

**Evaluación del comportamiento en el manejo de los residuos sólidos de la  
Institución Educativa Rural Presidente Municipio de Chitagá, Norte de Santander**

Dabiana Portilla Roso

Asesor:

María Del Pilar Calderón

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA

Ingeniería Ambiental

2023

**Página de aceptación**

---

María Del Pilar Calderón  
Director Trabajo de Grado

---

Jurado 1

---

Jurado 2

2023

### **Dedicatoria**

Este trabajo va dedicado a Dios por ser mi fuente de inspiración y haberme dado la sabiduría y las fuerzas para culminar con feliz término mi carrera profesional. Dedico con todo mi corazón este logro a mi querida madre Fanny Roso Ortiz, por haberme demostrado que todo es posible en la vida y que con esfuerzo y dedicación se logra llegar a la meta, por enseñarme a valorar cada esfuerzo y así saber que realmente se vale soñar. Gracias a mi esposo por ser ese apoyo incondicional, quien siempre estuvo dándome ánimo para no desfallecer. A mis hijas por ser el motor para seguir en este arduo camino, este logro es por ellas y para ellas.

### **Agradecimientos**

Principalmente agradezco al todopoderoso por darme el conocimiento y la fortaleza para avanzar en este proyecto de grado y así lograr mi objetivo. Mil gracias a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD por ofrecerme los estudios y brindarme el espacio para consolidarme como una gran profesional. Infinitas gracias a la Directora de trabajo de grado María Del Pilar Calderón, por su tiempo y dedicación, Mil gracias a la Docente Aurora Martínez Directora de la Institución Educativa Rural Presidente, quien me abrió las puertas desde un inicio y quien me brindo un gran apoyo en el proceso de mi proyecto de grado, y por último y no menos importante a mi querida amiga y colega la Ingeniera Karen Camargo Velandía por su valiosa contribución en el proceso de este ideal.

## Resumen

En el presente se realiza un diagnóstico mediante una caracterización para determinar la cantidad de residuos generados en la Institución Educativa Rural Presidente del municipio de Chitagá, Norte de Santander. En el que se involucra a la comunidad educativa, a través de prácticas pedagógicas de educación ambiental haciendo uso de métodos didácticos como charlas, juegos, videos, actividades lúdicas, visita a empresas recicladoras, con la finalidad de responsabilizar y concienciar a los alumnos sobre el manejo de los residuos sólidos y sus consecuencias en el medio ambiente. Para hacer realidad este proyecto se realizó un seguimiento periódico, a partir de mediciones consecutivas para evaluar el manejo de los residuos sólidos generados por los estudiantes en la Institución Educativa Rural Presidente del Municipio de Chitagá, Norte de Santander. Como resultado se evidenció que los residuos generados por los estudiantes en mayor cantidad antes de la ejecución del proyecto, fue el plástico (PET, PP) 4, 050 Kg y el de menor cantidad fue el papel (hojas de cuaderno, cartulinas, cuadernos, hojas de block) 2, 710 kg, así mismo se percibió que los residuos de cocina también tienen una alta producción, con estos se obtuvo un compostaje orgánico de condiciones adecuadas para la fertilización de cultivos hortícolas que fueron plantados en la huerta perteneciente a la Institución, a su vez con lo referente a los residuos aprovechables como lo es el plástico fue recolectado y llevado a la empresa “AVVIARE MATERIALS” donde se obtuvieron postes de madera plástica para delimitar el jardín de la Institución, con el papel y el cartón recolectado se obtuvieron algunos recursos para destinos recreativos dentro de las horas lúdicas como estímulo y de gran beneficio para la población estudiantil, ya que adquirieron conocimiento, el cual permitió un correcto desarrollo de las actividades.

***Palabras claves:*** Reciclaje, recolección, clasificación, conciencia, residuos

### **Abstract**

In the present, a diagnosis is made through a characterization to determine the amount of waste generated in the Presidente Rural Educational Institution of the municipality of Chitagá, Norte de Santander. In which the educational community is involved, through pedagogical practices of environmental education using didactic methods such as talks, games, videos, recreational activities, visits to recycling companies, with the purpose of empowering and raising awareness among students about the Solid waste management and its consequences on the environment. To make this project a reality, periodic monitoring was carried out, based on consecutive measurements to evaluate the management of solid waste generated by students in the Presidente Rural Educational Institution of the Municipality of Chitagá, Norte de Santander. As a result it was evidenced that the waste generated by the students in the greatest amount before the execution of the project was plastic (PET, PP) 4,050 Kg and the least amount was paper (sheets of notebook, cardboard, notebooks, block sheets) 2,710 kg, likewise it was noticed that kitchen waste also has a high production, with these an organic composting of adequate conditions was obtained for the fertilization of horticultural crops that were planted in the orchard belonging to the Institution, in turn with regard to usable waste such as plastic was collected and taken to the company "AVVIARE MATERIALS" where plastic wood posts were obtained to delimit the Institution's garden, with With the paper and cardboard collected, some resources were obtained for recreational destinations within the playful hours as a stimulus and of great benefit to the student population, since they acquired knowledge, which allowed a correct development of the activities.

**Keywords:** Recycling, collection, classification, awareness, waste

## Table de contenido

Introducción .....	15
Problema .....	17
Justificación .....	19
Objetivos .....	21
Objetivo General .....	21
Objetivos Específicos.....	21
Marco Referencial.....	22
Marco Teórico.....	22
Marco Contextual.....	29
Marco Conceptual.....	30
Marco Normativo.....	31
Antecedentes .....	33
Antecedentes Internacionales.....	33
Antecedentes Nacionales .....	34
Antecedentes Regionales .....	35
Diseño Metodológico.....	37
Metodología .....	37
Etapas .....	37
Etapa de Diagnostico .....	37
Etapa de Prácticas Pedagógicas .....	37
Etapa de Seguimiento .....	38
Tipo de Estudio.....	39

Recolección de Datos.....	40
Resultados de la Etapa de Diagnostico .....	40
Resultados Etapa de Prácticas Pedagógicas.....	45
Actividad No 1. Socialización del Proyecto a la Comunidad Estudiantil.....	45
Actividad No 2. Aprende de los Residuos Sólidos .....	45
Actividad No 3. Enseñar a Cuidar el Medio Ambiente .....	46
Actividad No 4. Nada se Pierde Todo se Composta.....	47
Actividad No 5. Dale Vida al Planeta y Recicla.....	48
Actividad No 6. Píldoras Ambientales.....	48
Actividad No 7. Recicla.....	50
Actividad No 8. Aprende Jugando.....	51
Actividad No 9. Botellitas de Amor .....	52
Actividad No 10. Siembra de Plantas Ornamentales .....	52
Actividad No 11. Concurso Coloca la Basura en el Lugar Correcto .....	53
Actividad No 12. Dejando Huella Verde .....	56
Actividad No 13. Planta un Árbol y Estará Sembrando Conciencia .....	57
Actividad No 14. Si Amas el Planeta, Recicla y Conserva .....	58
Actividad No 15. Clausura del Proyecto.....	60
Etapa de Seguimiento .....	62
Conclusiones .....	68
Recomendaciones .....	69
Referencias Bibliográficas .....	70
Apéndices.....	74

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Clasificación de residuos</i> .....	28
<b>Tabla 2</b> <i>Resultados pesaje en kg de los residuos aprovechables de la semana de diagnóstico, generados por los estudiantes</i> .....	62
<b>Tabla 3</b> <i>Resultados pesaje de los residuos sólidos aprovechables última semana de mayo, en el Anexo A incluyo los datos completos del mes</i> .....	62
<b>Tabla 4</b> <i>Tabla de resultados con el total de los residuos generados en porcentaje del mes de mayo</i> .....	63
<b>Tabla 5</b> <i>Resultados pesaje de los residuos sólidos aprovechables semana de junio, en el Anexo B incluyo los datos completos del mes</i> .....	63
<b>Tabla 6</b> <i>Tabla de resultados con el total de los residuos generados en porcentaje del mes de junio</i> .....	64
<b>Tabla 7</b> <i>Resultados de pesaje de los residuos aprovechables semana de Julio, en el Anexo C incluyo los datos completos del mes</i> .....	64
<b>Tabla 8</b> <i>Resultados con el total de los residuos generados en porcentaje del mes de julio</i> .....	65
<b>Tabla 9</b> <i>Resultados pesaje de los residuos aprovechables de la semana de agosto, en el Anexo D incluyo los datos completos del mes de agosto</i> .....	65
<b>Tabla 10</b> <i>Resultados con el total de los residuos generados en porcentaje del mes de agosto</i> .....	66
<b>Tabla 11</b> <i>Residuos orgánicos generados en la semana de diagnóstico vs semana de cada mes (mayo, junio, julio, agosto)</i> .....	66

### Lista de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Ubicación geográfica</i> .....	30
<b>Figura 2</b> <i>Resultados de la encuesta realizada a los 25 estudiantes</i> .....	40
<b>Figura 3</b> <i>Resultados obtenidos de la segunda pregunta de la encuesta</i> .....	41
<b>Figura 4</b> <i>Resultados obtenidos de la pregunta número 3 de la encuesta</i> .....	41
<b>Figura 5</b> <i>Resultados de la pregunta número 4 de la encuesta</i> .....	42
<b>Figura 6</b> <i>Resultados pregunta número 5 de la encuesta</i> .....	42
<b>Figura 7</b> <i>Respuestas a pregunta número 6 de la encuesta realizada a los estudiantes</i> .....	43
<b>Figura 8</b> <i>Entrevista realizada a la docente del área</i> .....	44
<b>Figura 9</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 1</i> .....	45
<b>Figura 10</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 2</i> .....	46
<b>Figura 11</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 3</i> .....	46
<b>Figura 12</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 4</i> .....	47
<b>Figura 13</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 5</i> .....	48
<b>Figura 14</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 6</i> .....	49
<b>Figura 15</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 7</i> .....	51
<b>Figura 16</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 8</i> .....	52
<b>Figura 17</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 9</i> .....	52
<b>Figura 18</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 10</i> .....	53
<b>Figura 19</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 11</i> .....	54
<b>Figura 20</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 12</i> .....	56
<b>Figura 21</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 13</i> .....	57
<b>Figura 22</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 14</i> .....	59

<b>Figura 23</b> <i>Registro fotográfico de la actividad No 15</i> .....	61
<b>Figura 24</b> <i>Promedio de los residuos generados última semana de cada mes</i> .....	67

## Lista de apéndices

<b>Apéndice A</b> <i>Resultados con el total de los residuos generados semanales del mes de diagnóstico.....</i>	74
<b>Apéndice B</b> <i>Resultados con el total de los residuos generados semana a semana en el mes de mayo.....</i>	75
<b>Apéndice C</b> <i>Resultados con el total de los residuos generados semana a semana en el mes de junio.....</i>	77
<b>Apéndice D</b> <i>Resultados con el total de los residuos generados semana a semana en el mes de julio.....</i>	79
<b>Apéndice E</b> <i>Resultados con el total de los residuos generados semana a semana en el mes de agosto.....</i>	81
<b>Apéndice F</b> <i>Consentimiento por parte de la Institución Educativa Rural Presidente.....</i>	83
<b>Apéndice G</b> <i>Encuesta a estudiantes.....</i>	84
<b>Apéndice H</b> <i>Formato entrevista a docente.....</i>	85
<b>Apéndice I</b> <i>Socialización y sondeo inicial del proyecto a estudiantes de la Institución Educativa Rural Presidente.....</i>	86
<b>Apéndice J</b> <i>Entrevista a docente del área de ciencias naturales.....</i>	87
<b>Apéndice K</b> <i>Socialización del proyecto de investigación a las mujeres encargadas del restaurante escolar.....</i>	88
<b>Apéndice L</b> <i>Antes y después del punto ecológico del restaurante escolar.....</i>	89
<b>Apéndice M</b> <i>Evidencia a las señoras de la cocina acerca de la clasificación de los residuos desde su origen.....</i>	90
<b>Apéndice N</b> <i>Adecuación de cartelera informativa.....</i>	91

<b>Apéndice O</b> <i>Puntos de información sobre los residuos no aprovechables resolución 2184.....</i>	92
<b>Apéndice P</b> <i>Adecuación del punto ecológico actual de acuerdo a la nueva resolución 2184 código de colores .....</i>	93
<b>Apéndice Q</b> <i>Residuos sólidos de las aulas de la Institución Educativa Rural Presidente es pesada y separada.....</i>	94
<b>Apéndice R</b> <i>Actualmente, el restaurante escolar de la Institución Educativa Rural Presidente genera residuos orgánicos, que se eliminan en un lecho de compostaje .....</i>	95
<b>Apéndice S</b> <i>Adecuación de los puntos ecológicos en el aula de clase .....</i>	96
<b>Apéndice T</b> <i>Concienciación sobre la gestión de residuos orgánicos e inorgánicos .....</i>	97
<b>Apéndice U</b> <i>Embellecimiento del establecimiento educativo .....</i>	98
<b>Apéndice V</b> <i>Antes y después de huerta y siembra de cultivos hortícolas .....</i>	99
<b>Apéndice W</b> <i>Procesamiento en aviare materials de los desechos inorgánicos.....</i>	100
<b>Apéndice X</b> <i>Grupo de estudiantes del comité ambiental.....</i>	101
<b>Apéndice Y</b> <i>Elaboración de materas con material reciclable.....</i>	102
<b>Apéndice Z</b> <i>Juego basado en la educación ambiental .....</i>	103
<b>Apéndice AA</b> <i>Elaboración de botellitas de amor .....</i>	104
<b>Apéndice BB</b> <i>Venta de papel recolectado a empresa recicladora en el Municipio de Chitagá.....</i>	105
<b>Apéndice CC</b> <i>Adecuación de la huerta casera, usando postes de madera plástica.....</i>	106
<b>Apéndice DD</b> <i>Concurso del mejor punto ecológico .....</i>	107
<b>Apéndice EE</b> <i>Charla por parte de Corponor y Alcaldía Municipal en empresa Avviare Materials y entrega de las botellas recolectadas en la Institución .....</i>	108
<b>Apéndice FF</b> <i>Siembra de arboles.....</i>	109

<b>Apéndice GG</b> <i>Firma a los estudiantes del trabajo realizado valido como horas de servicio social</i> .....	110
--	-----

## **Introducción**

En la actualidad se ha entrado en una etapa de desarrollo y modernismo, llevándonos a una vida más practica encontrando facilidad de consumo; lo que nos ofrece una gran variedad de alimentos procesados, prefabricados y pre cocidos, estos a su vez por la alta demanda se crea un gran aumento de residuos en su totalidad productos no biodegradables, evidenciando así un aumento en la contaminación del medio ambiente.

El presente proyecto se realizó con la intención de dar una mejor utilidad a los residuos generados por la población estudiantil de la Institución Educativa Rural Presidente, mediante una metodología de trabajo, la cual incluía tres fases: la primera fue la fase de diagnóstico, en ella se ejecutó una encuesta al 20% de la comunidad estudiantil y una entrevista a la profesora de ciencias naturales, para tener claro que residuos sólidos eran los más generados y que manejo se le estaban dando a los mismos en la Institución Educativa. Luego se inició con la segunda etapa en la cual se ejecutaron practicas pedagógicas como, charlas, trabajos grupales, trabajos individuales, investigación en casa, videos, juegos que involucran el tema del reciclaje, actividades de dibujo, pintura y de observación. Acompañado de experiencias educativas como salidas de campo, visitas a empresa transformadora de plástico, concurso en el colegio enfocadas a temas del medio ambiente, donde los estudiantes participaron con coplas, dibujo y explicación del punto ecológico, premiando a las mejores intervenciones, seguidamente con una tercera etapa en la que se recolectaron, clasificaron y pesaron los residuos sólidos, semana a semana durante 4 meses, esto nos sirvió para hacer un análisis y poder evaluar el efecto que provoca la mala disposición de los residuos en el medio ambiente.

Esta investigación mostro la falta de conocimiento acerca del manejo de residuos sólidos en la población estudiantil y también por parte del profesorado en la vereda Presidente del

Municipio de Chitagá. Es importante que se desarrolle e incentive el sentido de pertenencia hacia el lugar donde residen estos jóvenes y niños para que se apropien del tema y quieran cuidar su entorno y por lo tanto el medio ambiente que nos rodea. Se dedujo que con el desarrollo de estas actividades se abrió paso a que los alumnos y profesores puedan generar cambios en la manera de ver y relacionarse con el entorno.

## **Problema**

La Institución Educativa Rural Presidente viene presentando la contaminación del medio ambiente que rodea este lugar, dando mal aspecto a visitantes y a propios. En esta Institución, se genera cantidad de residuos sólidos por las actividades escolares, ¿en el año 2022 la problemática se agudizó por que la comunidad estudiantil aumento de 90 a 125 estudiantes; al problema se le suma el no contar con un modelo de manejo de residuos sólidos dentro y fuera de la institución. La producción de estos residuos se ha vuelto en un problema a la hora de separarlos y llevarlos a su disposición final, además de que no se le está dando un buen aprovechamiento a los mismos.

Con todo esto la problemática ambiental es muy visible en la mayor parte del caso, a causa de poca cultura ciudadana y a la baja educación ambiental que se da en la comunidad estudiantil, no siendo conscientes en el buen manejo que deben tener con el medio ambiente, generando una contaminación visual siendo de mal aspecto para turistas y viajeros ya que es un lugar de paso obligado entre el nororiente y el centro del país.

Así mismo la contaminación a los suelos, fuentes de agua, cultivos de la zona y praderas de pastoreo, ya que los plásticos como bolsas y botellas se pueden visualizar fácilmente en estos sitios, además, la fermentación de los residuos orgánicos que produce malos olores.

De acuerdo con Ruston y Denison (1995), sostienen que el reciclaje tiene varios beneficios, tales como la reducción del volumen de desechos que se envían a los vertederos y la prolongación de la vida útil de estos, promoviendo así la disciplina social en la gestión de residuos y fomentando el respeto hacia la naturaleza. Además, el reciclaje contribuye a la disminución de los riesgos sanitarios.

También el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2020), en la última encuesta realizada en 2018 hubo un incremento del 8,8% con respecto al año anterior en toneladas producidas de residuos sólidos en Colombia, debido a la utilización de productos desechables en la cotidianidad y a la falta de educación ambiental.

Las escuelas y otras instituciones educativas también enfrentan desafíos en la gestión de residuos sólidos, como menciona Gálvez (2004), según su perspectiva, la contaminación ambiental no es la causa, sino una consecuencia de la falta de educación ambiental. Por lo tanto, el enfoque se centra en el aprendizaje y la aplicación del conocimiento adquirido para lograr una adecuada gestión de residuos.

De acuerdo a investigaciones realizadas por Ibarra y Redondo (2011) uno de los enormes productores de residuos sólidos son las universidades, siendo estos sitios adecuados para una población que se relaciona en aulas de clases, cafeterías, bibliotecas, entre otros y confluyen actividades académicas y administrativas transformándolas en creadores de grandes volúmenes de residuos sólidos, lo que dificulta su manejo por la falta de ejecución de programas de manejo integral.

## **Justificación**

El proyecto se realiza con el fin de implementar una mejor educación ambiental en la Escuela Rural Presidente, y a su vez que los estudiantes tomen conciencia sobre el manejo de los residuos sólidos y su debida clasificación en la fuente, así mismo alcanzar los hogares implicados creando una réplica hacia otras comunidades en las buenas prácticas de la disposición, clasificación y posteriormente su debida transformación o reutilización, creando el buen habito para que sea perdurable en el tiempo, haciendo que el sistema educativo actual lo incorpore dentro de los temas pedagógicos que se imparten a diario en las aulas de clases.

Con lo antes mencionado se quiere lograr que la comunidad educativa pueda ver una nueva perspectiva de cómo realizar el manejo de residuos sólidos haciendo una correcta clasificación y disposición de estos. Para que estos nuevos hábitos puedan verse reflejados en la sociedad frente a los retos de conservar el medio ambiente; forjando una nueva normatividad que forme parte de la comunidad, beneficiando a la población de la vereda Presidente, ya que estos se ubican en una zona de paramo, por lo tanto, es importante la conservación de los recursos hídricos y todo lo que la naturaleza ofrece. Paralelo a esta conservación se observa el beneficio económico al recolectar y hacer el buen uso de estos materiales ya sea transformándolos (compost orgánico), o haciendo acopio adecuado para luego venderlos a las empresas encargadas de este reciclaje, generando recursos económicos para los que hacen estas labores; en este proceso para los propios educandos del Establecimiento Educativo. En el área académica es de vital importancia que las juventudes actuales y comunidades en general conozcan el buen manejo de los residuos sólidos y se sensibilicen hacia la conservación de las riquezas naturales y de los diferentes hábitat que conforman nuestras regiones, por lo que esta disciplina debe ser de constante enseñanza en las Instituciones Educativas y entidades del estado o privadas que

manejen estos temas con el fin de favorecer la generaciones venideras dejando un legado de vida.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Evaluar el comportamiento de los estudiantes de la Institución Educativa Rural Presidente frente al manejo de los residuos sólidos generados, para desarrollar estrategias pedagógicas de educación ambiental que promuevan el manejo adecuado de los mismos

### **Objetivos Específicos**

Realizar un diagnóstico mediante una caracterización para identificar la cantidad de residuos generados en la Institución Educativa Rural Presidente del Municipio de Chitagá, Norte de Santander.

Ejecutar prácticas pedagógicas de educación ambiental que permitan responsabilizar y concienciar a los estudiantes sobre el manejo de los residuos sólidos y sus efectos en el medio ambiente.

Realizar en la comunidad educativa un seguimiento de los residuos generados por un periodo de 4 meses a partir de mediciones consecutivas.

## Marco Referencial

### Marco Teórico

La economía circular, estrechamente vinculada a la acción por el clima, y la gestión de residuos han recibido el mandato de la Unión Europea (UE) en el contexto de las políticas internacionales.

Un caso específico es la aprobación por parte del Parlamento Europeo y el Consejo de la Directiva 281 de la Unión Europea (2018), la cual establece que la gestión de residuos debe ser sostenible con el fin de proteger, preservar y mejorar el medio ambiente y la salud humana. Esta cuestión se encuentra estrechamente vinculada a la acción climática, y algunas medidas se han implementado en respuesta a las características y necesidades actuales relacionadas con los problemas generados por los desechos sólidos.

Se han realizado varios estudios a nivel mundial para crear modelos basados en las recomendaciones necesarias para lograr un "desarrollo sostenible" y un "reciclaje sostenible" como solución alternativa a este problema de gestión de residuos. Según Raj et al. (2019), la salud pública, la concienciación pública y la salud de quienes trabajan en la industria del reciclaje son tres factores que deben tenerse en cuenta a la hora de desarrollar un modelo de reciclaje sostenible.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2022), América Latina y el Caribe tienen tasas promedio per cápita de residuos sólidos urbanos de 0,91 kg/habitante-día (Sáez y Urdaneta, 2014).

El uso extensivo de los recursos ha sido el resultado de la superpoblación y la elevada tasa de consumo, que han espoleado a los diversos sectores de la economía a fabricar y generar más insumos para unos consumidores frecuentemente insatisfechos.

Las personas insatisfechas han provocado un uso excesivo de los recursos naturales, poniendo en peligro su capacidad para sobrevivir en el mundo. Recursos naturales, poniendo en peligro su capacidad de supervivencia en el planeta. Una política establecida se creó en 1965, cuando Estados Unidos promulgó la primera Ley Federal de Gestión de Residuos Sólidos (SWDA), también conocida como Ley de Eliminación de Residuos Sólidos, a través de la cual se indagó para hacer frente al problema de la contaminación que se estaba agravando como consecuencia de esta situación.

Estudiantes de la Universidad de Roma han llevado a cabo proyectos innovadores basados en residuos en países como Italia. Han utilizado materiales desechados como periódicos, cartón, Tetrapak, latas, hilos, alambres, cáscaras, algodón y cartones de leche o jugo para construir espacios públicos como teatros, puestos en mercados al aire libre y viviendas para niños enfermos en Kenia. Los estudiantes del departamento de medio ambiente y arquitectura llevaron a cabo actividades educativas con el objetivo de promover la educación ambiental mediante la recuperación de residuos, promoviendo así lugares sostenibles tanto desde el punto de vista ambiental como social para la realización de este proyecto (Rossi, 2006).

Según investigaciones realizadas sobre las experiencias con actividades de reciclaje y las tendencias de las nuevas generaciones, se ha determinado que existen amplias oportunidades de crecimiento en las naciones latinoamericanas. Dadas las altas tasas de desempleo, niveles significativos de pobreza, la falta de programas de seguridad social para los desempleados y la población más vulnerable, así como la demanda de materias primas de bajo costo por parte de la industria, es crucial destacar que el reciclaje informal sigue siendo una ocupación importante para las personas empobrecidas en los países en vías de desarrollo (Medina, 1999).

Recientemente, en Colombia se implementó un marco normativo con el propósito de regularizar el esquema de aprovechamiento como parte del servicio público de aseo. Este marco tiene como objetivo formalizar la labor de los recicladores de oficio y establecer los requisitos operativos para llevar a cabo dicha actividad. No obstante, las asociaciones de recicladores se enfrentan al desafío de participar en contratos para desarrollar la actividad, ya que carecen de los recursos financieros necesarios para llevarla a cabo (Aguirre, 2018).

Es posible llevar a cabo la planificación de un enfoque integral de gestión de residuos mediante la caracterización de los desechos sólidos. Este enfoque se implementó de manera exhaustiva en el Campus Mexicali I de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Al conocer la cantidad de residuos generados, se pudo comprender el potencial de reducción y reciclaje de los mismos.

El potencial de aprovechamiento de la basura producida por la institución y el tema del manejo efectivo de la misma fueron dos puntos significativos de este estudio.

La estimación de la creación de basura, el muestreo, la recogida y el análisis fueron las etapas que conformaron el estudio.

Las etapas del estudio incluían la estimación de la generación de basura, el muestreo, la recogida de datos y el análisis. Las muestras se recogieron durante un periodo aproximado de dos semanas en diversos lugares, como edificios académicos, zonas comunes, jardines y cafeterías. Según Armijo de Vega et al. (2006), finalmente fue posible determinar la cantidad de residuos generados por cada área de la universidad, así como las diversas opciones para la gestión de residuos, incluyendo la compra de residuos reciclables en un mercado cercano, la eliminación de residuos no aprovechables en vertederos sanitarios o como alimento para granjas ganaderas, y el potencial compostaje de los residuos orgánicos restantes.

En el Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela, se implementó un programa de gestión de residuos sólidos que se centró exclusivamente en el papel como material de enfoque. Es fundamental resaltar las etapas de planificación y formalización de este proyecto, en las cuales se llevaron a cabo actividades pedagógicas y prácticas. Se consultó a los directivos y coordinadores de las secciones del instituto para obtener su opinión sobre la necesidad de dicho programa y la participación de cada actor. Este estudio puso énfasis en los beneficios económicos de la gestión integrada de residuos sólidos, como la generación de ingresos, la reducción de los gastos de transporte, el aumento de la vida útil de los materiales y los vertederos, y la disminución del consumo de materiales primas vírgenes.

Barbosa Ascanio (2020), nos dice para recordar que, durante la historia primitiva de nuestra especie, cuando vivíamos como nómadas, las actividades principales eran la caza y la recolección, lo que significaba que todo lo que dejábamos atrás era completamente aprovechable. Más tarde, tras el descubrimiento de la agricultura, el hombre empezó a hacerse sedentario y aparecieron las primeras ciudades como resultado de un suministro de alimentos relativamente asegurado. Los residuos se convirtieron en un problema importante a medida que pasaba el tiempo y las civilizaciones se hacían más grandes y complejas. Las comunidades organizadas tomaron la decisión de ubicar sus basureros fuera de sus límites, o fuera de la ciudad.

En la época romana se construyeron acueductos y alcantarillas, pero estos conocimientos tecnológicos se perdieron con el tiempo y la Edad Media fue testigo de graves enfermedades. La necesidad de ocuparse de los residuos y desechos adquiere entonces importancia cuando se produce la revolución industrial. Sin embargo, el uso excesivo de plásticos no aumenta la conciencia medioambiental hasta la década de 1970.

Desde la década de 1990, a raíz de las numerosas cumbres mundiales de las Naciones Unidas sobre desarrollo y medio ambiente (entre ellas las celebradas en Río de Janeiro en 1992 y el Protocolo de Kioto en 1997), así como de las numerosas Estrategias Comunitarias de Desarrollo Sostenible desarrolladas en la Unión Europea, el propio modelo ha sido objeto de escrutinio porque nuestro avance se basa en prácticas insostenibles.

Las seis cumbres mundiales de la ONU celebradas en la década de 1990 dejaron clara la importancia que las perspectivas de desarrollo en todas las regiones del mundo se ven perjudicadas por problemas globales, que sólo pueden superarse mediante esfuerzos conjuntos de todas las naciones. (Barbosa Ascanio, 2020, parr.5)

La gestión eficaz de los residuos sólidos es un problema que ha adquirido una importancia crítica en el mundo moderno a escala mundial, sobre todo como resultado de la búsqueda continua de entornos sostenibles que proporcionen un desarrollo socioeconómico equitativo, viable y aceptable que implique al medio ambiente y a la sociedad. A nivel mundial se han desarrollado diversas iniciativas ambientales para crear un mundo más tolerable para las generaciones actuales y futuras, y se han creado regulaciones a nivel de las diferentes naciones que ayudan en gran medida a lograr el cambio necesario. Colombia no es diferente. La nación ha creado numerosas normas y reglamentos, uno de los cuales se basa en la gestión integrada, para aplicar procedimientos que creen entornos sostenibles.

El manejo de residuos sólidos es uno de los muchos retos ambientales que recientemente han llamado la atención en los programas de protección ambiental tanto a nivel internacional como en Colombia. Su principal objetivo es gestionar la basura de forma compatible con el medio ambiente y la salud pública. La expresión "gestión integrada" se utiliza para referirse a todas las actividades relacionadas con la gestión de los distintos flujos de residuos de la sociedad. En 1998, la nación adoptó la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos en respuesta a esto.

La Política para la Gestión Integral de Residuos establece una serie de principios fundamentales, objetivos y estrategias con el propósito principal de prevenir o minimizar de manera eficiente los riesgos que los residuos sólidos y peligrosos representan para los seres humanos y el medio ambiente. Especialmente, se busca reducir la cantidad y/o peligrosidad de los residuos que llegan a los lugares de disposición final, contribuyendo así a una protección ambiental efectiva y al crecimiento económico. La gestión integral de residuos sólidos se compone de varias etapas definidas de manera jerárquica: reducción en el origen, aprovechamiento y valorización de materiales orgánicos e inorgánicos, tratamiento y transformación para reducir volumen y peligrosidad, y disposición final controlada.

Se estableció una estructura de gestión de desechos sólidos siguiendo los lineamientos de la Gestión Integrada de Residuos Sólidos (GIRS), en concordancia con las normativas internacionales establecidas en eventos como la Cumbre de Río y la Cumbre de Johannesburgo. Esta estructura incluye, en secuencia, la disminución de la generación de residuos, su reutilización y reciclaje, el proceso de tratamiento y la disposición final de los mismos (Marmolejo et al., 2010).

Según la definición propuesta por Ortiz et al. (2010), un residuo se define como cualquier objeto que queda después de realizar operaciones industriales, comerciales o humanas y que ya no tiene utilidad. Por otro lado, según la perspectiva de Ochoa (2009), la gestión de residuos sólidos engloba todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con el manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final.

Cuando se trata de la producción, separación en la fuente, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, la GISR, o gestión integrada de residuos, se refiere a un conjunto de operaciones administrativas, técnicas, operacionales y educativas (Puerta

Echeverri, 2004).

Pineda (1998), identificó cuatro clasificaciones principales para los residuos sólidos: Residuos sólidos urbanos basura genérica sólida o semisólida procedente de la actividad urbana. Puede provenir de propiedades domésticas o comerciales, negocios, instituciones, pequeñas industrias, barrido urbano, mercados, espacios públicos y otras regiones relevantes.

**Tabla 1**

*Clasificación de residuos*

Tipo de clasificación	Tipo de residuos
<b>Según su origen</b>	Doméstico, comercial, institucional, construcción y demolición, servicios municipales, zonas de plantas de tratamiento, industriales y agrícolas.
<b>Según su grado de descomposición</b>	<p><b>Biodegradables:</b> Los microorganismos descomponedores de la naturaleza los transforman en micro nutrientes, como los residuos orgánicos, el papel y el cartón. Están formados por recursos naturales renovables.</p> <p><b>No biodegradables</b> Los microorganismos descomponedores de la naturaleza no los pueden transformar en micro nutrientes porque están formados de recursos naturales no renovables que se formaron hace millones de años como los plásticos (derivados del petróleo), latas y chatarras (derivados de metales) y vidrio.</p>
<b>Según su uso y disposición final</b>	<p><b>Residuos reciclables</b> Se pueden volver a transformar en materia prima para nuevos productos como el papel, cartón, vidrio, plástico y objetos metálicos.</p> <p><b>Residuos orgánicos:</b> Pueden ser transformados en abono orgánico por el proceso de compostaje o lombricultura como los residuos de alimentos, estiércol de animales, residuos de jardinería.</p> <p><b>Desechos</b> No pueden volver a usarse, debido a que ya no tienen vida útil por su deterioro o contaminación y deben ir a un sitio de vertido o relleno sanitario como son el icopor, los pañales, papel higiénico, toallas sanitarias, empaques sucios de alimentos, barridos de calles, empaques de alimentos contaminados, entre otros.</p>

*Nota.* Puerta Echeverri (2004).

Los residuos sólidos domiciliarios son residuos producidos por la actividad humana en el hogar, teniendo en cuenta su composición, cantidad, calidad y fuente de producción. Este tipo de basura suele contener mucha materia orgánica y humedad. El volumen per cápita aumenta, las caracterizaciones de la basura cambian y la proporción de materiales reciclables aumenta a medida que se urbanizan los niveles de renta, los hábitos y las preferencias.

Los residuos producidos en empresas comerciales y mercantiles, como mercados, hoteles, restaurantes y cafeterías, se denominan residuos sólidos comerciales. Residuo sólido producido por instituciones de enseñanza superior, militares, penitenciarias y religiosas, así como por aeropuertos, estaciones de ferrocarril y otros lugares utilizados por el gobierno. El papel y el cartón constituyen una gran parte del alto contenido de materia orgánica de estos residuos.

### **Marco Contextual**

La presente investigación se realizó en la vereda de Presidente municipio de Chitagá en el departamento de Norte de Santander, este se sitúa alrededor de los 3338 metros sobre el nivel del mar, el clima en general es húmedo y frío debido a que pertenece a zonas de paramo, La temperatura oscila entre los 5 °C y 12 °C esto según lo descrito en el EOT (Esquema De Ordenamiento Territorial) del municipio de Chitagá realizado en el año 2021, El estudio se desarrolló en la Institución Educativa Rural Presidente, esta institución cuenta con 125 alumnos y una planta de 7 docentes. Es importante tener en cuenta la población que se estudia debido a que se pudo realizar proyecciones en instituciones de mayor tamaño.

La investigación se realizó durante seis meses de escolaridad activa, abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre del 2022 se utilizó una metodología cuantitativa en la que los residuos sólidos se clasificaron y pesaron diariamente, la clasificación de los residuos se dividió en papel o cartón, orgánicos plásticos, vidrios, y no aprovechables.

De acuerdo a lo formulado en la investigación y los resultados que se deseaban obtener los residuos sólidos orgánicos sirvieron como compostaje para cultivos de hortalizas, los residuos sólidos plásticos se reprocesaron para elaboración de postes para cercas de la misma institución.

## Figura 1

### *Ubicación geográfica*



*Nota.* Institución Educativa Rural Presidente (2023).

## Marco Conceptual

Debido a que la mayoría de las ciudades en Colombia realizan la disposición final con poca vigilancia, generando degradación ambiental, el problema de los residuos sólidos es grave. Según Puerta Echeverri (2004), la producción per cápita (kilogramo/habitante/día) oscila entre 0,2 kg/habitante/día en las zonas rurales y 1 kg/habitante/día en las ciudades metropolitanas.

Según Montoya Rendón (2010), dentro de un amplio espectro de retos relacionados con las dificultades medioambientales, la gestión de los residuos sólidos se ha convertido en una prioridad nacional. Es esencial cuantificar la producción diaria en una ciudad, industria o barrio, así como comprender su calidad, que varía en función de los estratos socioeconómicos, la ubicación y la densidad de población, para tener una gestión eficaz de los residuos sólidos.

En las comunidades, se alcanza la gestión de residuos sólidos a través de la aplicación de la educación ambiental, la cual es un proceso que permite a las personas y a la comunidad comprender las interconexiones existentes con su entorno. Mediante la comprensión de la

realidad, se fomentan actitudes de aprecio y cuidado hacia el medio ambiente, lo cual conduce a una mejora en la calidad de vida, basada en una relación sostenible entre el individuo, la sociedad y el entorno natural.

### **Marco Normativo**

El gobierno nacional ha intentado poner en marcha un sistema de gestión integral de residuos sólidos definido en la política a través de los ministerios de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial y protección social con el fin de aprovechar mejor las potencialidades institucionales y la capacidad de los organismos existentes involucrados en el sector de residuos. Este sistema permite alcanzar los siguientes objetivos (Escobar Palacio y Rúa Orozco, 2015).

Minimizar la cantidad de residuos generados.

Aumentar el uso y el consumo de los residuos generados en la medida en que sea tolerable desde el punto de vista medioambiental y viable desde el punto de vista económico.

Mejorar los sistemas integrados de gestión de residuos sólidos.

Conocer y medir el problema de los residuos peligrosos del país y establecer un sistema de gestión de residuos peligrosos.

El Código de Recursos Naturales Decreto 2811 de 1974 regula los residuos sólidos en Colombia. El manejo de los residuos sólidos, su procesamiento, la responsabilidad de los municipios en la recolección, transporte y disposición final de las basuras, y el establecimiento de la opción de exigir al productor el manejo de estos residuos, están regulados en los artículos 34 a 38.

La Ley 9 de 1974 del Código Sanitario Nacional establece las normas que deben tenerse en cuenta a la hora de almacenar la basura. De acuerdo con los artículos 22 a 35, la basura debe depositarse en un lugar definitivo después de haber sido almacenada (en un contenedor en

condiciones especificadas) y recogida; las empresas de saneamiento también deben recoger la basura a intervalos regulares para evitar su acumulación o descomposición en el lugar de trabajo.

El Decreto 1594 de 1984 aborda los vertidos a las fuentes de agua.

La Resolución 2309 de 1986 reglamenta el manejo de envases y recipientes que contengan residuos especiales, definidos como patógenos, venenosos, inflamables, radiactivos o volatilizables.

El saneamiento ambiental es garantizado como un bien público por el Estado bajo los principios rectores de universalidad, eficacia y solidaridad según el artículo 49 de la

Constitución Política de 1991. El derecho a un medio ambiente sano y la participación de la comunidad -piedras angulares de la implementación de un programa de minimización de residuos- se rigen por el Capítulo III, "Derechos Colectivos y del Medio Ambiente", de la Declaración de Derechos Humanos de las Naciones Unidas.

Fundamentos de la política ambiental, Ley 99 1993 Rt. 1-4, crea el Ministerio de Medio Ambiente y el SINA. Funciones del Ministerio (Art. 5, Numerales 2, 10, 11, 14, 25 y 32 con relación a Residuos Sólidos) Funciones de las corporaciones (Numerales 10, 12 con relación a Residuos Sólidos) según artículo: Régimen de Servicios Públicos y Domiciliarios, Ley 142 de 1994. La definición de la competencia de los municipios para la prestación de servicios públicos se encuentra en el artículo 5.

Los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto 2811/74, así como los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9/79 y la Ley 99/93, se encuentran reglamentados por el Decreto 948 de 1995 en lo relacionado con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Ley 388 de 1997 Plan de Ordenación del Territorio. Art. 8 Buscar la infraestructura de transporte, servicios públicos locales, tratamiento y disposición de residuos tóxicos y peligrosos, así como el equipamiento para servicios de interés público y social, tales como instalaciones educativas y médicas, aeropuertos y lugares similares, y describirla. La Política de Gestión de Residuos Sólidos de 1998 establece las normas y leyes que rigen la gestión integral de los residuos sólidos.

Ley 511 de 1999 Establece el día del reciclador.

Decreto 2695 de 2000 Reglamenta la condecoración del reciclador.

Resolución 1096 de 2000 Sobre Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Resolución 1045 de 2003 Establece la guía para la elaboración de los planes de gestión Integral de Residuos, Sólidos PGIRS.

Ley 1259 de diciembre 12 de 2008. Aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros.

### **Antecedentes**

Para el desarrollo de este proyecto se han tenido en cuenta estudios de investigación sobre la gestión de residuos sólidos, entre los que es fundamental mencionar.

#### ***Antecedentes Internacionales***

Cruz Quintero et al. (2003), en el proyecto CONALEP titulado Manejo de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas, que tiene su sede en el municipio de Santiago Huajolotitlán del estado mexicano de Oaxaca. La metodología empleada en esta investigación se basa en la localización de las fuentes generadoras de residuos sólidos. Para clasificarlos en basura orgánica e inorgánica, materiales reciclables y materiales no reciclables, también es necesario analizar su

composición.

El objetivo de esta investigación es proporcionar una alternativa que garantice la eficiencia en la recolección y disposición final de los residuos sólidos en las instituciones educativas. Con base en el número, volumen y composición física de la basura del CONALEP que se pudo determinar a través de este esfuerzo de estudio, se creó una estrategia de manejo de residuos sólidos para la institución educativa. El objetivo del proyecto de manejo de residuos sólidos es encontrar métodos para controlar la producción y manejo de residuos dentro de la institución, así como para incorporar algunos residuos orgánicos a los ciclos de producción agrícola después de haber sido compostados mediante la técnica de lombricultura.

Estudiantes, instructores y trabajadores de laboratorio trabajaron juntos para crear un programa de gestión de residuos en Oporto, Portugal.

El instructor, el personal y los alumnos del Instituto Superior de Agricultura de Oporto de Engenharia pusieron en marcha actividades educativas de recogida, separación y reutilización de RS en el interior de los edificios de la escuela, donde se utilizaron contenedores, con el objetivo de educar a las generaciones futuras sobre la necesidad de conservar los recursos naturales.

Para ello, se pusieron en marcha actividades educativas experimentales de recogida, separación y reutilización de RS en el interior de los edificios escolares, donde se colocaron contenedores para facilitar la primera separación. Esta base tiene valor comercial, además de ser utilizada como ingrediente primario en reacciones químicas realizadas en laboratorios universitarios (Sales et al., 2006).

### ***Antecedentes Nacionales***

Con el propósito de mejorar la gestión de residuos sólidos en la institución educativa agropecuaria BOMBONA de San Juan de Pasto, Arteaga et al. (2015) diseñó un proyecto cuyo

objetivo era brindar educación a la comunidad educativa sobre la gestión efectiva de residuos sólidos. En Colombia se han llevado a cabo investigaciones acerca de la gestión integral de residuos sólidos en instituciones educativas y de educación superior, y algunos de estos estudios están contemplados en la política pública colombiana, la cual también incorpora los Programas de Educación Ambiental Escolar (PRAES). Con el propósito de fortalecer un pre cooperativa de reciclaje, se implementó un PRAE en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Departamental San Ramón en el municipio de Funza, Departamento de Cundinamarca (Bogotá). El objetivo de este proyecto era enseñar a los estudiantes que los residuos no son considerados basura, sino más bien un recurso que puede ser utilizado como compost o material reciclado. En este caso particular, se produjo abono orgánico y se obtuvo ganancias económicas.

### ***Antecedentes Regionales***

El objetivo principal del proyecto de Tamara Duran (2022), según sus propias palabras, era aplicar técnicas pedagógicas para fomentar una gestión adecuada de los residuos sólidos entre los veinte alumnos del noveno curso de la escuela.

El objetivo de este proyecto fue apoyar a la Institución Educativa El Aserro propiciando un cambio de actitud en los estudiantes, docentes, administrativos y directivos a través de la aplicación y desarrollo de diversas estrategias ambientales que promuevan la sensibilización frente al cuidado del medio ambiente y el cambio de hábitos frente a la importancia de disponer adecuadamente los residuos que se producen diariamente en el colegio.

La metodología de investigación utilizada fue cuantitativa con un enfoque descriptivo; inicialmente, se administró una encuesta al público destinatario, seguida de una observación de primera mano de la gestión de residuos en la institución. Como resultado de la misma, es habitual ver a los alumnos tirar plástico y papel en el mismo cubo de basura. Los resultados

también revelaron que los alumnos no manejan la clasificación de residuos sólidos, lo que puede explicar por qué sus padres tampoco separan en casa las latas de aluminio de los envases de vidrio.

## **Diseño Metodológico**

### **Metodología**

La metodología se inició con una recolección bibliográfica de información acerca del manejo de residuos sólidos, proyectos con fines y desarrollos similares al requerido, investigación en buscadores escolares para artículos y conceptos necesarios, preparación del material de trabajo como encuestas, juegos y charlas.

### **Etapas**

#### ***Etapas de Diagnostico***

Esta etapa inicio con una observación en el manejo de los residuos sólidos en la Institución, seguidamente se realizó una encuesta a 25 de los 125 estudiantes de la Institución Educativa Rural Presidente, en ella se desarrollaron preguntas relacionadas a la clasificación y disposición final de los residuos sólidos, y así de esta manera conocer que idea tenían los estudiantes con respecto al tema. De la misma manera se le realizó una entrevista a la docente del área de ciencias naturales Carmen Amparo González, con respecto a la generación de los residuos sólidos en la Institución, con el fin de conocer su opinión y saber qué tipo de residuos eran los generados en mayor cantidad en la Institución, ¿y qué tipo de manejo le estaban dando a los mismos; Para así tener un análisis y una idea por dónde empezar a trabajar en la Institución Educativa Rural Presidente.

#### ***Etapas de Prácticas Pedagógicas***

En esta etapa se realizaron actividades académicas haciendo uso de herramientas tecnológicas para la socialización del tema, como encuestas, trabajos grupales, trabajos individuales, investigación en casa, lectura de temas de interés para el proyecto, videos, juegos que involucren el tema de aprovechamiento de residuos, actividades de dibujo, pintura y de

observación. Acompañado de prácticas pedagógicas como salidas de campo, visitas a empresa transformadora de plástico, concurso a nivel institucional enfocadas a temas del medio ambiente donde los estudiantes participaron con coplas, dibujo y explicación del punto ecológico, premiando a las mejores intervenciones, además se hicieron 3 jornadas de siembra de árboles 2 como cercas vivas y 1 para recuperar una área de bosque , y actividades enfocadas a rescatar o mejorar el medio ambiente., complementando estas labores con el diseño y ejecución de una huerta casera, en medio de las instalaciones de la institución con el fin de darle un buen uso al compost, el cual fue elaborado con los residuos generados en el restaurante escolar y así de esta manera todos los estudiantes y docentes fueran conocedores de dicho proyecto y de las ventajas para toda la comunidad en general.

### ***Etapa de Seguimiento***

En esta etapa se realizó semana a semana, más exactamente por un periodo de 4 meses, donde se recolectaron, clasificaron y pesaron residuos orgánicos, aprovechables (plásticos PET, PP, Papel), y no aprovechables (papel higiénico, servilletas, papel contaminado). Para llevar estas cantidades se hizo uso de la herramienta Excel por medio de una tabla, en la cual se llevaba el seguimiento día a día y el peso era tomado en kilogramos. Así mismo se realizó una comparación de los residuos generados por los estudiantes en los 5 días de la etapa de diagnóstico, en relación con las mediciones de los últimos 5 días de cada mes, en este caso, el plástico (PET, PP) Papel y cartón, y así obtener un resultado de cual residuo era generado en mayor y menor cantidad y hallar un impacto negativo o positivo.

El método cuantitativo, que es un conjunto de técnicas de recogida y tratamiento de la información que utiliza magnitudes numéricas y técnicas formales y/o estadísticas para llevar a cabo su análisis, fue la base de la consolidación e interpretación del proyecto.

En otros términos, un enfoque cuantitativo es cualquier perspectiva que emplee datos numéricos para investigar un fenómeno y arroje resultados que puedan enunciarse matemáticamente. Para esto se tuvieron en cuenta encuestas, pesajes, clasificación, porcentajes para el análisis y respectivas conclusiones de los datos recolectados en el proyecto. Para su mejor comprensión de estos datos recolectados se utilizaron, graficas de barras, tortas, histograma, tablas de datos, conclusiones, recomendaciones, anexos fotográficos y agradecimientos.

Esta información recolectada sirvió para analizar el comportamiento de los estudiantes frente a los manejos de residuos sólidos que en la institución se generan y los posibles beneficios que como consecuencia afectan positivamente a la vereda presidente donde se encuentra ubicado el proyecto.

### **Tipo de Estudio**

De naturaleza investigativa, ya que analiza las implicaciones medioambientales y sociales del proyecto tanto antes como después de su finalización y hace hincapié en sus efectos educativos tanto en la comunidad estudiantil como en la comunidad de la región.

## Recolección de Datos

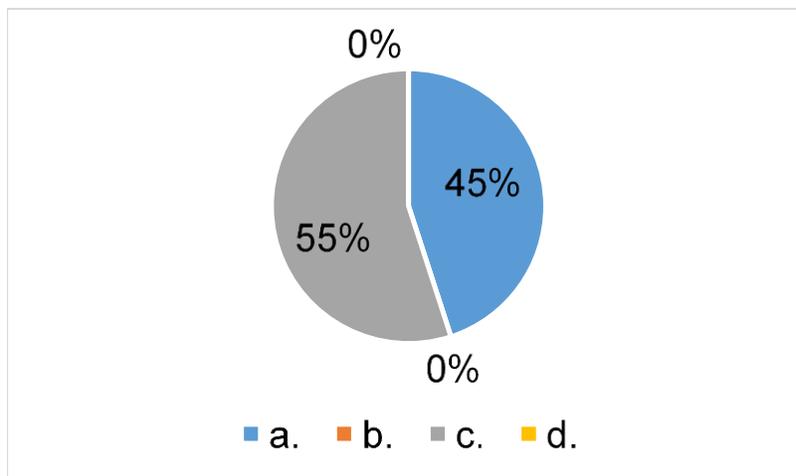
### Resultados de la Etapa de Diagnostico

¿Qué es recolección y clasificación de residuos sólidos?

#### Figura 2

*Resultados de la encuesta realizada a los 25 estudiantes*

- a. Recoger y separar las basuras por su lugar de origen.
- b. Separar por colores.
- c. Apartar el plástico del metal, el vidrio, conchas y papel higiénico.
- d. Ninguna de las anteriores.



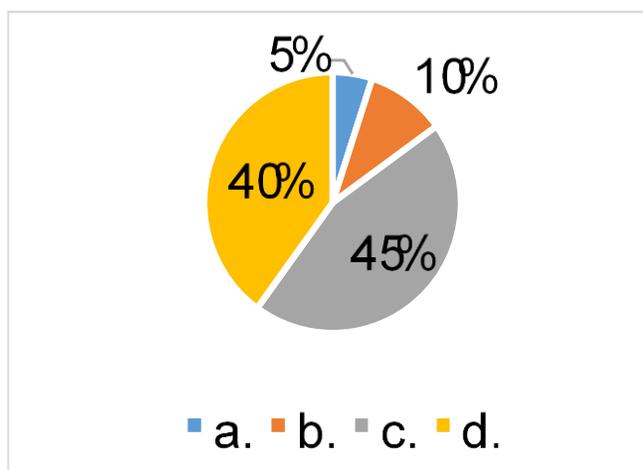
Análisis: De los 20 estudiantes encuestados 9 de ellos saben la respuesta y los 11 restantes no tienen muy claro la temática.

¿El papel higiénico, envoltura de mecato, copitos, servilletas son?

### Figura 3

*Resultados obtenidos de la segunda pregunta de la encuesta*

- a. Residuos orgánicos.
- b. Residuos peligrosos.
- c. Residuos reciclables.
- d. Residuos especiales.



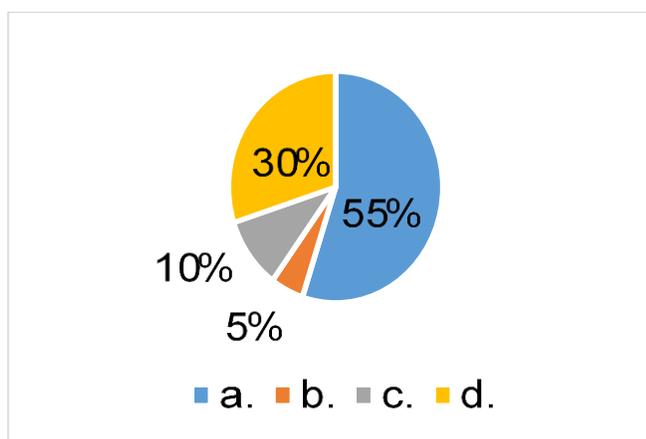
Análisis: En esta pregunta el 10% de los estudiantes dio la respuesta correcta, eso quiere decir que 2 de los 20 estudiantes, tienen clara la temática.

¿Cuáles son los residuos especiales?

### Figura 4

*Resultados obtenidos de la pregunta número 3 de la encuesta*

- a. Baterías, pilas, envases de medicamentos.
- b. Desechos de cocina.
- c. Papel y toallas higiénicas.
- d. Envases de refrescos.



Análisis: El 55% de los estudiantes encuestados sabe qué tipo de residuos son especiales.

Marque SI o No según corresponda

¿Desea formar parte del comité ambiental de la institución?

Marque SI o No según corresponda:

### Figura 5

*Resultados de la pregunta número 4 de la encuesta*

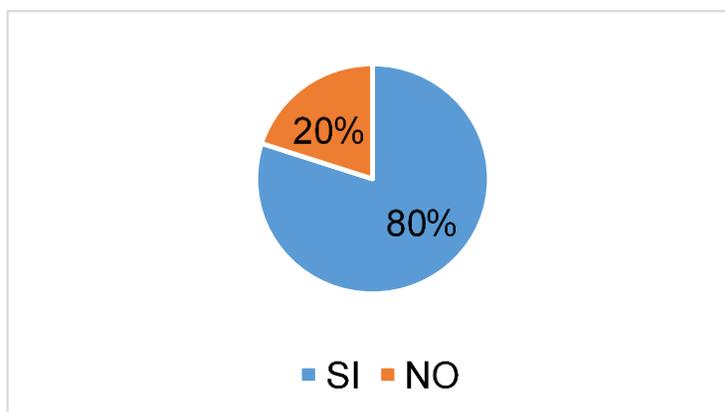


Análisis: La mayoría de estudiantes quería formar parte del comité ambiental, estaban interesados en participar en este tema.

¿Conoce como clasificar un residuo sólido?

### Figura 6

*Resultados pregunta número 5 de la encuesta*



Análisis: La mayoría estaba de acuerdo, pero a la hora de ponerlas realmente en práctica, se mostraban inseguros al respecto.

¿En su institución clasifican los residuos sólidos?

Respuestas:

### Figura 7

*Respuestas a pregunta número 6 de la encuesta realizada a los estudiantes*



Análisis: El 55% dio un sí, realmente la institución contaba con punto ecológico, pero no estaban realizando la debida clasificación.

## Figura 8

Entrevista realizada a la docente del área

**Entrevista**

Entrevista realizada a la docente CARMEN AMPARO GONZÁLEZ PEÑA

1. ¿En la institución educativa se generan residuos sólidos? Cuáles?  
 Sí. PAPEL, CARTÓN, RESIDUOS DE ALIMENTOS Y PLÁSTICOS.
2. ¿Cuáles son los residuos sólidos generados o producidos en mayor cantidad en la institución?  
 SE GENERA EN MAYOR CANTIDAD RESIDUOS INORGÁNICOS COMO EL PAPEL Y EL CARTÓN SE PRODUCE EN LAS AULAS DE CLASE. OTRO RESIDUO ES EL PLÁSTICO REPRESENTADO POR BOTELLAS Y BOLSAS
3. ¿Qué manejo ambiental, de recolección y separación se le da en la institución a esos residuos sólidos generados?  
 HAY TRES PUNTOS ECOLÓGICOS CONFORMADOS POR TRES CANECAS, DEBIDAMENTE SEÑALADAS CON EL TIPO DE MATERIAL QUE DEBEN CONTENER.
4. ¿Quién realiza el control de estos residuos en la institución? ¿Cada cuánto lo hace?  
 EL DOCENTE ENCARGADO DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y LOS ESTUDIANTES. SE REALIZA CADA OCHO DÍAS.
5. ¿Cuál y como es la participación de los estudiantes en el manejo de los residuos sólidos en la institución?  
 HAY QUE ESTARLES RECALCANDO SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. VOLUNTARIAMENTE SON APÁTICOS. ESTO PROBLEMÁTICA ES MANEJADO POR MEDIO DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN DE MANERA DISJUNTA PARA SENSIBILIZAR A SUS MIEMBROS SOBRE LA SEPARACIÓN Y DIMINUCIÓN DE LOS MISMOS.
6. ¿Crees que es necesario la conformación de un comité ambiental en la institución que potencialice el manejo de estos residuos?  
 EL COMITÉ ESTÁ CREADO. FALTA COMPROMISO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y COMUNIDAD.

Realizado por: Dabiana Portilla Roso  
 Estudiante de Ingeniería Ambiental - UNAD

## Resultados Etapa de Prácticas Pedagógicas

### *Actividad No 1. Socialización del Proyecto a la Comunidad Estudiantil*

Aplicado el 25 de abril del 2022, a los estudiantes de grado decimo, noveno, sexto y séptimo. La actividad se inició con la presentación de la estudiante investigadora, así como sustentación del proyecto a desarrollar. Se realizó una inducción sobre la clasificación y disposición de los residuos sólidos basados en el código de colores, y como la mala disposición de los residuos sólidos pueden afectar el medio ambiente. La temática se les expuso mediante diapositivas para una mejor comprensión del tema.

### **Figura 9**

*Registro fotográfico de la actividad No 1*



### *Actividad No 2. Aprende de los Residuos Sólidos*

Actividad realizada a los niños de primaria, con el fin de afianzar el tema de la clasificación de residuos a través del dibujo, estos trabajos fueron individuales y con los niños más pequeños de manera grupal.

**Figura 10**

*Registro fotográfico de la actividad No 2*

**Actividad No 3. Enseñar a Cuidar el Medio Ambiente**

Esta actividad se basó en concienciar a las empleadas del restaurante escolar, y resaltar la importancia de la clasificación y disposición final de los residuos orgánicos generados, lo cual en primer lugar se les dio una charla, seguidamente se les adecuó un punto ecológico, en el cual se les señalaba el tipo de residuo que va en cada recipiente.

**Figura 11**

*Registro fotográfico de la actividad No 3*



#### ***Actividad No 4. Nada se Pierde Todo se Composta***

Se le dio inicio la primera semana del mes de mayo, en primer lugar, se realizó una limpieza al sitio en acompañamiento de los jóvenes del grado decimo y así estuviera en condiciones óptimas para el proceso del compostaje. Para el proceso de esta composta le dimos el aprovechamiento a los residuos de cocina como cascara de frutas, verduras, restos de café, cascara de huevo, papel sin impresión etc.

#### **Figura 12**

*Registro fotográfico de la actividad No 4*



### ***Actividad No 5. Dale Vida al Planeta y Recicla***

Elaboración de puntos ecológicos, realizada como trabajo en casa por parte de los estudiantes. Esta actividad fue realizada grupalmente y dispuesta para cada salón de clase con el fin de facilitar la clasificación de los residuos generados en el aula de clase. Para esta tarea se le pidió que fuera realizada con material reciclable.

#### **Figura 13**

*Registro fotográfico de la actividad No 5*



### ***Actividad No 6. Píldoras Ambientales***

Estas píldoras ambientales fueron compartidas por medio de whatsapp al grupo creado con los estudiantes, para trabajar la temática, así mismo por medio del mural informativo, los

temas tratados fueron clasificación de los residuos sólidos de acuerdo al código de colores, mensajes alusivos al medio ambiente y los tipos de plástico por medio de video de marce la recicladora (en el siguiente link podrán ver el video de cuáles son los tipos de plástico <https://youtu.be/Gdsx6dHqIkM>).

## Figura 14

*Registro fotográfico de la actividad No 6*





### ***Actividad No 7. Recicla***

Ejercicio de manualidad realizada con los estudiantes del grado noveno, se le dio aprovechamiento a las botellas plásticas por medio de la realización de materos el cual se le dio un uso para sembrar maticas las cuales sirvieron como embellecimiento de la institución.

**Figura 15**

*Registro fotográfico de la actividad No 7*

***Actividad No 8. Aprende Jugando***

El juego tiene como nombre la basura caliente, el cual tiene como objetivo, enseñar a los estudiantes sobre el problema de los residuos sólidos y nuestros ecosistemas. Este juego se trabajó con alumnos del grado octavo.

## Figura 16

*Registro fotográfico de la actividad No 8*



## *Actividad No 9. Botellitas de Amor*

Aprovechamiento de material reciclable como botellas plásticas y empaques de mecatro, para la elaboración de botellitas de amor, las cuales fueron llevadas a empresa recicladora AVVIARE para su debida transformación como lo es la madera plástica.

## Figura 17

*Registro fotográfico de la actividad No 9*



## *Actividad No 10. Siembra de Plantas Ornamentales*

Siembra de plantas ornamentales, por parte de los estudiantes del grado decimo, en la huerta casera. Tierra abonada con la composta elaborada con los residuos de cocina y residuos como pasto seco, hojarasca, papel sin impresionj, etc.

**Figura 18**

*Registro fotográfico de la actividad No 10*

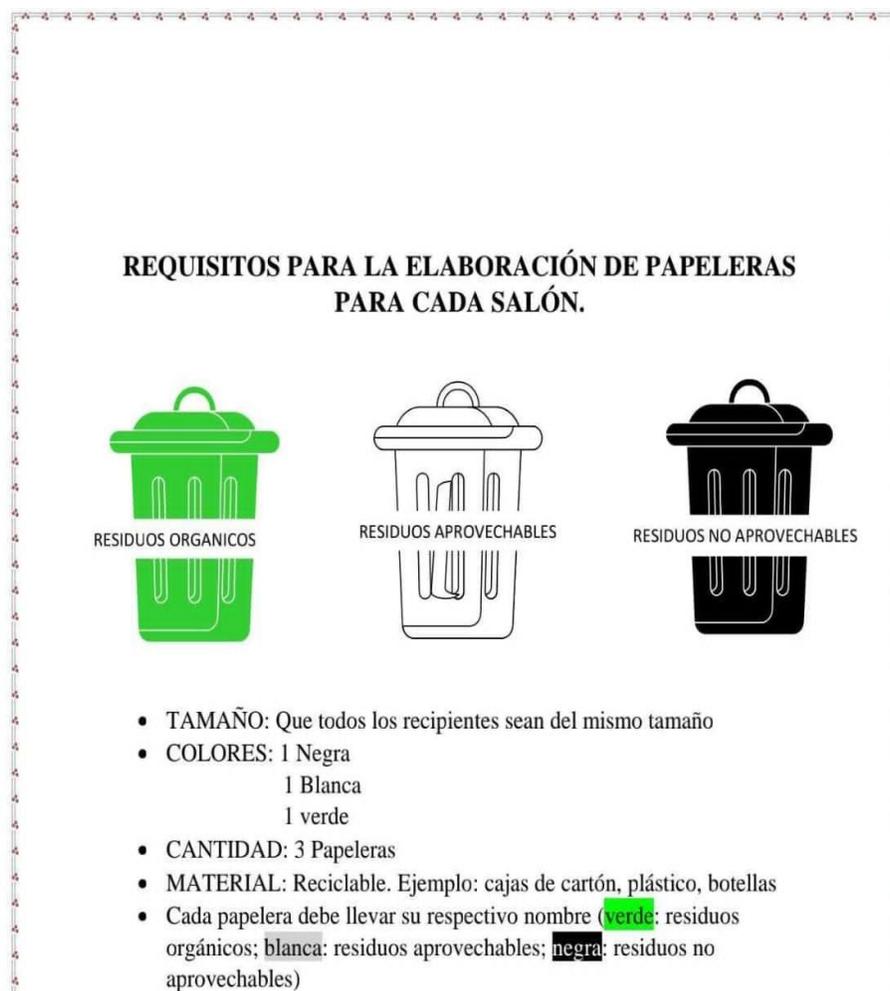
***Actividad No 11. Concurso Coloca la Basura en el Lugar Correcto***

Esta actividad se realizó con el fin de motivar y concienciar a los estudiantes sobre la problemática que se vive hoy en día con la mala clasificación y disposición que se le está dando a los residuos sólidos. Esta actividad tiene como objetivo educar a los jóvenes de una manera práctica y divertida. Para dar inicio a esta actividad se pasó salón por salón para dar las respectivas indicaciones y requisitos para el concurso del punto ecológico el cual se les estableció un tiempo para su elaboración y de esta manera exponerlos. Para la fecha de la

exposición se realizó una izada y se contó con el acompañamiento de la Ingeniera ambiental secretaria de la oficina de servicios públicos, la cual intervino para la selección del mejor punto ecológico.

## Figura 19

*Registro fotográfico de la actividad No 11*





### ***Actividad No 12. Dejando Huella Verde***

Mejoramiento de jardín de la institución, esta actividad se realizó con el acompañamiento de docentes, estudiantes del grado decimo, con el fin de darle una buena imagen a la institución e incentivarlos al cuidado del medio ambiente.

#### **Figura 20**

*Registro fotográfico de la actividad No 12*



### ***Actividad No 13. Planta un Árbol y Estará Sembrando Conciencia***

Jornada de siembra de árboles en la institución, con los jóvenes y docente del área de ciencias naturales. Esta actividad inicio con la búsqueda de los arbolitos, los cuales fueron donados por el Municipio. El objetivo de esta actividad fue hacer reflexionar a los jóvenes sobre la importancia de sembrar un árbol, ya que esto es sinónimo de sembrar vida, y lo beneficios que brinda a la humanidad y a la naturaleza, ya que además de ofrecer sombra, purifica el aire, regala sus frutos, madera, medicina, absorbe el dióxido de carbono, pero también protege al suelo de la erosión.

#### **Figura 21**

*Registro fotográfico de la actividad No 13*





#### ***Actividad No 14. Si Amas el Planeta, Recicla y Conserva***

Salida de campo, visita a empresa recicladora AVVIARE con el acompañamiento de Corponor, Ingeniera de servicios publicos del Municipio de Chitaga, esta actividad tenia como objetivo fortalecer la tematica trabajada sobre la clasificacion de los residuos solidos y el aprovechamiento que se les puede dar, en este caso el material reciclable recolectado durante los 4 meses, fue llevado a esta empresa con el fin de que los jovenes conocieran el proceso de transformacion de estos residuos y vieran la importancia de realizar la debida separacion en la fuente para sacarle el mayor provecho a estos residuos.

Alli nos expusieron los pasos de transformacion de plasticos a madera plastica.

En primer lugar se realiza la captacion de plastico de un solo uso como botellas de gaseosa, envolturas de empaques, entre otros. Seguidamente se tritura en un molino reduciendolos a un tamaño de 2 cm, luego se incorpora a una maquina llamada estrosora la cual mediante un procedimiento termico el cual supera los 300 grados derrite el plastico, al ser derretido se produce una mezcla homogenea, y sale por una boquilla para luego pasarla a los

moldes donde son enfriados con agua ordinaria aproximadamanete de 5 a 15 grados centigrados y posterior a esto el plastico se solidifica, se retira del molde y se obtiene el producto final.

### Figura 22

*Registro fotográfico de la actividad No 14*





### ***Actividad No 15. Clausura del Proyecto***

Se realizo izada de bandera, y hubo acompañamiento por parte de CORPONOR, Ingeniera de servicios publicos del Municipio de Chitaga, Intitucion en general.esta actividad se finalizo con la entrega de un arbolito para q cada estudiante realizara la siembra del mismo.en el trancurso de la izada se revivieron temas sobre el dia del arbol, cuidado del medio ambiente, clasificacion de los residuos.

**Figura 23**

*Registro fotográfico de la actividad No 15*



## Etapa de Seguimiento

**Tabla 2**

*Resultados pesaje en kg de los residuos aprovechables de la semana de diagnóstico, generados por los estudiantes*

<b>Registro de Residuos Sólidos Separados</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Papel y Cartón(kg)</b>	<b>Plástico (kg)</b>	<b>Total (kg/día)</b>
<b>Cuarta Semana</b>			
25/04/2022	0.65	0.90	1.55
26/04/2022	0.46	0.70	1.16
27/04/2022	0.55	1.00	1.55
28/04/2022	0.57	0.80	1.37
29/04/2022	0.48	0.65	1.13
<b>Total (semana)</b>	2.71	4.05	6.76
<b>Promedio</b>	0.54	0.81	1.35

Análisis: En esta semana se pudo observar que los residuos generados por los estudiantes en mayor cantidad son los plásticos (PET, PP) con un peso de 4,050 kg y en menor cantidad el papel y el cartón con un peso de 2,710 kg.

**Tabla 3**

*Resultados pesaje de los residuos sólidos aprovechables última semana de mayo, en el Anexo A incluyo los datos completos del mes*

<b>Registro de Residuos Sólidos Separados</b>				
<b>Mayo</b>	<b>Papel y Cartón(kg)</b>	<b>Plástico (kg)</b>		<b>Total (kg/día) %</b>
		<b>PET</b>	<b>PP</b>	
<b>Última Semana</b>				
24/05/2022	0.12	0.18	0.10	0.40
25/05/2022	0.20	0.13	0.10	0.43
26/05/2022	0.10	0.25	0.20	0.55
27/05/2022	0.45	0.50	0.50	1.45
<b>Total (semana)</b>	0.87	1.06	0.90	2.83
<b>Promedio</b>	0.22	0.27	0.23	0.71

Análisis: En esta semana del mes de mayo en comparación con la semana de diagnóstico el papel y el cartón bajo de 2,710 kg a 0,870kg, y el plástico redujo aproximadamente la mitad de la generada en la semana de diagnóstico.

**Tabla 4**

*Tabla de resultados con el total de los residuos generados en porcentaje del mes de mayo*

Mayo	Papel y Cartón (%)	Plástico (%)		Vidrio (%)	Orgánico (%)	Residuos No Aprovechables	Total (%)
		PET	PP				
<b>Total</b>	4,84%	6,30%	2,69%	1,75%	58,10%	26,32%	1,00%

Análisis: En la tabla anterior podemos observar el total de los residuos generados en general, relacionados en porcentaje.

**Tabla 5**

*Resultados pesaje de los residuos sólidos aprovechables semana de junio, en el Anexo B incluyo los datos completos del mes*

<b>Registro de Residuos Sólidos Separados</b>				
Junio	Papel y Cartón(kg)	Plástico (kg)		Total (kg/día) %
		PET	PP	
<b>Última Semana</b>				
14/06/2022	0.13	0.09	0.03	0.25
15/06/2022	0.12	0.06	0.05	0.22
08/06/2022	0.12	0.09	0.04	0.25
09/06/2022	0.70	0.10	0.07	0.87
10/06/2022	0.10	0.20	0.10	0.40
<b>Total (semana)</b>	1.17	0.53	0.28	1.98
<b>Promedio</b>	0.23	0.11	0.06	0.40

Análisis: En esta semana del mes de junio en comparación a la semana de diagnóstico, los residuos de plástico siguen disminuyendo, lo cual nos indica que el proceso realizado es

positivo.

**Tabla 6**

*Tabla de resultados con el total de los residuos generados en porcentaje del mes de junio*

Junio	Papel y Cartón (%)	Plástico (%)		Orgánico (%)	Residuos No Aprovechables	Total (%)
		PET	PP			
<b>Total</b>	2,78%	0,70%	0,74%	91,00%	4,86%	1,00%

Análisis: En la tabla anterior podemos observar el total de los residuos generados en general, del mes de junio relacionado en porcentaje. Podemos determinar que los residuos orgánicos es el más generado con un 91%.

**Tabla 7**

*Resultados de pesaje de los residuos aprovechables semana de Julio, en el Anexo C incluyo los datos completos del mes*

Registro de Residuos Sólidos Separados				
Julio	Papel y Cartón(kg)	Plástico (kg)		Total (kg/día) %
		PET	PP	
Última Semana				
22/07/2022	0.13	0.10	0.06	0.29
25/07/2022	0.08	0.10	0.09	0.27
27/07/2022	0.10	0.12	0.10	0.32
28/07/2022	0.12	0.15	0.12	0.39
29/07/2022	0.20	0.15	0.14	0.48
<b>Total (semana)</b>	0.63	0.62	0.49	1.74
<b>Promedio</b>	0.13	0.12	0.10	0.35

Análisis: En esta semana del mes de Julio, podemos apreciar un impacto positivo ya que en comparación con el mes de junio ha seguido habiendo una disminución de los residuos de Papel, Cartón y Plástico de 1,980 kg bajo a 1,740 kg.

**Tabla 8**

*Resultados con el total de los residuos generados en porcentaje del mes de julio*

<b>Julio</b>	<b>Papel y Cartón (%)</b>	<b>Plástico (%)</b>		<b>Orgánico (%)</b>	<b>Residuos No Aprovechables</b>	<b>Total (%)</b>
		<b>PET</b>	<b>PP</b>			
<b>Total</b>	1,98%	1,93%	1,23%	79,00%	15,8%	1,00%

Análisis: Se observa el total de los residuos generados en general, del mes de julio relacionado en porcentaje. Podemos determinar que los residuos orgánicos disminuyeron en comparación con el mes de junio.

**Tabla 9**

*Resultados pesaje de los residuos aprovechables de la semana de agosto, en el Anexo D incluyo los datos completos del mes de agosto*

<b>Agosto</b>	<b>Papel y Cartón(kg)</b>	<b>Plástico (kg)</b>		<b>Total (kg/día) %</b>
		<b>PET</b>	<b>PP</b>	
<b>Última Semana</b>				
11/08/2022	0.09	0.17	0.09	0.35
16/08/2022	0.10	0.15	0.09	0.34
17/08/2022	0.15	0.20	0.10	0.45
18/08/2022	0.13	0.11	0.09	0.33
19/08/2022	0.10	0.10	0.06	0.25
<b>Total (semana)</b>	0.55	0.73	0.42	1.70
<b>Promedio</b>	0.11	0.15	0.08	0.34

Análisis: En esta última semana del mes de agosto en comparación con la semana de diagnóstico, vemos la disminución de estos residuos en su totalidad, ya que en la semana de diagnóstico se obtuvieron 6,760 kg y en esta semana del mes de agosto se obtuvieron 1,700 kg, obteniendo una diferencia de 5,060 kg.

**Tabla 10**

*Resultados con el total de los residuos generados en porcentaje del mes de agosto*

Agosto	Papel y Cartón (%)	Plástico (%)		Orgánico (%)	Residuos No Aprovechables	Total (%)
		PET	PP			
<b>Total</b>	1,74%	3,20%	1,58%	87,00%	6,43%	1,00%

Análisis: En la anterior tabla podemos deducir que los residuos en menor cantidad generados son el papel y el cartón. Y los residuos orgánicos aumentaron debido a las actividades realizadas en la institución.

**Tabla 11**

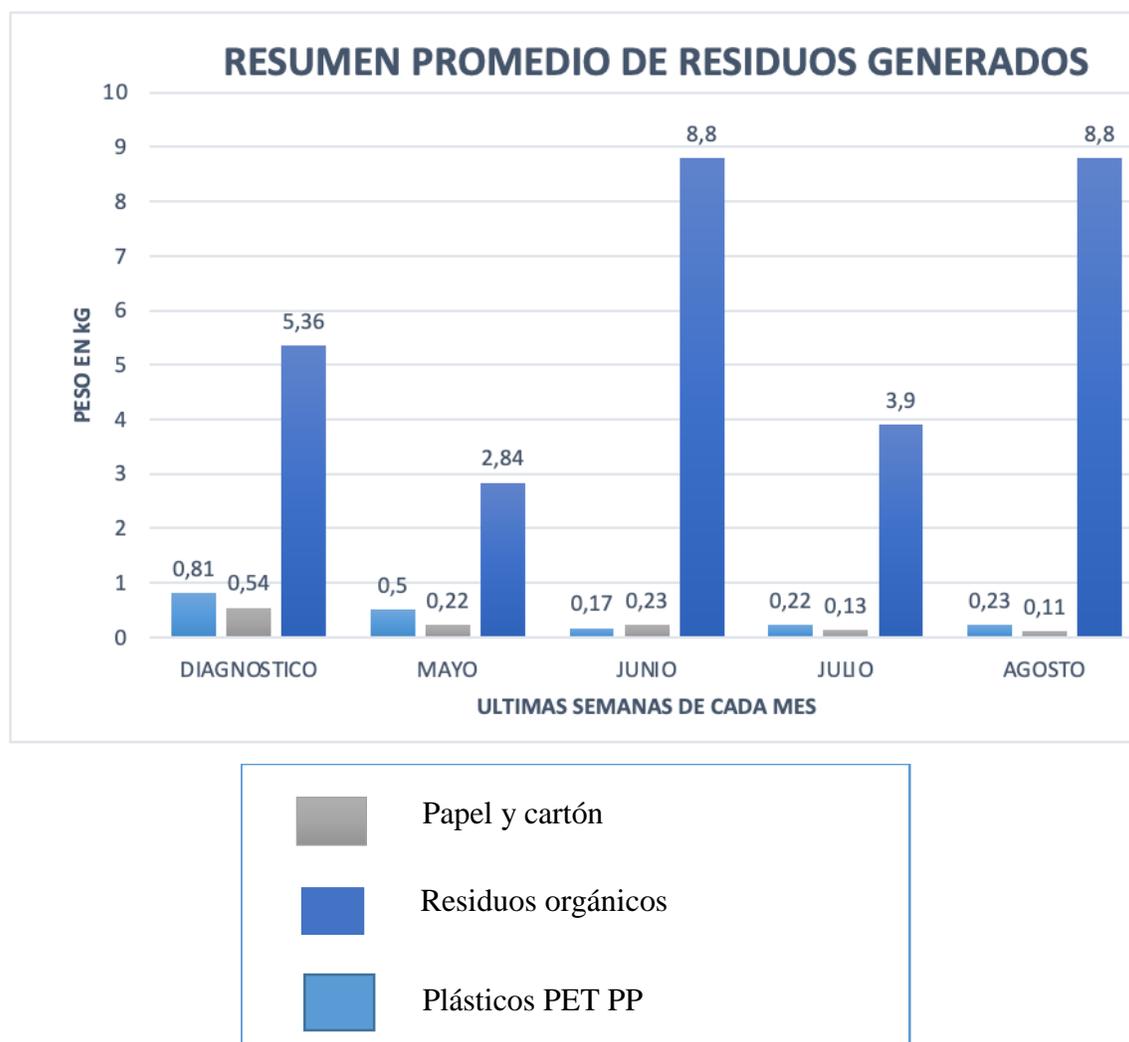
*Residuos orgánicos generados en la semana de diagnóstico vs semana de cada mes (mayo, junio, julio, agosto)*

<b>Total de Residuos Orgánicos en Kg</b>	
Diagnostico	26,79
Mayo	14,20
Junio	44
Julio	19,5
Agosto	44
Total diagnostico	26,79
Total 4 semanas	121,70

Análisis: En esta tabla podemos observar el peso de los residuos orgánicos en Kg de la semana de diagnóstico y la última semana de cada mes (mayo, junio, julio, agosto).

**Figura 24**

*Promedio de los residuos generados última semana de cada mes*



Análisis: En esta grafica podemos ver el promedio de los residuos generados en la última semana de cada mes. En el mes de junio y de agosto, los residuos orgánicos tienen un aumento en comparación a mayo y julio, este aumento es debido a las actividades realizadas en la institución como lo fue (celebración día de la familia, clausura de mi proyecto).

## Conclusiones

Al evaluar el comportamiento de la comunidad educativa frente al manejo de los residuos sólidos generados mediante el desarrollo de estrategias pedagógicas de educación ambiental se concluye que fue positivo ya que al comparar los residuos generados (papel, cartón y plástico) en la primera semana del diagnóstico fue disminuyendo la producción de 6.800 kg a 3.680 kg, luego a 1,980 kg después a 1,740 kg y finalmente a 1,700 kg durante los meses mayo, junio, julio y agosto consecutivamente

Al evaluar los residuos orgánicos generados se concluye que durante la etapa de diagnóstico se produjeron 26.790 kg, en el mes de mayo 14,200 kg, en el mes de junio 44 kg, en julio 19,500 kg, y en el mes de agosto 44 kg los cuales son generados en el restaurante escolar y estos varían de acuerdo al tipo de alimento que preparan y a las actividades o eventos que se realizan en la institución.

Los estudiantes cambiaron el concepto de basura a residuos aprovechables, ya que le dieron importancia a la reutilización del plástico, papel, cartón y residuos de cocina

En el diagnóstico se pudo evidenciar que los residuos generados en mayor cantidad por los estudiantes fue el plástico (PET, PP) 4, 050 Kg y el de menor cantidad fue el papel (hojas de cuaderno, cartulinas, cuadernos, hojas de block) 2, 710 kg.

### **Recomendaciones**

Dado que la institución está situada en una zona de páramo con varios manantiales de agua que reponen las diversas fuentes hídricas, es conveniente que los directivos y profesores de la institución continúen con esta buena práctica de clasificar los residuos sólidos, para evitar la contaminación de este valioso recurso hídrico.

Se recomienda la buena disposición final de los residuos no aprovechables para que el carro recolector los transporte al relleno sanitario, ya que estos son generadores de enfermedades parasitarias en la población en general, y contaminación visual a propios y visitantes; ya que la institución se encuentra en un corredor turístico natural de alta montaña.

Se sugiere crear conciencia a las empleadas del restaurante escolar para que aprovechen al máximo las frutas y verduras en el momento de pelar y picar y evitar de esta manera la generación de tantos residuos orgánicos.

Capacitar a las empleadas del restaurante escolar en la clasificación y disposición final de residuos basada en el nuevo código de colores.

Capacitar a las empleadas del restaurante escolar en el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en la cocina para el compostaje.

### Referencias Bibliográficas

- Ruston J, y Denison R. (1995). *Advantages recycle assessing the full cost and benefits of curbside recycling*. <http://www.edf.org>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018). *Ficha metodológica cuenta ambiental y económica de flujos de materiales de residuos sólidos*.  
[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/ambientales/Ficha-metodologica\\_CAEFM-RS.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/ambientales/Ficha-metodologica_CAEFM-RS.pdf)
- Parlamento Europeo. y Consejo de la Directiva 281 de la Unión Europea. (2018). *Gestión de residuos*. <https://www.boe.es/doue/2018/150/L00109-00140.pdf>
- Raj, S., Ghosh, D., Singh, T., Verma, S. K. y Arya, Y. K. (2021). Theoretical mapping of suicidal risk factors during the Covid-19 pandemic: a minireview. *Front Psychiatry*, *11*(1), 589-614. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.589614>
- Organización Panamericana de la Salud. (2022). *Residuos sólidos urbanos*.  
<https://www.paho.org/es/temas/etras-equipo-tecnico-regional-agua-saneamiento/residuos-solidos>
- Sáez, A. y Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, *20*(3), 121-135. <http://www.redalyc.org/articuloa?id=73737091009>
- Rossi, P. (2006). Design and construction: Changing the role. *Eco-Architecture: Harmonisation between Architecture and Nature*, *1*(2), 247-254. <https://doi.org/10.2495/ARC060251>
- Medina, M. (1999). *Reciclaje de residuos salidos en América Latina*. Frontera Norte.
- Aguirre Sierra, A. M. (2018). *Aprovechamiento de residuos sólidos en Colombia*. Universidad Pontificia Bolivariana.  
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3644/Aprovechamiento%20>

- de%20Residuos%20Sólidos%20en%20Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Armijo de Vega, C., Ojeda Benítez, S., Ramírez Barreto, E. y Quintanilla Montoya, A. (2006). Potencial de reciclaje de los residuos de una institución de educación superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California. *Ingeniería*, 10(3), 13-21.
- Marmolejo, L. F., Madera, C. A. y Torres P. (2010). Gestión de los residuos sólidos en hospitales locales del norte del Valle del Cauca, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 28(1), 56-63
- Institución Educativa Rural Presidente. (2023). *Ubicación geográfica de la Institución Educativa Rural Presidente*. <https://guia-norte-de-santander.educacionencolombia.com.co/discapacidad-sindrome-de-down/CENTRO-EDUCATIVO-RURAL-PRESIDENTE-chitaga-norte-de-santander-i6607.htm>
- Escobar Palacio, J. C. y Rúa Orozco, D. J. (2015). Generación de Energía a partir de los Residuos Sólidos Urbanos. *La Red Iberoamérica de Energía*, 1(2), 275–296.
- Cruz Quintero, B., Maura, M., Teutli, L., González, A. M., Jiménez, G. y Ruiz, A. C. (2003). *Manejo de Residuos sólidos en Instituciones educativas*. Universidad Autónoma de Puebla, México
- Sales, G. F., Delerue Matos, C., Martins, I. B. Serra, I., Silva, M. R. y Morais, S. (2006). A waste management school approach towards sustainability. *Resources, Conservation and Recycling*, 1(48), 197–207.
- Arteaga, M. R., Bastidas Pantoja, J. R. y Mora Mora, V. (2015). *Mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos de la institución educativa agropecuaria Bombona sede Simón Bolívar*. [Tesis de grado, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Repositorio institucional, LIBERTADORES. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/173>

Barbosa Ascanio, R. (2020). *Residuos sólidos*.

<https://racionalidadltda.wordpress.com/2016/09/19/marco-teorico-residuos-solidos/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2020). *Boletín Técnico Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales – residuos sólidos 2017 – 2018*.

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas\\_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2020p.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2020p.pdf)

Gálvez, J. (2004). *Manual de Educación Ambiental: los desechos sólidos urbanos*. Universidad de California.

Ibarra, D. y Redondo, J. (2011). *Modelo Sistémico para el manejo de residuos sólidos en Instituciones educativas en Colombia*. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario.

Monterroza García, A. (2007). *Establecimiento público ambiental*.

<http://documentoskoha.s3.amazonaws.com/14595.pdf>

Montoya Rendón, A. F. (2010). Caracterización de Residuos Sólidos. *Cuaderno Activa*, 4(2), 67–72.

<https://fucsaludojs3.metabiblioteca.com.co/index.php/cuadernoactiva/article/view/34>

Ochoa, O. (2009). *Recolección y disposición final de los desechos sólidos, zona metropolitana*.

<http://www.cianz.org.ve>

Ortiz, O., Pasqualino, J. C., Díez, G. y Castells, F. (2010). The environmental impact of the construction phase: An application to composite walls from a life cycle perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(11), 832– 840.

Doi:10.1016/j.resconrec.2010.01.002

- Pérez Delgado, E. D., Sarabia Osorio, D. M. y Torres Gonzáles, S. M. (2016). *Manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la Institución Educativa Colegio la Salle Sede José Antonio Galán jornada de la mañana en Ocaña, Norte de Santander*. [Tesis de grado, Institución Educativa Escuela Normal Superior]. Repositorio institucional, ENSO.  
<http://www.enso.edu.co/biblionline/archivos/1828.pdf>
- Pineda, S. (1998). *Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos*. ACODAL.
- Puerta Echeverri, S. M. (2004). Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. *Revista Lasallista de Investigación*, 1(1), 56-65.
- Rodríguez, L. (2018). *Manejo de residuos sólidos en instituciones educativas*.  
[https://www.academia.edu/8209575/manejo\\_de\\_residuos\\_solidos\\_en\\_instituciones\\_educativas](https://www.academia.edu/8209575/manejo_de_residuos_solidos_en_instituciones_educativas)
- Tamara Duran, R. A. (2022). *Estrategia pedagógica para manejar adecuadamente residuos sólidos en estudiantes de noveno de la Institución Educativa El Aserrío, municipio de Teorama, Norte de Santander*. [Tesis de grado, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Repositorio institucional, LIBERTADORES.  
[https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4793/Tamara\\_Ramirez\\_n\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4793/Tamara_Ramirez_n_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## Apéndices

### Apéndice A

*Resultados con el total de los residuos generados semanales del mes de diagnóstico*

FECHA	Registro de residuos sólidos separados				TOTAL Kg
	Papel y Cartón(kg)	Plástico (kg)	Orgánico(kg)	Residuos No Aprovechables	
	<b>cuarta semana</b>				
25/04/2022	0.65	0.90	5.30	0.70	7.55
26/04/2022	0.46	0.70	6.00	0.53	7.7
27/04/2022	0.55	1.00	5.15	0.45	7.2
28/04/2022	0.57	0.80	4.89	0.56	6.8
29/04/2022	0.48	0.65	5.45	0.61	7.2
<b>Total (semana)</b>	2.71	4.05	26.79	2.85	36.4
<b>Promedio</b>	0.54	0.81	5.36	0.57	7.3

**Apéndice B**

*Resultados con el total de los residuos generados semana a semana en el mes de mayo*

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL Kg
	Papel y Cartón(Kg)	Plástico (Kg)	Vidrio (Kg)	Orgánico(Kg)	Residuos No Aprovechables	
<b>PRIMERA SEMANA</b>						
02/05/2022	0.75	0.61	1.75	7.60	0.32	11
03/05/2022	0.20	1.00		7.00	2.70	11
04/05/2022	0.40	0.65		1.15	2.50	5
05/05/2022	0.30	0.27		3.50	0.75	5
06/05/2022	0.65	0.30		7.00	6.40	14
<b>Total</b> <b>(semana)</b>	2.30	2.82	1.75	26.25	12.67	46
<b>Promedio</b>	0.46	0.56	1.75	5.25	2.53	11

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (Kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plastico (kg)	Organico(kg)	Residuos No Aprovechables		
<b>PET      PP</b>						
<b>SEGUNDA SEMANA</b>						
09/05/2022	0.25	0.50	0.10	0.80	0.50	2
10/05/2022	0.20	0.40	0.11	0.95	0.65	2
11/05/2022	0.15	0.35	1.13	3.40	2.30	7
12/05/2022	0.20	0.27	0.14	4.20	3.00	8
13/05/2022	NO HUBO CLASE ESTUVO CERRADA LA INSTITUCION					
<b>Total</b> <b>(semana)</b>	0.80	1.52	1.48	9.35	6.45	20
<b>Promedio</b>	0.20	0.38	0.37	2.34	1.61	5

FECHA	Papel y Cartón(Kg)	Registro de residuos sólidos separados			Residuos No Aprovechables (Kg)	TOTAL (kg)
		Plástico (kg)	Orgánico(kg)			
		<b>PET</b>	<b>PP</b>			
		<b>TERCERA SEMANA</b>				
16/05/2022	0.12	0.30	0.11	3.10	0.50	4
17/05/2022	0.20	0.40	0.10	5.20	0.65	7
18/05/2022	0.55	0.20	0.10	1.70	0.80	3
19/05/2022		capacitación a los docentes jurados de votación				
20/05/2022		Celebración día de la familia en la sede de piedras				
<b>Total</b> <b>(semana)</b>	0.87	0.90	0.31	10.00	1.95	14
<b>Promedio</b>	0.29	0.30	0.10	3.33	0.65	5

FECHA	Papel y Cartón(kg)	Registro de residuos sólidos separados			Residuos No Aprovechables	TOTAL (kg)
		Plastico (kg)	Organico(kg)			
		<b>PET</b>	<b>PP</b>			
		<b>CUARTA SEMANA</b>				
23/05/2022		Capacitacion de taller de emociones por el Ministerio de Educación Nacional sede Departamental en el Municipio de Chitaga				
24/05/2022	0.12	0.18	0.10	2.20	0.95	4
25/05/2022	0.20	0.13	0.10	3.00	1.20	5
26/05/2022	0.10	0.25	0.20	3.30	1.00	5
27/05/2022	0.45	0.50	0.50	4.00	2.10	8
<b>Total</b> <b>(semana)</b>	0.87	1.06	0.90	12.50	5.25	21
<b>Promedio</b>	0.22	0.27	0.23	3.13	1.31	5

## Apéndice C

Resultados con el total de los residuos generados semana a semana en el mes de junio

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plástico	Orgánico(kg)	Residuos No Aprovechables		
		<b>PET</b>	<b>PP</b>			
		<b>PRIMERA SEMANA</b>				
30/05/2022				Festivo		
31/05/2022	0.60	0.01	0.02	11.00	1.50	13
01/06/2022	0.10	0.02	0.10	8.00	1.20	9
02/06/2022	0.11	0.05	0.18	9.00	0.35	10
03/06/2022	0.70	0.08	0.15	10.00	0.20	11
<b>Total</b> (semana)	1.51	0.16	0.45	38.00	3.25	43
<b>Promedio</b>	0.38	0.04	0.11	9.50	0.81	11

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plástico (kg)	Orgánico(kg)	Residuos No Aprovechables		
		<b>PET</b>	<b>PP</b>			
		<b>SEGUNDA SEMANA</b>				
06/06/2022				Festivo		
07/06/2022	0.10	0.01	0.02	9.00	0.13	9
08/06/2022	0.12	0.09	0.04	8.00	0.10	8
09/06/2022	0.70	0.10	0.07	10.00	0.90	12
10/06/2022	0.10	0.20	0.10	8.00	0.10	9
<b>Total</b> (semana)	1.02	0.40	0.22	35.00	1.23	38
<b>Promedio</b>	0.26	0.10	0.06	8.75	0.31	9

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plástico (kg)		Orgánico(kg)	Residuos No Aprovechables (kg)	
		PET	PP			
<b>TERCERA SEMANA</b>						
13/06/2022				Festivo		
14/06/2022	0.13	0.09	0.03	8.00	0.20	8
15/06/2022	0.12	0.06	0.05	10.00	0.18	10
16/06/2022	No hubo clase, por preparativos para el día de la familia en la institución					
17/06/2022	celebración día de la familia					
<b>Total (semana)</b>	0.25	0.15	0.08	18.00	0.38	19
<b>Promedio</b>	0.13	0.07	0.04	9.00	0.19	9

La cuarta semana no se realizó mediciones por vacaciones.

## Apéndice D

Resultados con el total de los residuos generados semana a semana en el mes de julio

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plástico (kg)	Orgánico(kg)	Residuos No Aprovechables		
		PET	PP			
<b>PRIMERA SEMANA</b>						
05/07/2022	0.08	0.10	0.05	7.00	1.20	8
06/07/2022	0.07	0.08	0.05	5.50	1.15	7
07/07/2022	0.10	0.05	0.06	6.00	2.30	9
08/07/2022	0.10	0.07	0.06	7.00	2.00	9
<b>Total (semana)</b>	0.35	0.29	0.21	25.50	6.65	33
<b>Promedio</b>	0.09	0.07	0.05	6.38	1.66	8

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plástico (kg)	Orgánico(kg)	Residuos No Aprovechables		
		PET	PP			
<b>SEGUNDA SEMANA</b>						
11/07/2022	0.25	0.12	0.10	5.00	1.00	6
12/07/2022	0.20	0.15	0.10	4.00	1.10	6
13/07/2022	0.10	0.10	0.08	5.00	0.55	6
14/07/2022	0.08	0.15	0.06	4.50	0.70	5
15/07/2022	0.08	0.25	0.06	4.00	0.60	5
<b>Total (semana)</b>	0.70	0.77	0.39	22.50	3.95	28
<b>Promedio</b>	0.14	0.15	0.08	4.50	0.79	6

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plástico (kg)	Orgánico(kg)	Residuos No Aprovechables		
		PET	PP			
		TERCERA SEMANA				
18/07/2022	0.12	0.07	0.05	4.00	1.00	5
19/07/2022	0.09	0.07	0.04	4.50	1.15	6
20/07/2022				FESTIVO		
21/07/2022	0.10	0.12	0.06	3.00	0.70	4
22/07/2022	0.13	0.10	0.06	1.00	0.50	2
<b>Total (semana)</b>	0.44	0.36	0.20	12.50	3.35	17
<b>Promedio</b>	0.11	0.09	0.05	3.13	0.84	4

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plastico (kg)	Organico(kg)	Residuos No Aprovechables (kg)		
		PET	PP			
		CUARTA SEMANA				
25/07/2022	0.08	0.10	0.09	4.50	0.50	5
26/07/2022	NO HUBO CLASE , REUNION DE DOCENTES DE LA INSTITUCION					
27/07/2022	0.10	0.12	0.10	4.50	0.50	5
28/07/2022	0.12	0.15	0.12	4.50	0.35	5
29/07/2022	0.20	0.15	0.14	5.00	0.45	6
<b>Total (semana)</b>	0.50	0.52	0.43	18.50	1.80	22
<b>Promedio</b>	0.13	0.13	0.11	4.63	0.45	5

## Apéndice E

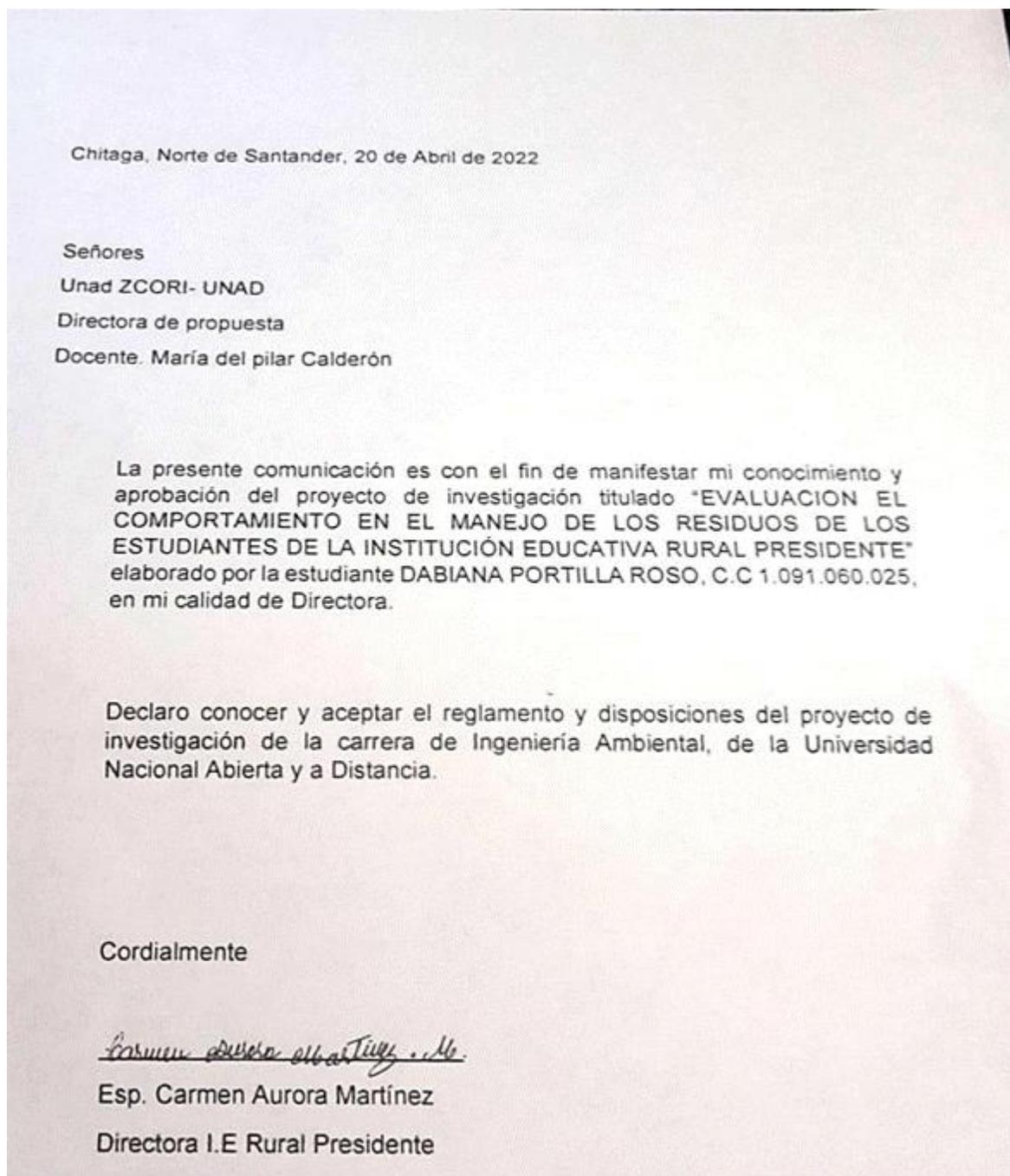
Resultados con el total de los residuos generados semana a semana en el mes de agosto

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plastico (kg)	Vidrio (kg)	Organico(kg)	Residuos No Aprovechables	
		<b>PET</b>	<b>PP</b>			
		<b>PRIMERA SEMANA</b>				
01/08/2022	0.25	0.30	0.25	5.00	0.55	6
02/08/2022	0.15	0.22	0.20	7.00	0.45	8
03/08/2022	0.19	0.15	0.14	5.00	0.60	6
04/08/2022	0.11	0.12	0.21	5.00	0.56	6
05/08/2022	0.15	0.95	0.12	6.00	0.35	8
<b>Total (semana)</b>	0.84	1.74	0.92	28.00	2.51	34
<b>Promedio</b>	0.17	0.35	0.18	5.60	0.50	7

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plastico (kg)	Organico(kg)	Residuos No Aprovechables		
		<b>PET</b>	<b>PP</b>			
		<b>SEGUNDA SEMANA</b>				
08/08/2022	0.18	0.22	0.10	4.00	0.65	5
09/08/2022	0.12	0.30	0.09	5.00	0.52	6
10/08/2022	0.05	0.21	0.06	6.00	0.45	7
11/08/2022	0.09	0.17	0.09	10.00	0.40	11
12/08/2022	NO HUBO CLASE, INICIO DE FIESTAS EN EL MUNICIPIO					
<b>Total (semana)</b>	0.43	0.90	0.33	25.00	2.02	29
<b>Promedio</b>	0.11	0.23	0.08	6.25	0.51	7

FECHA	Registro de residuos sólidos separados					TOTAL (kg)
	Papel y Cartón(kg)	Plastico (kg)	PET	PP	Organico(kg)	
	<b>TERCERA SEMANA</b>					
15/08/2022					FESTIVO	
16/08/2022	0.10	0.15	0.09	10.00	0.50	11
17/08/2022	0.15	0.20	0.10	6.00	0.45	7
18/08/2022	0.13	0.11	0.09	9.00	0.60	10
19/08/2022	0.10	0.10	0.06	9.00	0.35	10
<b>Total (semana)</b>	0.47	0.56	0.33	34.00	1.90	37
<b>Promedio</b>	0.12	0.14	0.08	8.50	0.48	9

La última semana fue de la clausura del proyecto y se dejó todo en orden en la institución.

**Apéndice F***Consentimiento por parte de la Institución Educativa Rural Presidente*

## Apéndice G

### *Encuesta a estudiantes*

Preguntas de selección múltiple:

#### **1. ¿Qué es recolección y clasificación de residuos sólidos?**

- a) recoger y separar las basuras por su lugar de origen.
- b) separar por colores.
- c) apartar el plástico del metal, el vidrio, conchas y papel higiénico.
- d) ninguna de las anteriores

#### **2. ¿El papel higiénico, envoltura de mecato, copitos, servilletas son?**

- a) residuos orgánicos.
- b) residuos peligrosos.
- c) residuos reciclables.
- d) Residuos especiales.

#### **3. ¿Cuáles son los residuos especiales?**

- a) Baterías, pilas, envases de medicamentos.
- b) Desechos de cocina.
- c) Papel y toallas higiénicas.
- d) Envases de refrescos

Marque SI o No según corresponda:

#### **4. ¿desea formar parte del comité ambiental de la institución?**

SI O NO

#### **5. ¿conoce como clasificar un residuo sólido?**

SI O NO

#### **6. ¿en si institución clasifican los residuos sólidos?**

SI O NO

## Apéndice H

### Formato entrevista a docente

**Entrevista**

Entrevista realizada a la docente CARMEN AMPARO GONZÁLEZ PEÑA

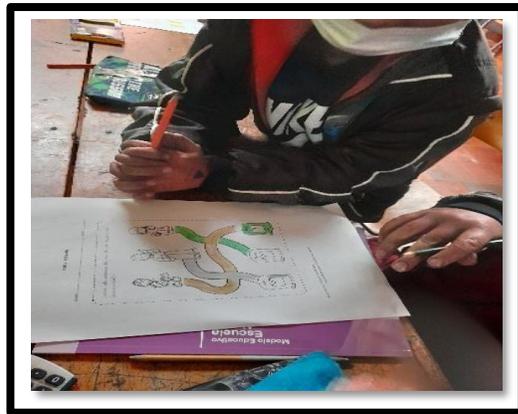
1. ¿En la institución educativa se generan residuos sólidos? Cuáles?  
 SI. PAPEL, CARTÓN, RESIDUOS DE ALIMENTOS Y PLÁSTICOS.
2. ¿Cuáles son los residuos sólidos generados o producidos en mayor cantidad en la institución?  
 SE GENERA EN MAYOR CANTIDAD RESIDUOS INORGÁNICOS COMO EL PAPEL Y EL CARTÓN SE PRODUCE EN LAS AULAS DE CLASE. OTRO RESIDUO ES EL PLÁSTICO REPRESENTADO POR BOTELLAS Y BOLSAS
3. ¿Qué manejo ambiental, de recolección y separación se le da en la institución a esos residuos sólidos generados?  
 HAY TRES PUNTOS ECOLÓGICOS CONFORMADOS POR TRES CANECAS, DEBIDAMENTE SEÑALADAS CON EL TIPO DE MATERIAL QUE DEBEN CONTENER.
4. ¿Quién realiza el control de estos residuos en la institución? ¿Cada cuánto lo hace?  
 EL DOCENTE ENCARGADO DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y LOS ESTUDIANTES. SE REALIZA CADA OCHO DÍAS.
5. ¿Cuál y como es la participación de los estudiantes en el manejo de los residuos sólidos en la institución?  
 HAY QUE ESTARLES RECALCANDO SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. VOLUNTARIAMENTE SON APÁTICOS. ESTA PROBLEMÁTICA ES MANEJADA POR MEDIO DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN DE MANERA OJALADA PARA SENSIBILIZAR A SUS MIEMBROS SOBRE LA SEPARACIÓN Y BIENESTAR DE LOS MISMOS.
6. ¿Crees que es necesario la conformación de un comité ambiental en la institución que potencialice el manejo de estos residuos?  
 EL COMITÉ ESTÁ CREADO. FALTA COMPROMISO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES Y COMUNIDAD.

Realizado por: Dabiana Portilla Roso  
 Estudiante de Ingeniería Ambiental - UNAD

## Apéndice I

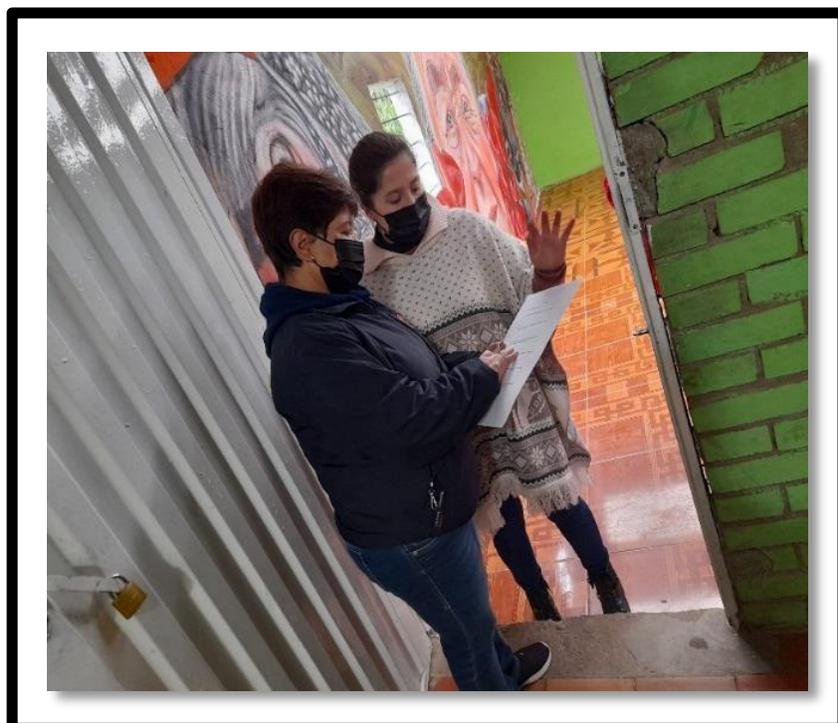
*Socialización y sondeo inicial del proyecto a estudiantes de la Institución Educativa Rural*

*Presidente*



## Apéndice J

*Entrevista a docente del área de ciencias naturales*



## Apéndice K

*Socialización del proyecto de investigación a las mujeres encargadas del restaurante escolar*



## Apéndice L

*Antes y después del punto ecológico del restaurante escolar*



## Apéndice M

*Evidencia a las señoras de la cocina acerca de la clasificación de los residuos desde su origen*



## Apéndice N

### *Adecuación de cartelera informativa*



## Apéndice O

*Puntos de información sobre los residuos no aprovechables resolución 2184*



## Apéndice P

*Adecuación del punto ecológico actual de acuerdo a la nueva resolución 2184 código de colores*



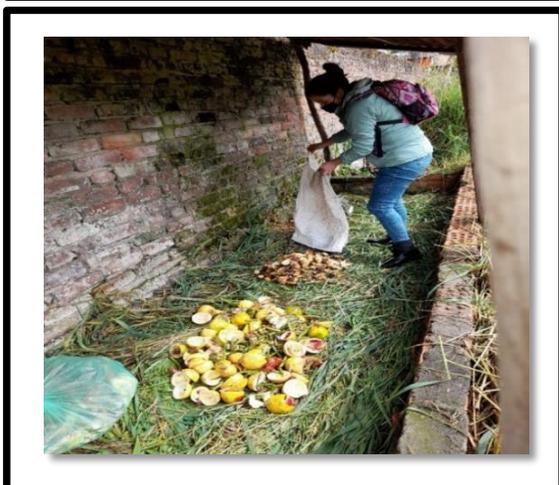
## Apéndice Q

*Residuos sólidos de las aulas de la Institución Educativa Rural Presidente es pesada y separada*



## Apéndice R

*Actualmente, el restaurante escolar de la Institución Educativa Rural Presidente genera residuos orgánicos, que se eliminan en un lecho de compostaje*



## Apéndice S

### *Adecuación de los puntos ecológicos en el aula de clase*



## Apéndice T

### *Concienciación sobre la gestión de residuos orgánicos e inorgánicos*



## Apéndice U

### *Embellecimiento del establecimiento educativo*



## Apéndice V

*Antes y después de huerta y siembra de cultivos hortícolas*



## Apéndice W

*Procesamiento en aviare materials de los desechos inorgánicos*



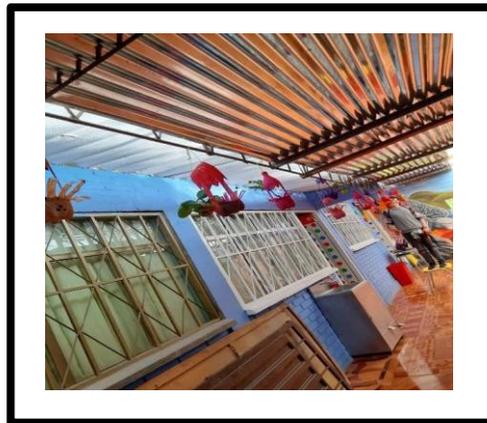
**Apéndice X**

*Grupo de estudiantes del comité ambiental*



## Apéndice Y

### *Elaboración de materas con material reciclable*



## Apéndice Z

### *Juego basado en la educación ambiental*



## Apéndice AA

### *Elaboración de botellitas de amor*



**Apéndice BB**

*Venta de papel recolectado a empresa recicladora en el Municipio de Chitagá*



**Apéndice CC**

*Adecuación de la huerta casera, usando postes de madera plástica*



Apéndice DD

Concurso del mejor punto ecológico



**Apéndice EE**

*Charla por parte de Corponor y Alcaldía Municipal en empresa Avviare Materials y entrega de las botellas recolectadas en la Institución*



**Apéndice FF**

*Siembra de arboles*



## Apéndice GG

*Firma a los estudiantes del trabajo realizado valido como horas de servicio social*

