academia del autor Kohei Horikoshi, Jujutsu Kaisen del autor Gege Akutami y Naruto del autor Masashi Kishimoto, aprovecha el atractivo visual, la carga emocional y el estilo narrativo para captar la atención del estudiante, ya que según Reyes (2016) dicen que el anime ha demostrado tener un alto impacto cultural entre jóvenes y adolescentes, convirtiéndose en un referente que puede ser aprovechado en contextos educativos para motivar el aprendizaje.

La implementación de esta guía interactiva que usa como herramienta la historieta para enseñar sobre el manejo de residuos sólidos en estudiantes de grado décimo, representa una estrategia pedagógica innovadora que facilita y desea acceder a un aprendizaje más efectivo, inclusivo y centrado en el estudiante, haciendo uso de las nuevas tecnologías y también de los gustos de las nuevas generaciones, para así crear y reforzar en los estudiantes habilidades como el análisis crítico, la creatividad y la responsabilidad ambiental.

## **2.2. Contextualización curricular y población**

El Colegio Codema IED se encuentra ubicado en la localidad de Kennedy (8) de Bogotá, la cual cuenta con una población de alrededor de 1.200.000 habitantes en aproximadamente 525 barrios distribuidos en 12 UPZ (Instituto Distrital de Gestión de Riesgos, 2018). El colegio se ubica más exactamente en el barrio Osorio. En su alrededor cuenta con una ciclorruta y un contexto con impacto ambiental significativo por la alta presencia de residuos sólidos y de roedores, aunque el colegio se encuentra ubicado cerca de conjuntos residenciales y zonas verdes se puede evidenciar una tasa alta de inseguridad y malos olores por la presencia de un canal de aguas residuales que se encuentra ubicado al respaldo del colegio. El Colegio Codema cuenta con dos jornadas académicas una jornada mañana que comienza en el horario de 6:00 a.m. y finaliza a las 12:15 p.m. y una jornada tarde que comienza en el horario de 12:30 p.m. y finaliza a las 6:15 p.m. Estas jornadas son de lunes a viernes para los grados de transición hasta grado undécimo. El colegio también cuenta con una jornada media que consiste en apoyar a los estudiantes en la rama de la ciencia, es decir ampliar el espacio de ciencias naturales y educación ambiental con los diversos intereses que tienen los estudiantes en su vida cotidiana, esta jornada son todos los días en donde solo asisten los grados décimos y undécimos dividida en dos bloques, el primer bloque es de 10:30 a.m. a 12:00 a.m. para los estudiantes de la jornada tarde y el segundo bloque es de 12:30 p.m. a 2:30 p.m. para los estudiantes de las jornada mañana.

La población estudiantil está conformada por niños, niñas y adolescentes, en su mayoría provenientes de estratos socioeconómicos 1, 2 y 3. Cabe mencionar que la institución cuenta con estudiantes con discapacidades asociadas a dificultades de aprendizaje, promoviendo una educación inclusiva basada en el respeto, la equidad y la diversidad. Finalmente el colegio se

caracteriza por fomentar una formación integral con énfasis en valores ciudadanos, sostenibilidad ambiental, pensamiento crítico y participación democrática.

Referente a los estudiantes con los que se desarrolla la investigación, estos pertenecen al grado décimo, curso 1003 JT (Jornada Tarde). En este grupo se encuentra una diversidad poblacional, debido a que está integrado por estudiantes con edades que oscilan entre los 14 y 16 años. La mayoría de los estudiantes son de estratos 1 y 2. Algunos de estos estudiantes tienen dificultades emocionales y económicas; sin embargo, demuestran interés por superarse y continuar con sus estudios.

### 2.3. Fases de la Investigación

En la Tabla 1, se presentan las fases y su relación con los objetivos de la investigación desarrollada.

**Tabla 1.** *Fases de la investigación. Fuente: elaboración propia.*

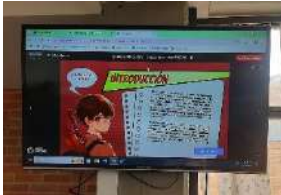

<b>Objetivo de investigación</b>	<b>Fase de la Investigación</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Objetivo específico relacionado</b>
<b>Identificar el conocimiento previo de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos antes de implementar la guía interactiva.</b>	Diagnóstico Inicial	Aplicación de un formulario o cuestionario para conocer el conocimiento previo de los estudiantes sobre residuos sólidos.	Instrumento PRE	Identificar el conocimiento previo de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos antes de implementar la guía interactiva.
<b>Diseñar una guía interactiva que utilice la historieta como herramienta pedagógica, con el fin de</b>	Diseño de la guía interactiva “ <i>Eco-Historieta</i> ”	Elaboración de una guía educativa con elementos gráficos e interacción para abordar el tema de	Plataforma Genially	Diseñar una guía interactiva que utilice la historieta como herramienta pedagógica para enseñar el

<b>enseñar el manejo de residuos sólidos a los estudiantes de grado décimo del Colegio Codema IED.</b>	Validación de la guía e instrumentos	manejo de residuos sólidos. Revisión y retroalimentación del instrumento por parte de expertos en educación ambiental y revisión de la guía por parte de estudiantes.	Rúbrica de validación por expertos para los instrumentos y prototipo de la guía interactiva	manejo de residuos sólidos. Validar que la guía cumpla con los criterios pedagógicos, técnicos y ambientales antes de su implementación.
	Implementación de la guía	Aplicación de la guía “ <i>Eco-Historieta</i> ” con los estudiantes de 1003 JT del Colegio Codema IED.	Guía interactiva “ <i>Eco-Historieta</i> ”	Diseñar e implementar las estrategias de enseñanza del manejo de residuos sólidos.
<b>Analizar los cambios en los conocimientos y prácticas de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos después de la implementación de la guía interactiva.</b>	Evaluación final	Aplicación de un segundo formulario para observar los cambios en el conocimiento y actitudes sobre el manejo de residuos sólidos.	Instrumento Post	Analizar los cambios en los conocimientos y prácticas de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos después de la implementación de la guía.
	Análisis e interpretación de resultado	Comparación de respuestas Pre y Post, observaciones y reflexiones sobre la experiencia pedagógica.	Análisis cualitativo	Evaluar los resultados para determinar la efectividad de la guía interactiva

#### 2.4. Sesiones de trabajo con estudiantes.

En la Tabla 2, se presentan las sesiones de la implementación de la guía e instrumentos (Pre y Post). Las actividades descritas en este cuadro fueron desarrolladas en dos sesiones diferentes de 2 horas cada una, completando un total de 4 horas de trabajo con los estudiantes.

**Tabla 2.** Sesiones de implementación. Fuente: elaboración propia.

Momento	Duración	Objetivo	Actividad	Evidencia Recogida
<b>Presentación</b>	10 minutos	Introducir y contextualizar la actividad (la guía)	Explicación breve de la guía interactiva “Eco-Historieta” y su dinámica de uso	<p><b>Figura 3.</b></p> <p><i>Introducción de la guía</i></p>  <p><b>Nota.</b> Esta imagen pertenece a la introducción y explicación de la guía “Eco-Historieta”. Foto tomada por Sandra Puentes, 2025.</p>
<b>Aplicación del Instrumento Pre</b>	30 minutos	Identificar conocimientos previos sobre el manejo de residuos sólidos	Cuestionario digital aplicado al inicio de la actividad y antes de la exploración	Respuestas en una tabla de Excel. (Ver anexo 6.2.3.1 de este documento)
<b>Creación del Personaje</b>	20 minutos	Motivar e involucrar a los estudiantes con la historieta	Cada estudiante crea un personaje con el que participará en las actividades de la guía	<p><b>Figura 4.</b> <i>Creación del personaje por estudiantes</i></p>  <p><b>Nota.</b> Ejemplo de la creación de un personaje e implementada en la</p>

				“Eco-Historieta”. Tomado de “Eco-Historieta” por estudiantes del grado 1003 JT, 2025.
<b>Exploración y desarrollo de la guía</b>	Aproximadamente 3 horas y 20 minutos	Fomentar el aprendizaje autónomo mediante la “Eco-Historieta”	Lectura de la historieta y desarrollo de las actividades incluidas en la “Eco-Historieta”	Ver anexo 6.3 de este documento
<b>Aplicación del Instrumento Post</b>	10 minutos	Evaluar los cambios en el conocimiento adquirido.	Cuestionario similar al Pre aplicado al final	Respuestas en una tabla de Excel. (Ver anexo 6.2.3.2 de este documento)

## 2.5. Diseños

### 2.5.1. Guía Interactiva

#### 2.5.1.1. Plataforma y Personajes.

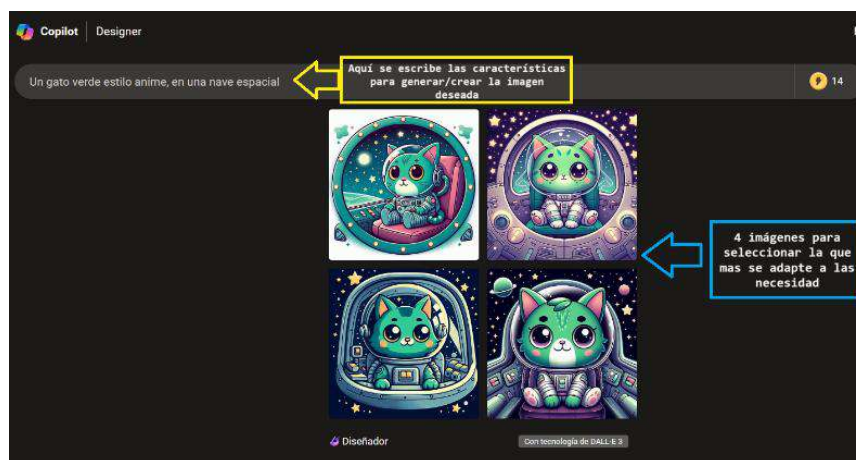
En el siguiente enlace se puede acceder a la guía interactiva, la cual recoge lo planteado en este documento y está diseñada para ayudar a los estudiantes a desarrollar una conciencia adecuada sobre el manejo de residuos sólidos:

<https://view.genially.com/67f6f750e256c7cf5dfff429/presentation-guia-ambiental-10>

Para la construcción de la guía interactiva se utilizan dos plataformas. En el diseño de estilo interactivo, se manejó la plataforma ‘Genially’ en donde se seleccionó la plantilla acorde a la necesidad del trabajo, mientras que, para el diseño de personajes (Figura 5) se realizan por medio del servicio digital de ‘Generador de Imágenes Bing’, una plataforma que genera imágenes gracias al uso de Inteligencia Artificial (IA), en donde se debe describir detalladamente las características deseadas para el personaje y se seleccionan una de las 4 imágenes generadas

que más se relacionan con lo que se solicitó, en este caso los personajes principales que abarcan la guía interactiva (Figura 6).

**Figura 5.** *Uso de la plataforma “Generados de imágenes Bing”*



**Nota.** Esta imagen es un ejemplo del uso de la plataforma para generar imágenes con IA.

Elaboración Propia, 2024.

**Figura 6.** *Personajes de la “Eco-Historieta”*



**Nota.** Esta imagen pertenece a los personajes (en su versión chibi<sup>2</sup>) que hacen parte de la “Eco-Historieta” y orientan la dinámica de la guía. Elaboración propia, 2025.

<sup>2</sup> Este término es una palabra japonesa que se traduce como pequeño y en el contexto del anime y manga se refiere a una representación con una apariencia adorable y de tamaño reducido. (García-Rodríguez, 2024).

### 2.5.1.2. Capítulos de la Guía

Para la selección de las temáticas se establecieron cuatro ejes de trabajo principales: Reconocimiento, Comprensión, Aplicación y Análisis. Dentro de la guía se establecen como capítulos y a partir de ellos se derivan de tres a cuatro temáticas que se relacionan entre sí.

Se dividen de la siguiente manera (Figura 7):

**Figura 7.** Temáticas de los capítulos de la “Eco-Historieta”



**Nota.** Esta imagen representa los capítulos y sus respectivas temáticas de la “Eco-Historieta”. Elaboración Propia, 2024.

Capítulo I: Reconocimiento. Cuenta con cuatro temáticas: La primera es la introducción, donde se presenta el inicio de la historia que da origen a la propuesta pedagógica. En la segunda sección, residuos sólidos y clasificación, se explica qué son los residuos sólidos y cuáles son los tipos existentes. La tercera, titulada contaminación, recurre a un elemento de ficción para ilustrar cómo el mal manejo de estos residuos afecta el agua, el aire y el suelo. Finalmente, la cuarta sección, identificación, propone una actividad en la que los estudiantes deben reconocer, a partir de una lista, cuáles de esos residuos se generan en su entorno escolar.

Capítulo II: Comprensión. Cuenta con tres temáticas: 1. Ciclo de Vida de los Residuos Sólidos, presenta las etapas que describen los residuos, desde su generación hasta su destino final; 2. Economía Circular, muestra el modelo económico que existe para optimizar, reducir y promover la reutilización de los residuos sólidos; y 3. Código de Colores, sistema de clasificación por colores para los residuos sólidos y que está bajo la Resolución 2184 de 2019.

Capítulo III: Aplicación. Contiene cuatro actividades diseñadas para evaluar si las temáticas abordadas en los capítulos I y II fueron comprendidas, leídas con atención y resultaron atractivas para los estudiantes. Al finalizar estas actividades, deberán descifrar un código que les permitirá desbloquear la siguiente página y acceder al capítulo IV.

Capítulo IV: Análisis. Finalmente se trabaja sobre cuatro temáticas: 1. Modelos de Gestión, se muestran los modelos “buenos” y “malos” que existen alrededor del mundo para la gestión de residuos sólidos y se comparan con el modelo de gestión de residuos que existe en Colombia; 2. Normativa Colombiana, presenta las leyes, decretos y resoluciones que existen en Colombia para el cuidado del medio ambiente, la EA y PRAES y para el manejo de residuos sólidos; 3. Situación Problema, como se indica, se presenta a los estudiantes una situación en donde ellos son coordinadores ambientales y tendrán que dar respuesta a la pregunta planteada por medio de ideas que surgirán dentro del grupo; y 4. The End?, temática en donde se le da un “cierre” a la guía y se presenta el enlace para que los estudiantes presenten el instrumento Post.

### **2.5.2. Instrumento Pre y Post**

Se realizó un instrumento para identificar el conocimiento previo de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos antes de implementar la guía interactiva. Este se presenta en la Figura 8. En este se evalúa de una manera dinámica los conocimientos de los estudiantes de grado

décimo antes (Pre test) de la implementación de la guía; para luego ser analizados y comparados con los resultados después (Post test) de la implementación de la guía.

Cabe mencionar que este formulario fue creado en formato digital utilizando la herramienta Google Forms, permitiendo un fácil acceso y también una excelente recopilación de la información; este formulario contó con instrucciones claras para los estudiantes, quienes deben contestar 10 preguntas distribuidas en varios tipos: opción única, opción múltiple, preguntas de escala Likert y preguntas de clasificación; las preguntas se relacionan a los residuos sólidos, su manejo y también actividades de las que hacen parte en el Colegio Codema IED.

**Figura 8.** *Instrumento Pre y Post*



**Nota.** Imágenes que corresponden a los formatos digitales de los instrumentos Pre (izquierda) y Post (derecha) junto a las instrucciones para responder el instrumento. Elaboración propia, 2024.

## 2.6. Validación de la guía interactiva y el instrumento (Pre y Post):

Para asegurar la confiabilidad y pertinencia de los elementos aplicados en los estudiantes, se llevó a cabo un proceso de validación tanto de los instrumentos (Pre y Post) como de la guía

“*Eco-Historieta*”. Esta validación tuvo como finalidad asegurar que los contenidos, el lenguaje, la estructura y la funcionalidad de las herramientas fueran adecuados.

El instrumento Pre y Post fue validado por dos expertos que proporcionaron retroalimentación sobre las preguntas y una adecuada estructura donde se asegure que estén de acuerdo con la temática que se va a trabajar (manejo de los residuos sólidos) y sean claras para los estudiantes, cumpliendo los requisitos que propone el objetivo de este trabajo de investigación. Con los resultados se estableció el formulario pre test y post test aplicado a los estudiantes.

La validación de la guía interactiva fue realizada con estudiantes de grado undécimo de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC), quienes, por su nivel académico y similitud con la población objetivo de la presente investigación, se consideraron aptos para emitir juicios críticos sobre la comprensión, la claridad y la utilidad pedagógica del instrumento y la guía.

Las versiones preliminares de los instrumentos, así como los formatos de evaluación utilizados por los expertos y estudiantes durante el proceso de validación, se encuentran disponibles en el Anexo 6.3.

### 3. Resultados y Análisis

#### 3.1. Validación de la guía interactiva y el instrumento (Pre y Post):

El proceso de validación permitió identificar fortalezas y oportunidades de mejora tanto en el instrumento (Pre y Post) como en la guía interactiva. A partir de las observaciones realizadas por estudiantes y expertos, se efectuaron ajustes significativos que optimizaron la comprensión, navegabilidad e impacto pedagógico del material.

##### 3.1.1. Estudiantes del ETITC

Durante la fase de validación, los estudiantes de grado undécimo del ETITC interactuaron con la “*Eco-Historieta*” y resolvieron el Instrumento, en donde comprendieron adecuadamente las instrucciones y navegaron sin dificultad por las distintas secciones de la guía.

Los estudiantes realizaron comentarios que ofrecieron información valiosa sobre la experiencia que tuvieron durante la indagación de la guía. Entre ellos se destacan expresiones como: “Está muy chévere y gracias a las imágenes hace que a uno le atraiga el tema, muy buena forma de enseñar didácticamente” y “Me parece de buena ayuda y con información muy buena e importante” (Estudiantes de ETITC, 2025).

Estas percepciones reflejan tanto la aceptación del recurso como su efectividad en captar la atención de los estudiantes y facilitar la comprensión de los conceptos clave sobre el adecuado manejo de residuos sólidos.

##### 3.1.2. Expertos

Los expertos realizaron una revisión crítica del contenido, la estructura pedagógica y el lenguaje del instrumento. Sus comentarios fueron fundamentales para identificar aspectos a mejorar y garantizar la adecuación del material al público objetivo (estudiantes de 1003 JT).

Uno de los expertos dijo: “Sugiero que pienses (según tus objetivos) la utilidad de la opción otro e indicar si en alguna pregunta es posible o pertinente escoger más de una respuesta”. Esta observación permitió reconsiderar el formato de algunas preguntas del instrumento, asegurando que ofrecieran opciones más flexibles sin comprometer la claridad de la evaluación.

Otra experta manifestó dudas sobre la claridad de ciertos enunciados, resaltando la necesidad de formular preguntas más precisas y comprensibles: “Desde mi punto de vista (puedo estar equivocada y estar subvalorando las capacidades de los estudiantes), algunas preguntas deben ser planteadas con mayor claridad y ser muy directas respecto a lo que preguntan”. Este comentario condujo a la revisión general del lenguaje de los ítems, priorizando una redacción más directa y adaptada al nivel de comprensión de los estudiantes de grado décimo.

Finalmente, un experto manifestó un mensaje de respaldo al proyecto y a la implementación del instrumento, lo cual refleja una percepción positiva sobre su pertinencia y diseño: “¡Muchos éxitos en la aplicación del instrumento!”

### **3.2.Implementación**

Se llevó a cabo con los estudiantes del grado décimo JT del Colegio Codema IED durante el mes de abril de 2025, con el objetivo de evaluar cómo contribuye el uso de una guía interactiva en la comprensión y aplicación del manejo de residuos sólidos. En el curso hay 31 estudiantes, pero durante las sesiones se contó con una participación de 20; debido a que los demás estudiantes no asistieron por motivos personales. Cabe mencionar que debido a las limitaciones de conectividad y acceso a dispositivos, tanto los formularios como la guía interactiva fueron diligenciados en grupo de máximo cuatro estudiantes, buscando garantizar la participación de todos los estudiantes.

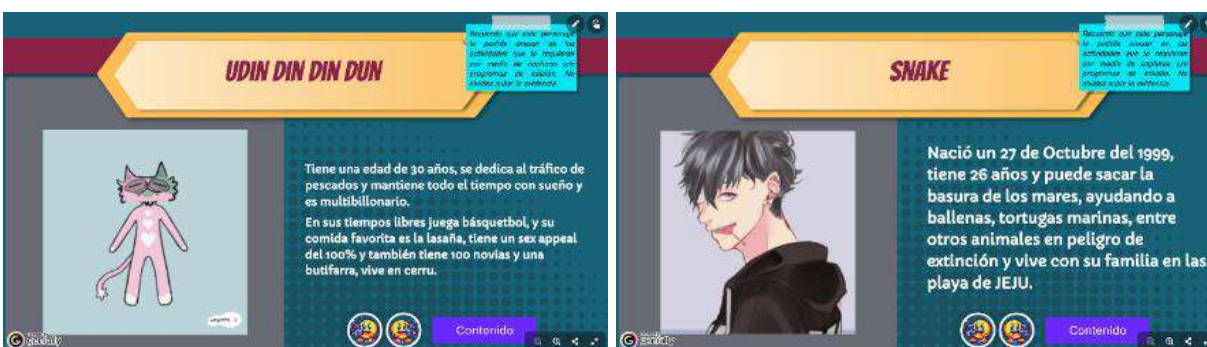
Este proceso se desarrolló en tres fases principales: Inicial, “*Eco-Historieta*” y Final divididas en dos sesiones cada sesión de dos horas (Tabla 2). La primera fase denominada “Inicial”, se aplicó el formulario Pre, en donde se pudo identificar los conocimientos que tenían los estudiantes referente al manejo de residuos sólidos y las actividades que hacen parte del Colegio Codema IED.

Después se dio paso a la fase dos denominada “*Eco-Historieta*”, en donde se implementó la guía interactiva, en donde los estudiantes exploraron cada capítulo de la guía y participaron activamente en las diversas actividades que se encontraban allí, entre ellas la creación de personaje (Figura 9), la identificación de residuos sólidos dentro del colegio (Figura 10), juego de preguntas en relación con la temática de la economía circular (Figura 11) y una situación problema (Figura 12) en donde buscaban soluciones para reducir la generación de residuos sólidos en el colegio. La estrategia logró generar un ambiente participativo, creativo y reflexivo, donde los estudiantes se convirtieron en protagonistas del aprendizaje.

Finalmente en la fase tres denominada “Final” se aplicó el formulario Post, con las mismas preguntas presentadas en el formulario Pre, con el fin de valorar el impacto de las guía sobre los aprendizajes y cambios actitudinales de los estudiantes, ayudando al análisis comparativo de resultados.

A continuación se presentan algunas imágenes que evidencian el proceso de implementación y las producciones realizadas por los estudiantes, cabe mencionar que en el anexo de este documento encuentra un enlace en donde se puede evidenciar cómo sería la guía interactiva aplicada por los estudiantes.

**Figura 9.** Personajes de estudiantes en la “Eco-Historieta”.



**Nota.** Ejemplo de la creación de un personaje e implementada en la “Eco-Historieta”.

Tomado de “Eco-Historieta” por estudiantes del grado 1003 JT, 2025.

En la Figura 9 se evidencia la creación de personajes ficticios por parte de los estudiantes, los cuales fueron desarrollados dentro de la guía. Esta actividad permitió integrar conocimientos de narrativa digital y creatividad.

El hecho de que los estudiantes puedan construir personajes con motivaciones ecológicas muestra la comprensión de los temas tratados, por los que constituye una evidencia de aprendizaje significativo, al traducir los contenidos vistos en clase en elementos narrativos propios.

**Figura 10.** Identificación

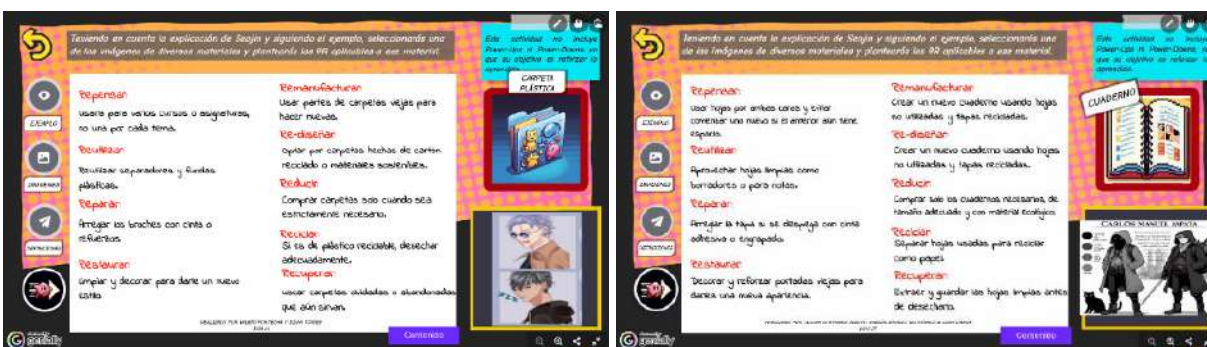




**Nota.** Actividad de identificación de residuos sólidos que se generan en el colegio.

Tomado de “*Eco-Historieta*” por estudiantes del grado 1003 JT, 2025.

**Figura 11.** *Economía Circular*



**Nota.** Actividad de economía circular en donde los estudiantes asignan posibles acciones respecto a las definiciones de las 9R. Tomado de “*Eco-Historieta*” por estudiantes del grado 1003 JT, 2025.

En esta actividad (Figura 11) se evidencia que los estudiantes no sólo comprendieron el concepto, sino que lograron relacionarlo con ejemplos concretos de su entorno escolar, dejando en claro que la evidencia de aprendizaje pone en práctica el pensamiento crítico frente a problemáticas ambientales reales.

Figura 12. Estrategias para una situación problema.

The figure consists of two screenshots of a digital activity titled "ACTIVIDAD GRUPAL".

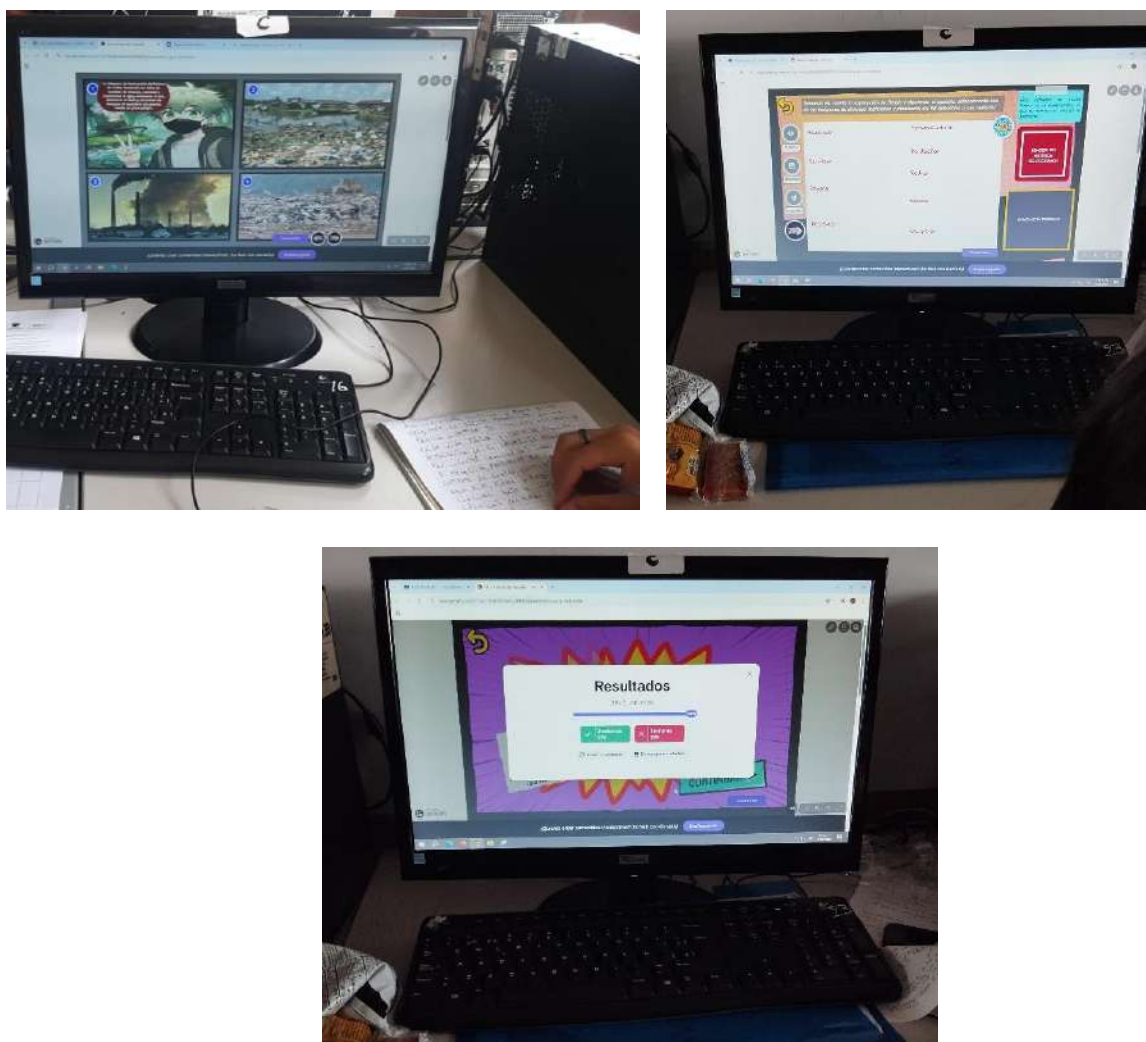
The top screenshot is titled "REALIZADO POR: JULIÁN DAVID, ANDRÉS ARIAS, ÁNGEL MENDOZA, JOHAN PINZÓN". It features a pink cat character named "UDIN DIN DIN DUN". The central diagram is a flowchart for "Diagnóstico participativo del manejo de residuos en la escuela". It includes boxes for "Objetivo del diagnóstico" (Incluir cómo gestionamos residuos), "Métodos de recolección de datos" (Encuestas, Observación, Entrevistas), "Análisis de la información" (Examinar datos y sacar conclusiones), "Propuestas de mejora" (Planear soluciones concretas), and "Diagnóstico participativo del manejo de residuos en la escuela". A blue text box at the top right says: "Recuerden que este diagnóstico puede ser un Power-Up, pero solo se activará si el diagnóstico se realiza correctamente o por ende, si no lo es, recórralo un Power-Down".

The bottom screenshot is titled "REALIZADO POR: VALERY FONTECHA Y DILAN TORRES". It features two anime-style characters, "APOLO Y HELLIOT". The central diagram is a map titled "CREAR UN MAPA INTERACTIVO QUE IDENTIFIQUE LUGARES DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS EN LA INSTITUCIÓN Y SUS ALREDEDORES. ESTE MAPEO PUEDE SERVIR DE BASE PARA INTERVENCIONES PUNTALES Y PROYECTOS DE MEJORA". The map shows a school layout with buildings labeled "LIBRARY", "CANTINA", "LABORATORIO", "CAFETERIA", and "PARKING". It also identifies "Zona problemática" and "Zona estratégica". A blue text box at the top right says: "Recuerden que este diagnóstico puede ser un Power-Up, pero solo se activará si el diagnóstico se realiza correctamente o por ende, si no lo es, recórralo un Power-Down".

**Nota.** Actividad grupal donde deben crear estrategias a partir de una situación problema planteada por uno de los personajes de la “Eco-Historieta”. Tomado de “Eco-Historieta” por estudiantes del grado 1003 JT, 2025.

Estas producciones (Figura 12) reflejan un aprendizaje significativo, ya que los estudiantes no solo identificaron una problemática ambiental, sino que diseñaron estrategias concretas para intervenir, demostrando la capacidad para aplicar conocimientos en contextos reales.

**Figura 13.** Exploración “Eco-Historieta”



**Nota.** Fotografías de la exploración en la “Eco-Historieta”. Fotografías tomadas por Sandra Puentes, 2025.

En la Figura 13 se puede evidenciar la participación de los estudiantes en donde se evidencia el uso autónomo de los recursos tecnológicos para construir conocimiento, además el ambiente colaborativo y el interés expresado en las actividades reflejan el desarrollo de competencias digitales, trabajo en equipo y apropiación de los temas como lo es la clasificación e identificación de residuos sólidos y el cuidado del entorno.

### 3.3. Análisis de Resultados de los Formularios

#### 3.3.1. Resultados Generales

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación del instrumento (Pre y Post), con el propósito de evaluar el impacto que tiene la guía en el conocimiento y actitud de los estudiantes frente al manejo de residuos sólidos.

En la Tabla 3 se resumen los porcentajes de las respuestas obtenidas por los estudiantes aplicadas en ambas fases (Pre y Post).

**Tabla 3.** Comparación de porcentaje por opción en cada pregunta del instrumento Pre y post

<b>Pregunta</b>	<b>Opción</b>	<b>% Instrumento Pre</b>	<b>% Instrumento Post</b>
<b>1. ¿Para ti qué es un residuo sólido?</b>	Materiales que se pueden reciclar	55,6 %	66,7 %
	Materiales que no se pueden reutilizar	11,1 %	11,1 %
	Materiales que ya no tienen uso	27,8 %	16,7 %
	Materiales que se tiran a la basura	5,6 %	5,6 %
<b>2. ¿Qué consideras que es el manejo de residuos sólidos?</b>	Separar y disponer los residuos de manera adecuada para evitar la contaminación	83,3 %	94,4 %
	Botar todos los residuos juntos en la basura sin importarnos su origen	0 %	0 %
	Reciclar únicamente los plásticos y dejar el resto de los residuos	16,7 %	5,6 %
	No sé	0 %	0 %
<b>3. Escoge la razón que consideres más importante sobre el</b>	Protege los recursos naturales	52,9 %	77,8 %
	Reduce el uso de recursos naturales	0 %	11,1 %

<b>manejo de residuos sólidos</b>	Permite ganar dinero	0 %	0 %
	Mantiene limpia la naturaleza	47,1 %	11,1 %
<b>4. ¿Cuál de las siguientes situaciones consideras un caso de éxito en el manejo de residuos sólidos al hacer una maqueta para un trabajo escolar?</b>	Después de hacer la maqueta, botar los materiales utilizados en las canecas adecuadas	5,6 %	11,1 %
	No hacer la maqueta con materiales plásticos, ya que contaminan	11,1 %	0 %
	Reutilizar materiales que ya tengo y que puedan ser clasificados como reciclables	83,3 %	88,9 %
	No hacer la maqueta con materiales biodegradables, ya que gastan mucho dinero	0 %	0 %
<b>5. Según tu criterio, clasifica los siguientes residuos según su tipo: Reciclable (R), Orgánico (O) o No Reciclable (NR).</b>	Cáscaras de frutas y verduras	17 respuestas (O) 1 respuesta (NR)	18 respuestas (O)
	Botellas plásticas	18 respuestas (R)	18 respuestas (R)
	Servilletas usadas	1 respuestas (O) 17 respuestas (NR)	18 respuestas (NR)
	Icopor	6 respuestas (R) 12 respuestas (NR)	7 respuestas (R) 11 respuestas (NR)
<b>6. Ordena los siguientes enunciados según el impacto ambiental negativo que genera el no tener un manejo adecuado de los residuos sólidos (4 = mayor impacto y 1 = menor impacto).</b>	Afecta las zonas verdes, impidiendo que se vean bonitas y limpias	4 respuestas (1) 7 respuestas (2) 3 respuestas (3) 4 respuestas (4)	3 respuestas (1) 5 respuestas (2) 9 respuestas (3) 1 respuestas (4)
	Genera afectaciones leves en las especies acuáticas	5 respuestas (2) 5 respuestas (3) 8 respuestas (4)	1 respuestas (1) 3 respuestas (2) 7 respuestas (3) 7 respuestas (4)
	Genera pérdida de biodiversidad	4 respuestas (3) 14 respuestas (4)	1 respuestas (1) 3 respuestas (3) 14 respuestas (4)
	Afecta la calidad de los recursos naturales y la calidad de vida	1 respuestas (1) 1 respuestas (2) 1 respuestas (3) 15 respuestas (4)	1 respuestas (1) 1 respuestas (2) 1 respuestas (3) 15 respuestas (4)

<b>7. ¿Cuál de las siguientes situaciones consideras un caso de éxito en el manejo de residuos sólidos al hacer una cartelera para un trabajo escolar?</b>	Usar materiales reciclados y luego asegurarse de que se puedan reciclar nuevamente	50 %	33,3 %	
	Comprar materiales nuevos sin considerar si son reciclables o no	0 %	0 %	
	Reutilizar materiales que ya tengo en casa, como cartón o papel, para hacer la cartelera	50 %	66,7 %	
	Botar todos los materiales utilizados en la cartelera en la basura sin separarlos	0 %	0 %	
<b>8. Ordena los siguientes enunciados según la importancia que le das a tu participación en el manejo de residuos sólidos para el cuidado del medio ambiente (4 = más importante y 1 = menos importante).</b>	Contribuyo a reducir la contaminación en mi entorno	4 respuestas (2) 6 respuestas (3) 8 respuestas (4)	2 respuestas (1) 3 respuestas (2) 7 respuestas (3) 6 respuestas (4)	
	Ayudo a conservar los recursos naturales para las futuras generaciones	1 respuestas (1) 3 respuestas (2) 5 respuestas (3) 9 respuestas (4)	5 respuestas (2) 6 respuestas (3) 7 respuestas (4)	
	Fomento el reciclaje y la reutilización de materiales	3 respuestas (2) 5 respuestas (3) 10 respuestas (4)	3 respuestas (2) 10 respuestas (3) 5 respuestas (4)	
	Evito arrojar residuos sólidos en los contenedores no correspondientes	1 respuestas (1) 1 respuestas (2) 6 respuestas (3) 10 respuestas (4)	2 respuestas (2) 5 respuestas (3) 11 respuestas (4)	
	<b>9. ¿Con cuál de las siguientes afirmaciones te identificas respecto a tu papel en el cuidado del medio ambiente?</b>	Siempre trato de reducir mi consumo de recursos y educar a los demás sobre cómo cuidar el medio ambiente	16,7 %	44,4 %
		Recojo la basura en mi casa y trato de reciclar lo que puedo, aunque a veces se me olvida	66,7 %	50 %
No siempre me acuerdo de cuidar el medio ambiente, pero		11,1 %	5,6 %	

	intento hacerlo cuando tengo tiempo		
	A veces, en el colegio separo los residuos sólidos, especialmente cuando alguien me lo indica. Sin embargo, en casa no realizamos ninguna clasificación	5,6 %	0 %
<b>10. De las siguientes actividades realizadas en el Colegio Codema IED sobre el cuidado del medio ambiente, ¿en cuáles has participado?</b>	Construcción de botellitas de amor	38,9 %	No Aplica
	Comité ecológico	22,2 %	No Aplica
	Vigía ambiental	44,4 %	No Aplica
	Huerta escolar	83,3 %	No Aplica
	Ninguna	11,1 %	No Aplica
<b>10. De las siguientes actividades realizadas en el Colegio Codema IED sobre el cuidado del medio ambiente, ¿en cuál te gustaría participar?</b>	Construcción de botellitas de amor	No Aplica	38,9 %
	Comité ecológico	No Aplica	22,2 %
	Vigía ambiental	No Aplica	27,8 %
	Huerta escolar	No Aplica	72,2 %
	Ninguna	No Aplica	5,6 %

**Nota.** Tabla elaborada a partir de resultados recolectados en los instrumentos aplicados a los estudiantes, donde los porcentajes representan la distribución de respuestas por opción.

Elaboración propia, 2025.

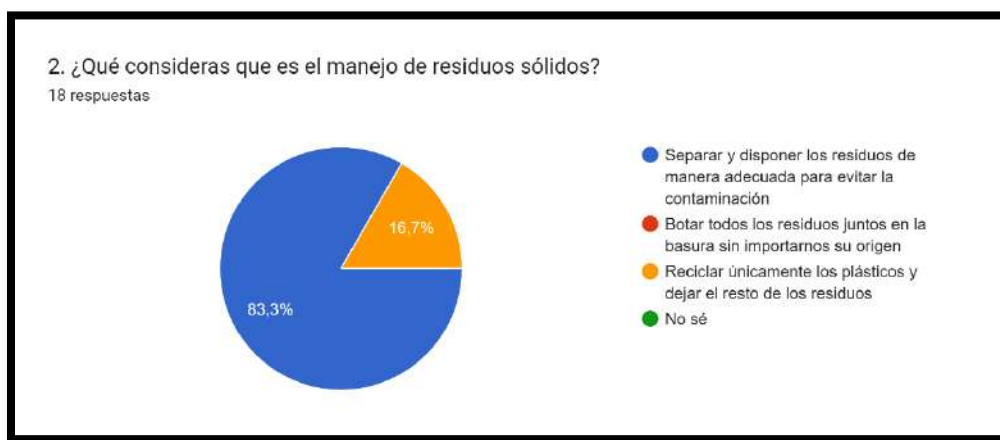
En general, se evidenció un incremento significativo en todas las preguntas, en donde se refleja una mejoría en los conocimientos adquiridos tras la implementación de la guía. Se fortalecieron conocimientos clave sobre residuos y se evidenció un cambio positivo en sus actitudes y participación, lo que sugiere que las actividades pedagógicas promovieron una mayor reflexión y compromiso ambiental.

### 3.3.2. Análisis detallado por pregunta

Aunque el instrumento contó con un total de diez (10) preguntas, en este apartado se presentan y analizan únicamente aquellas evidencias que reflejaron transformaciones significativas en los conocimientos, actitudes o prácticas de los estudiantes frente al adecuado manejo de residuos sólidos. Las preguntas seleccionadas para el análisis fueron escogidas por su relevancia en los resultados obtenidos tras la implementación de la “*Eco-Historieta*”, al permitir identificar avances concretos en los aprendizajes y comportamientos ambientales de los estudiantes.

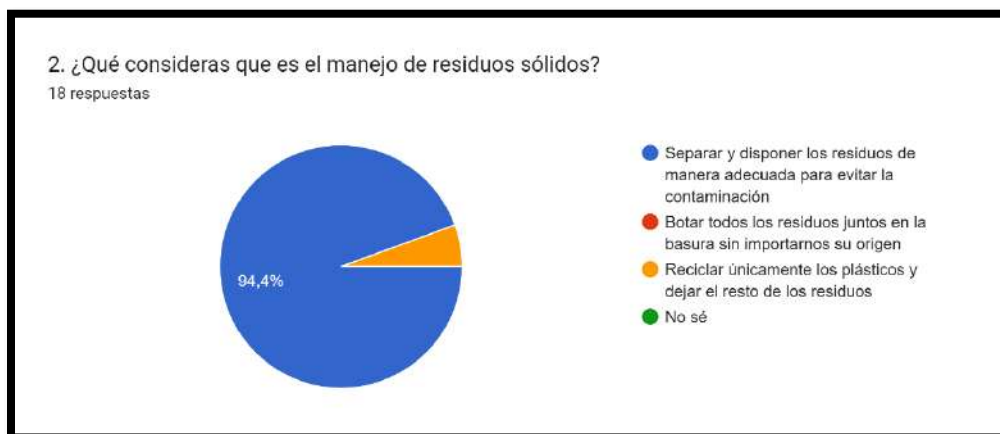
También hay que mencionar que a pesar de que los estudiantes no realizaron comentarios durante la implementación de la guía, el análisis cualitativo de los resultados permite ver la transformación significativa de los estudiantes mencionada anteriormente. Sin embargo, al finalizar la implementación, algunos estudiantes expresaron de forma voluntaria su percepciones sobre la experiencia.

**Figura 14.** *Pregunta 2 del Instrumento Pre.*



**Nota.** Esta gráfica corresponde al porcentaje de respuesta para la pregunta 2 del instrumento Pre. Elaboración propia a partir de los datos del instrumento Pre, 2025.

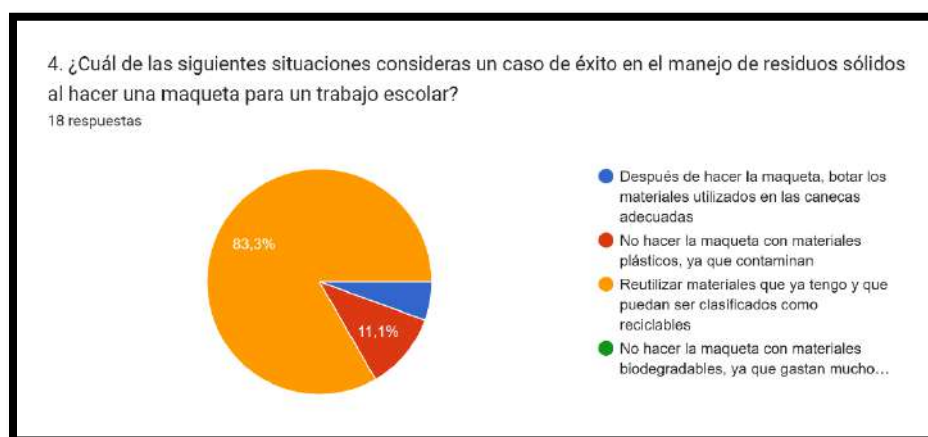
**Figura 15.** *Pregunta 2 del Instrumento Post.*



**Nota.** Esta gráfica corresponde al porcentaje de respuesta para la pregunta 2 del instrumento Post. Elaboración propia a partir de los datos del instrumento Post, 2025.

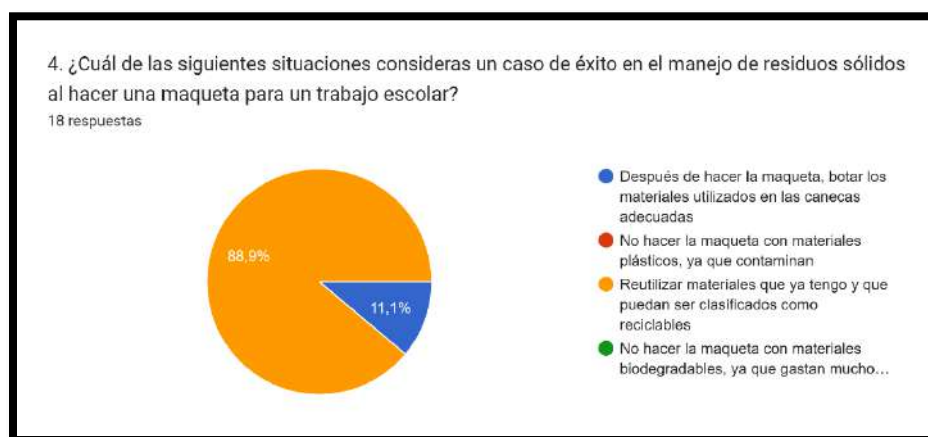
De acuerdo con los resultados presentados en la Figura 14 y Figura 15, se observa un aumento en el porcentaje de respuesta de la pregunta realizada, pasando del 83,3 % al 94,4 %, lo que sugiere que los estudiantes lograron una mayor comprensión del concepto de residuos sólidos, posiblemente facilitada por el recurso visual y narrativo de la “*Eco-historieta*”, que permitió acercar el contenido de manera didáctica y contextualizada. Según Vygotsky (2000), el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante se involucra activamente con el contenido en contextos cercanos a su realidad, lo cual se evidenció en este caso mediante el uso de la guía interactiva.

**Figura 16.** *Pregunta 4 del Instrumento Pre*



**Nota.** Esta gráfica corresponde al porcentaje de respuesta para la pregunta 4 del instrumento Pre. Elaboración propia a partir de los datos del instrumento Pre, 2025.

**Figura 17.** *Pregunta 4 del Instrumento Post.*



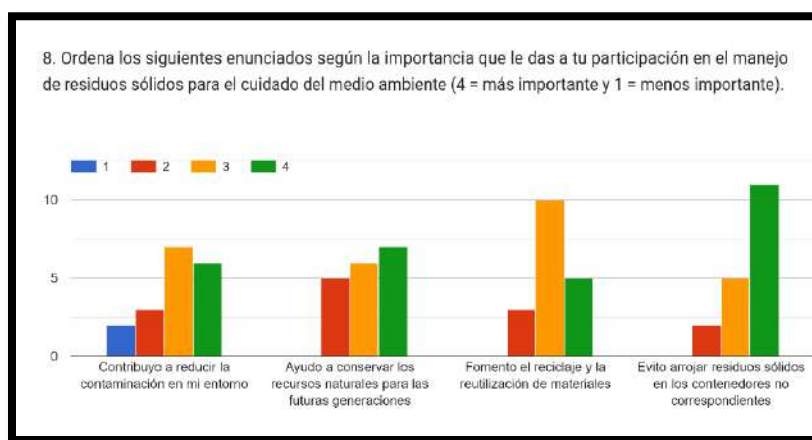
**Nota.** Esta gráfica corresponde al porcentaje de respuesta para la pregunta 4 del instrumento Post. Elaboración propia a partir de los datos del instrumento Post, 2025.

En la Figura 16, presenta que el instrumento Pre, el 83,3% de los estudiantes consideró como caso de éxito la reutilización de materiales reciclables y después de la implementación, la pregunta en el instrumento Post (Figura 17) aumentó al 88,9%, reflejando una mejora en la

identificación de prácticas sostenibles, lo que puede asociarse al pensamiento crítico y acciones concretas frente a la problemática ambiental.

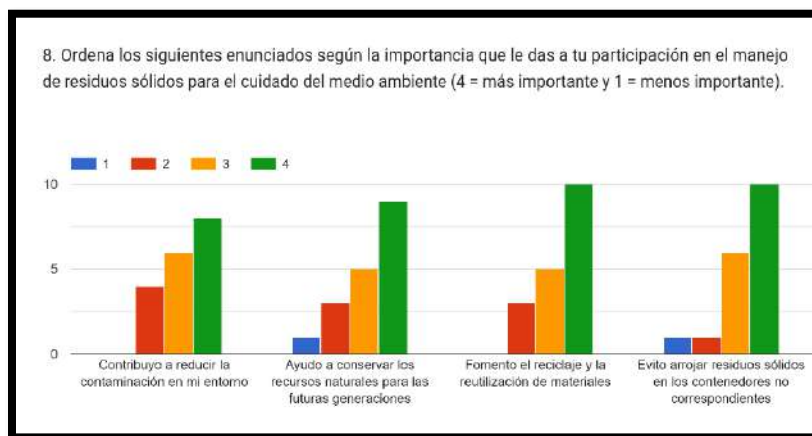
En este sentido Sauvé (2005) propone que la EA debe concebirse como una práctica transformadora que no solo transmite conocimientos, sino que fomente el desarrollo de competencias críticas, lo que permite que el estudiante se reconozca como persona responsable de su contexto ambiental.

**Figura 18.** *Pregunta 8 del Instrumento Pre*



**Nota.** Esta gráfica corresponde al porcentaje de respuesta para la pregunta 8 del instrumento Pre. Elaboración propia a partir de los datos del instrumento Pre, 2025.

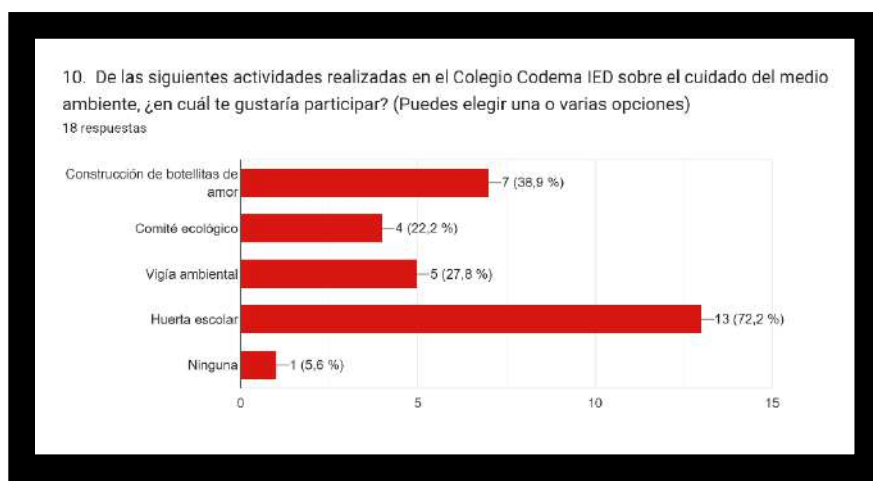
**Figura 19.** *Pregunta 8 del Instrumento Post*



**Nota.** Esta gráfica corresponde al porcentaje de respuesta para la pregunta 8 del instrumento Post. Elaboración propia a partir de los datos del instrumento Post, 2025.

En la pregunta 8, se refleja un avance significativo en la capacidad de los estudiantes para reconocer comportamientos adecuados en relación con la disposición de residuos sólidos. Estas gráficas (Figura 18 y Figura 19) muestran cómo los estudiantes adquieren una apropiación actitudinal, en la medida en que los estudiantes internalizan comportamientos responsables que pueden aplicarse en su vida cotidiana. Nuevamente Sauvé (2005), en su estudio menciona que la EA no debe limitarse a la transmisión de conocimientos, sino que debe propiciar el desarrollo de valores, actitudes y comportamientos orientados al compromiso con el ambiente.

**Figura 20.** *Pregunta 10 del Instrumento Post*



**Nota.** Esta gráfica corresponde al porcentaje de respuesta para la pregunta 10 del instrumento Post. Elaboración propia a partir de los datos del instrumento Post, 2025.

En la gráfica anterior (Figura 20) se destaca un alto grado de disposición hacia actividades como la implementación de un Huerta escolar, lo cual refuerza a la “*Eco-Historieta*”, es decir que no solo fortaleció los conocimientos, sino que también promovió un sentido de compromiso ambiental. Esto se puede sustentar con la idea de Freire (1975), quien defendía una educación liberadora, centrada en acción-reflexión, en la que los estudiantes asumen un rol activo en la transformación de su realidad.

Desde esta mirada, los proyectos pedagógicos deben permitir que los estudiantes se reconozcan como agentes de cambio, construyendo colectivamente una cultura ambiental escolar.

Finalmente gracias a estos formularios y la implementación de la “*Eco-Historieta*”, se evidenció que, a pesar de no haber comentarios durante la implementación por parte de los estudiantes, la propuesta logró incidir de forma positiva en su comprensión, valoración y disposición hacia el manejo de los residuos sólidos, siendo el componente gráfico y narrativo de

la historieta, junto con las actividades propuestas en la guía, parece haber sido clave en este proceso de transformación.

Por otro lado los comentarios realizados por los estudiantes al finalizar la implementación, las sesiones y que no hacen parte directa del instrumento (Pre y Post) sirvieron de base para las gráficas analizadas (Figura 14 hasta la Figura 20).

Comentarios como “Fue interactivo e interesante a la hora de actividades”, “me pareció muy dinámico este material y nos informa más de los residuos sólidos” o “Me parece de buena ayuda y con información muy buena e importante” (Estudiantes de 1003 JT, 2025), reflejan una valoración positiva de la “*Eco-Historieta*”.

"El alumno manifiesta una actitud hacia el aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar, no arbitrariamente, sino sustancialmente, el material nuevo con su estructura cognoscitiva, como el material que aprende es potencialmente significativo para él." (Ausubel, 1980, p. 56).

#### 4. Conclusiones

La presente investigación permitió evaluar la efectividad de una guía interactiva llamada “*Eco-Historieta*”, que usa la historieta como herramienta pedagógica para fortalecer la comprensión y aplicación del manejo de residuos sólidos en estudiantes de grado décimo del Colegio Codema IED.

Con base en los resultados obtenidos, se concluye que se cumplió satisfactoriamente con el objetivo general y se dio respuesta a la pregunta de investigación, ya que la implementación de la guía contribuyó significativamente a que los estudiantes no solo comprendieran los conceptos clave relacionados con los residuos sólidos, sino que también los aplicaran en contextos reales dentro y fuera del colegio Codema IED, evidenciando un cambio positivo en su comportamiento y en la toma de decisiones ambientales.

El instrumento diseñado permitió identificar el conocimiento previo de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos mediante la aplicación de un instrumento (Pre), el cual reveló falencias conceptuales, desconocimiento de prácticas adecuadas y una actitud generalmente pasiva frente al tema. Sin embargo, tras la implementación de la “*Eco-Historieta*” y la aplicación del instrumento Post, se observó una mejoría en el conocimiento de los estudiantes con relación a la separación, clasificación y destino final de los residuos, así como una mayor disposición a implementar acciones sostenibles dentro y fuera del colegio.

Aunque durante el proceso se presentaron dificultades técnicas asociadas a la conectividad y el uso de dispositivos, estas fueron gestionadas mediante estrategias pedagógicas adaptativas que garantizaron la continuidad del trabajo y la recolección de información necesaria.

La “*Eco-Historieta*” permitió una experiencia didáctica cercana, comprensible y motivadora, su estructura dinámica, mediada por las TIC, incentivó la participación activa de los estudiantes, mejorando no solo la comprensión lectora, sino también la toma de decisiones ambientales y el trabajo colaborativo. En este sentido, los datos obtenidos muestran una clara coherencia entre los propósitos planteados, los resultados alcanzados y la estrategia metodológica empleada, siendo la guía un recurso eficaz e innovador para abordar temáticas ambientales desde una perspectiva pedagógica creativa y contextualizada.

Además, este proceso de investigación permitió integrar conocimientos teóricos, didácticos, prácticos y metodológicos en un proyecto con impacto real. Permitted comprender que el rol docente va más allá de la transmisión de contenidos; implica diseñar estrategias que respondan a las necesidades de los estudiantes, fomentar el pensamiento crítico y desarrollar propuestas con sentido social y ambiental. Desde el rol de investigador, también se fortalecieron herramientas y conocimientos para planear, ejecutar y analizar procesos educativos de forma reflexiva.

También se pudo comprobar que la articulación entre las CNEA, las TIC y los recursos como la historieta y la guía interactiva se complementan para dinamizar el aprendizaje, estimular la creatividad y promover un conocimiento significativo, sin olvidar que estas herramientas facilitaron la participación activa de los estudiantes, la comprensión lectora, la toma de decisiones ambientales y el trabajo colaborativo.

Finalmente y como parte del compromiso social y educativo de esta investigación, la guía interactiva “*Eco-Historieta*” será puesta a disposición del Colegio Codema IED con el fin de fortalecer los procesos de educación ambiental y el uso de herramientas mediadas por las TIC

dentro de la institución. Esta acción fortalece el carácter formativo y social de la investigación, ampliando su impacto y fomentando la construcción colectiva de conocimiento.

#### **4.1. Recomendaciones**

Para que la educación ambiental mejore y se fortalezca en el Colegio Codema IED, propongo replicar la guía “*Eco-Historieta*” en otros grados adaptando los términos y las actividades a las características del grupo, combinándolas con otras áreas (Ciencias Naturales, Lengua Castellana, Tecnología, etc.) para potenciar el aprendizaje significativo y una formación más integral. Pero no solo que se enfoque en los estudiantes, pues esta guía está destinada para que toda la comunidad educativa participe y mejore sus conocimientos referente al manejo de residuos sólidos ya que al estar rodeados de humedales, y estar cerca al Canal de las Américas, es responsabilidad de todos cuidar de ellos para que no se generen afectaciones tanto ambientales como de salud y se conserve la biodiversidad que habita en estos lugares.

También fortalecer el uso de TIC y materiales llamativos acordes a la edad contemporánea para que la participación sea mayor, los conocimientos se fortalezcan y exista una equidad al momento de acceder a la información pero sobre todo al aprendizaje.

## 5. Referencias Bibliográficas

Adminsistemaverde. (2024). ¿Qué es un residuo sólido? | Sistema Verde. Sistema Verde.

<https://sistemaverde.com.co/articulos/que-es-un-residuo-solido-y-como-se-clasifican/>

Alcaldía Local de Kennedy. (2022). *Procedas*. Gestión de Residuos.

<https://www.kennedy.gov.co/content/ambiente-y-animales/gestion-residuos>

Alcaldía Local de Kennedy. (2023). *Así promovemos la separación en la fuente en la localidad*.

Gestión de Residuos. <http://www.kennedy.gov.co/content/ambiente-y-animales/gestion-residuos>

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2022). *Ficha de Estadística Básica de Inversión Local (Kennedy recicla)*. Secretaría Distrital de Planeación.

[https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/2119\\_008\\_kennedy\\_0.pdf](https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/2119_008_kennedy_0.pdf)

Álvarez-Gómez, Y. (2021). *Implementación de estrategias de educación Ambiental para el fortalecimiento de la Gestión de los residuos sólidos del Municipio de Medellín*

[Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria].

<https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/2434/Yenifer%20Alvarez%20Trabajo%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anaya-Gómez, M., Arrieta-Banda, A., & Salazar-González, M. (2018). *La Historieta como Estrategia Didáctica para Potenciar las Habilidades de Escritura y Lectura en inglés en los estudiantes de cuarto grado del Centro Educativo “La Piche” de Toluviejo*.

<https://repositorio.cecar.edu.co/server/api/core/bitstreams/2e34d676-8179-4082-938a-a4d547e2ce8d/content>

Ausubel, D. (1980). *Psicología educativa*. Scribd.

<https://es.scribd.com/document/461254772/Ausubel-1980-Psicologia-educativa-pdf>

- Ayala-García, P. (2017). *La historieta como herramienta educativa en la iniciación artística de niños y niñas de comunidades rurales*. Estudios Sobre las Culturas Contemporáneas. [https://www.redalyc.org/journal/316/31651423008/html/#redalyc\\_31651423008\\_ref6](https://www.redalyc.org/journal/316/31651423008/html/#redalyc_31651423008_ref6)
- Bell-Rodríguez, R. F., Lema-Cachinell, A. N., & Martín-Álvarez, Y. M. (2024). Integración de la docencia y el aprendizaje activo en la educación superior. Metodologías, componentes y actores. *Prohominum*, 6(1), 97-105. <https://doi.org/10.47606/acven/ph0230>
- Bolívar, D. M. & Calapsu, M. (2022). *Aquafest insectate: OVA interactiva para la identificación de insectos acuáticos de la comunidad (Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera) para determinar la calidad ecológica del agua a partir del índice ETP*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/18131>.
- Cabero-Almenara, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *RUSC. Universities And Knowledge Society Journal*. <https://www.redalyc.org/pdf/780/78030102.pdf>
- Calvas-Ojeda, M. G., & Espinosa-Freire, E. (2017). La enseñanza de la historia a través de historietas. *Maestro y sociedad*, 14(4), 544-555.
- Castro, J. A. (2024). Propuesta de material didáctico “Usaquén Warriors” para la enseñanza de conceptos básicos de programación en la materia tópicos de programación del grado décimo del Instituto Pedagógico Nacional. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/20125>.
- Chohan, S. (2023). Guía interactiva. Lemon Learning. <https://lemonlearning.com/es/blog/glosario-guia-interactiva>
- Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 115 de 1994*. Función Pública. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Congreso de la República. (2012). *Ley 1549 de 2012*. Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48262>

Duarte, C. (2013). *Basura Cero en colegio distrital de Bogotá, una cadena de reciclaje con*

*sentido social*. Bogota.gov.co. [https://bogota.gov.co/mi-ciudad/cultura-deporte-y-](https://bogota.gov.co/mi-ciudad/cultura-deporte-y-recreacion/basura-cero-en-colegio-distrital-de-bogota-una-cadena-de)

[recreacion/basura-cero-en-colegio-distrital-de-bogota-una-cadena-de](https://bogota.gov.co/mi-ciudad/cultura-deporte-y-recreacion/basura-cero-en-colegio-distrital-de-bogota-una-cadena-de)

Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (Emgrisa). (2017). Tipos de residuos:

clasificación y características - Emgrisa. Gestión de Residuos, Tratamiento de Suelos y

Aguas - Emgrisa. <https://www.emgrisa.es/publicaciones/tipos-de-residuos/>

Equipo editorial, Etecé. (2022). *Historieta: concepto, características, elementos y ejemplos*.

Concepto. <https://concepto.de/historieta/>

Escobedo-Cabello, R. (2024). El aprendizaje interactivo como estrategia en el sistema a

distancia. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9859943.pdf>

Ferrovial. (2024). *Clasificación de Residuos*.

<https://www.ferrovial.com/es/recursos/clasificacion-de-residuos/>

Freire, P. (1975). Pedagogía del oprimido. En *Filosofía, política y economía en el Laberinto*

(Número 33, pp. 65-68).

<http://medicinaunheval.files.wordpress.com/2012/02/pedagogc3ada.pdf>

García-Rodríguez, E. (2024). *¿Qué es un chibi y por qué es tan popular en el mundo del anime y*

*manga?* Japón Market. [https://japonmarket24h.com/que-es-un-](https://japonmarket24h.com/que-es-un-chibi/?srsfctid=AfmBOoouoarP-NHHvdd92otOk-KCk0utN0ITz136oJvuWjHNUvaflevj)

[chibi/?srsfctid=AfmBOoouoarP-NHHvdd92otOk-KCk0utN0ITz136oJvuWjHNUvaflevj](https://japonmarket24h.com/que-es-un-chibi/?srsfctid=AfmBOoouoarP-NHHvdd92otOk-KCk0utN0ITz136oJvuWjHNUvaflevj)

Gil, S. A. (2023). *Educación ambiental: qué es, función, sus objetivos e importancia*. Alcaldía de

Medellín. [https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/educacion-ambiental-](https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/educacion-ambiental-que-es-funcion-sus-objetivos-e-importancia-en-la-actualidad/)

[que-es-funcion-sus-objetivos-e-importancia-en-la-actualidad/](https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/educacion-ambiental-que-es-funcion-sus-objetivos-e-importancia-en-la-actualidad/)

Hilarión, W. A. (2021). El cómic como estrategia didáctica para la enseñanza de las dinámicas del suelo. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/16484>.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza-Torres, C. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. McGraw Hill México.  
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales\\_de\\_consulta/drogas\\_de\\_abuso/articulos/sampierilasrutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/sampierilasrutas.pdf)

Instituto Distrital de Gestión de Riesgos. (2018). Caracterización General de Escenarios de Riesgos y Cambio Climático. *IDIGER*.  
<https://www.idiger.gov.co/documents/220605/314085/Identificación+y+priorización.pdf/24386a78-ea2b-4abe-9516-9b9c37955fc4>

López-Albán, M., & Rodríguez-Vieira, M. (2022). Educación ambiental y gestión de residuos sólidos: Un estudio en el nivel básico superior de Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 7(11), 291-323. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4858>

Martínez, C. K. & Rojas-Cardozo, S. S. (2021). *Uso Del Cómic Ambiental En El Aula De Clase, Como Herramienta Para La Mitigación Del Cambio Climático*. Revista Electrónica EDUCyT, 11(Extra), 1505–1517. Recuperado de <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/149>

McCloud, S. (1993). *Entender el Cómic: El arte invisible*. WordPress.  
<https://dibujourjc.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/01/libro-comic.pdf>

Mejía, M & Cordero, M. (2021). *El Cómic Como Recurso Didáctico Para Fortalecer Los Procesos De Comprensión Lectora*. Universidad Santo Tomás.

- Mercado-Borja, W. E., Guarnieri, G. y Luján-Rodríguez, G. (2019). Análisis y evaluación de procesos de interactividad en entornos virtuales de aprendizaje. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 11(20), 63-99. <https://doi.org/10.22430/21457778.1213>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente]. (2016). Educación ambiental: por una Colombia sostenible. Ministerio de Ambiente y Desarrollo.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente]. (2018). *Colombia le apuesta a las 9R en economía circular*. MinAmbiente. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4225-colombia-le-apuesta-a-las-9r-en-economia-circular#:~:text=Colombia%20es%20pionera%20en%20la,fortalecer%20su%20modelo%20de%20desarrollo.&text=Las%20bases%20de%20la%20Econom%C3%ADa,-proponer%2C%20Reciclar%20y%20Recuperar>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente]. (2019). Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. MinAmbiente. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente]. (2022). *Estrategia Nacional de Economía Circular*. Ambiente. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/>

Ministerio de Educación Nacional [MinEducación]. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Educación.

[https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional [MinEducación]. (2005). Educar para el desarrollo sostenible.

Altablero. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-](https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90893.html#:~:text=Los%20PRAE%20(ver%20secci%C3%B3n%20Ejemplos,las%20din%C3%A1micas%20naturales%20y%20socioculturales)

[90893.html#:~:text=Los%20PRAE%20\(ver%20secci%C3%B3n%20Ejemplos,las%20din%C3%A1micas%20naturales%20y%20socioculturales](https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90893.html#:~:text=Los%20PRAE%20(ver%20secci%C3%B3n%20Ejemplos,las%20din%C3%A1micas%20naturales%20y%20socioculturales).

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio [MinVivienda]. (2014). *Resolución 754 de 2014*.

Minvivienda. <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/resolucion-754-de-2014.pdf>

Nairobi. (2021). *Las crisis del clima, la biodiversidad y la contaminación deben abordarse en conjunto para garantizar un futuro sostenible: nuevo informe*. ONU Programa Para el Medio Ambiente.

[https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/las-crisis-del-clima-la-biodiversidad-y-la-contaminacion?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/las-crisis-del-clima-la-biodiversidad-y-la-contaminacion?utm_source=chatgpt.com)

Observatorio Ambiental de Bogotá [OAB]. (2023). Porcentaje de residuos sólidos aprovechados

» Observatorio Ambiental de Bogotá. Observatorio Ambiental de Bogotá.

<https://oab.ambientebogota.gov.co/porcentaje-de-residuos-solidos-aprovechados/#info>

Paz, L. S., Avendaño, W. R., & Parada-Trujillo, A. E. (2014). *Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto colombiano*. Luna Azul, (39), 250-270.

Pachón-Barbosa, N., Barnabé-Corréa, T., Valderrama, D., & Castillo-Ruge, M. (2024). Origen,

Eventos Y Cumbres Mundiales De Educación Ambiental: Sus Efectos En Colombia. En

Ambiente Em Foco: Diálogos Sobre A Educação Ambiental Na América Latina (pp. 167-

186). Editorial Kelps.

[https://www.researchgate.net/publication/386093460\\_ORIGEN\\_EVENTOS\\_Y\\_CUMBRAS\\_MUNDIALES\\_DE\\_EDUCACION\\_AMBIENTAL\\_SUS\\_EFECTOS\\_EN\\_COLOMBIA](https://www.researchgate.net/publication/386093460_ORIGEN_EVENTOS_Y_CUMBRAS_MUNDIALES_DE_EDUCACION_AMBIENTAL_SUS_EFECTOS_EN_COLOMBIA)

Padilla-Moreno, R., & Cruz-Cerón, G. (2018). *La gestión de residuos sólidos y su incidencia en el cambio climático*. <https://repositorio.unimayor.edu.co/items/17631149-412e-4c34-8645-b7959c7ca8ca>

Presidente de la República de Colombia. (1994). *Decreto 1743 de 1994*. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1301>

Presidente de la República de Colombia. (2005). *Decreto 4741 de 2005*. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18718>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2021). *Hacer las paces con la naturaleza*. ONU Programa Para el Medio Ambiente. <https://www.unep.org/es/resources/making-peace-nature>

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

Reyes-Carreón, L. (2016). *El anime y su posible uso como material didáctico en la educación informal* [Universidad Autónoma de México]. <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000752608/3/0752608.pdf>

Robles, J. (2012). *Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología a través del cómic*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/9274>.

Sauvé, L. (2005). UNA CARTOGRAFÍA DE CORRIENTES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL.

*En A Pesquisa em Educação Ambiental: Cartografias de uma Identidade Narrativa em Formação.*

[https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_3/1/2.Sauve.pdf](https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_3/1/2.Sauve.pdf)

Secretaría de Educación del Distrito & Oficina asesora de Planeación. (2016). PLAN

INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL – PIGA 2016 – 2020. *Secretaría de Educación.*

[https://www.educacionbogota.edu.co/portal\\_institucional/sites/default/files/inline-files/Plan\\_Institucional\\_Gestion\\_Ambiental\\_2016\\_-\\_2020\\_0.pdf](https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/sites/default/files/inline-files/Plan_Institucional_Gestion_Ambiental_2016_-_2020_0.pdf)

Secretaría Distrital de Ambiente. (2023). *Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA.*

Planeación Ambiental. <https://www.ambientebogota.gov.co/plan-institucional-de-gestion-ambiental-piga1>

Sosa-Alonso, J., Bethencourt-Aguilar, A., Castellanos-Nieves, D., & Área-Moreira, M. (2023).

*Plataformas digitales y justicia formativa.* Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9216231>

Vicepresidencia Administrativa y Financiera de la ANI. (2019). Plan de Gestión Integral de

Residuos. En *AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA – ANI.*

[https://www.ani.gov.co/sites/default/files/sig//gadf-m-010\\_plan\\_de\\_gestion\\_integral\\_de\\_residuos\\_v1.pdf](https://www.ani.gov.co/sites/default/files/sig//gadf-m-010_plan_de_gestion_integral_de_residuos_v1.pdf)

Vygotsky, L. (2000). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. En *Crítica eBooks.*

<https://saberepsi.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/09/vygostki-el-desarrollo-de-los-procesos-psicologicos-superiores.pdf>

## 6. Anexos

### 6.1. Guía Interactiva

En este enlace se puede dar un vistazo a la guía interactiva realizada por los estudiantes de 1003 JT, cabe mencionar que para no hacerlo demasiado extenso se utilizaron como ejemplo 4 grupos de estudiantes, con las evidencias que ellos presentaron durante la implementación:

<https://view.genially.com/67f70300e256c7cf5d0a9e90/presentation-guia-ambiental-20>

### 6.2. Instrumento Pre y Post:

#### 6.2.1. *Formato del Instrumento Pre y Post:*

En este enlace se puede dar un vistazo al formato del instrumento, en donde se encuentran las 10 preguntas planteadas para evaluar el conocimiento de las estudiantes antes (pre) y después (post) de la aplicación de la guía: [https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/mafdelgadol\\_upn\\_edu\\_co/EZNXfPdyFnpIq2M-YEp7JKUBP-QQ6BhpI180xP7FoTCsUw?e=udKCSq](https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/mafdelgadol_upn_edu_co/EZNXfPdyFnpIq2M-YEp7JKUBP-QQ6BhpI180xP7FoTCsUw?e=udKCSq)

#### 6.2.2. *Resultados Instrumento Pre y Post*

A continuación el enlace de las tablas con los resultados de la implementación de los instrumentos Pre y Post y que ayudaron al análisis de resultados para así determinar que el objetivo del proyecto se cumplió y las cosas a mejorar.

##### 6.2.2.1. Instrumento Pre:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/18BsTqYOCYf9SrBSReMjdV4vjBjfdtkLDQ9pe3HRkiuo/edit?usp=sharing>

##### 6.2.2.2. Instrumento Post:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1uvuEVCf5CB7vKH8K0UAhNyymUC4QtMb4dC6qXpM-NNI/edit?usp=sharing>

### **6.3. Evaluación y Validación**

#### **6.3.1. Guía Interactiva:**

En este enlace se puede dar un vistazo a los comentarios que dieron los estudiantes del ETITC referente a la guía:

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1SH0G\\_tHX5tE4bX6t5AwDROm6cVBVnoJY16\\_-JOiKIpE/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1SH0G_tHX5tE4bX6t5AwDROm6cVBVnoJY16_-JOiKIpE/edit?usp=sharing)

#### **6.3.2. Instrumento Pre y Post:**

En este enlace se puede dar un vistazo a la revisión y observaciones que dieron los expertos para que las preguntas del instrumento fueran las adecuadas para los estudiantes y tuvieran relación con la temática de la guía: [https://pedagogicaedu-](https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/mafdelgadol_upn_edu_co/EYhaDBqJabZJrC9JDZAVN0EBY0UQzdnB8I3MrmzO-2ZemQ?e=fAYUY8)

[my.sharepoint.com/:b:/g/personal/mafdelgadol\\_upn\\_edu\\_co/EYhaDBqJabZJrC9JDZAVN0EBY0UQzdnB8I3MrmzO-2ZemQ?e=fAYUY8](https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/mafdelgadol_upn_edu_co/EYhaDBqJabZJrC9JDZAVN0EBY0UQzdnB8I3MrmzO-2ZemQ?e=fAYUY8)

En este enlace se puede evidenciar los resultados de validación por parte de los estudiantes del ETITC referente al instrumento:

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ir4PjBXdKsIXZAdV21xDAQnRY\\_q9\\_BnCsKO\\_yqZxIRE/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ir4PjBXdKsIXZAdV21xDAQnRY_q9_BnCsKO_yqZxIRE/edit?usp=sharing)

#### **6.4. Evidencias:**

A continuación se presenta un enlace dirigido a las evidencias presentadas por los estudiantes y fotografías tomadas durante la implementación de la guía: [https://pedagogicaedu-](https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/mafdelgadol_upn_edu_co/ETJHPAI9g_NGIMwUlcCmb0UBYVNDzDT0NprshHO-_be51g?e=dGFO8K)  
[my.sharepoint.com/:b:/g/personal/mafdelgadol\\_upn\\_edu\\_co/ETJHPAI9g\\_NGIMwUlcCmb0UBYVNDzDT0NprshHO-\\_be51g?e=dGFO8K](https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/mafdelgadol_upn_edu_co/ETJHPAI9g_NGIMwUlcCmb0UBYVNDzDT0NprshHO-_be51g?e=dGFO8K)