

PROPUESTA ESTRATEGICA EN GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y
RECICLAJE EN EL COLEGIO SILVERIA ESPINOSA DE RENDON DE
FACATATIVA CUNDINAMARCA

PRESENTADO POR:

ANA LUCIA VILLAMIL SIERRA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
VICERRECTORIA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
ESPECIALIZACIÓN EN ORDENAMIENTO Y GESTIÓN INTEGRAL DE CUENCAS
HIDROGRÁFICAS

2018

PROPUESTA ESTRATEGICA EN GESTION Y MANEJO DE RESIDUOS Y
RECICLAJE EN EL COLEGIO SILVERIA ESPINOSA DE RENDON DE FACATATIVA
CUNDINAMARCA

PROYECTO DE GRADO

PRESENTADOR POR:
ANA LUCIA VILLAMIL SIERRA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
VICERRECTORIA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS
ESPECIALIZACIÓN EN ORDENAMIENTO Y GESTIÓN INTEGRAL DE CUENCAS
HIDROGRÁFICAS

2018

CONTENIDO

1.	TÍTULO	7
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
3.	JUSTIFICACIÓN	9
4.	OBJETIVOS	11
	4.1 OBJETIVO GENERAL.....	11
	4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
5.	ESTADO DEL ARTE.....	12
6.	REFERENTES CONCEPTUALES.....	19
	Manejo integral de residuos solidos	19
	Clasificación de los residuos sólidos.	22
	Sistema de gestión integral de residuos sólidos (SGIRS).....	24
7.	METODOLOGÍA	29
8.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	33
9.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
	9.1. Identificación de los puntos de generación de residuos sólidos y clasificación.....	36
	9.2. Diagnóstico y documentación de la gestión actual de residuos.	40
	9.3. Identificación de malas prácticas en la gestión de residuos sólidos.....	41
	9.4. Diseño de la estrategia de gestión de residuos y reciclaje.....	45
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60

BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS.....	68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Antes y después de la Quebrada Mancilla.....	19
Tabla 2. Código de Colores de las Bolsas para el Reciclaje Según NTC – GTC 24.....	22
Tabla 3. Normatividad vigente acerca del manejo de residuos sólidos.	27
Tabla 4. Secuencia de Actividades	30
Tabla 5. Diagrama de Gant	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Código Internacional de Colores.....	22
Figura 2 Esquema SGIRS.....	25
Figura 4. Charlas y actividades de sensibilización.....	61
Figura 5. Manejo de residuos sólidos.....	61
Figura 6. Jornada de limpieza y embellecimiento escolar.....	62
Figura 7. Recolección de materiales reutilizables.....	62
Figura 8. Huerta escolar.....	63

1. TÍTULO

PROPUESTA ESTRATEGICA EN GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y
RECICLAJE EN EL COLEGIO SILVERIA ESPINOSA DE RENDÓN DE FACATATIVA
CUNDINAMARCA

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los residuos son todos aquellos desechos de los cuales el ser humano se deshace diariamente debido a que han perdido valor o utilidad. Dichos desechos son generados en los hogares, comercios, empresa, centros educativos, o cualquier otro contexto en el que se desenvuelva el hombre. Con el incremento en la población mundial y la actividad industrial, la cantidad de residuos generados crece significativamente con el paso del tiempo, y la disposición de dichos volúmenes de desechos se ha convertido en una labor cada vez más compleja.

Cuando no se gestionan adecuadamente los residuos producidos por el hombre durante sus actividades cotidianas, se empieza a ver amenazado el entorno natural, y en consecuencia, la salud de las personas. Por lo anterior, los gobiernos a nivel mundial han venido adoptando estrategias tales como políticas ambientales y campañas entre otros mecanismos enfocados en prevenir y mitigar los daños generados por la mala disposición de los desechos; sin embargo, los esfuerzos han sido insuficientes debido a que la cultura de gestión de residuos no ha logrado permear a todos los contextos y grupos sociales.

Actualmente, el colegio Silveria Espinosa de Rendón del municipio de Facatativá Cundinamarca no cuenta con ningún tipo de estrategia orientada a la gestión y manejo de residuos sólidos, razón por la cual no existe cultura de reciclaje, y tampoco se realiza una adecuada clasificación de los residuos sólidos generados diariamente por la comunidad educativa. En la institución educativa los residuos simplemente son mezclados en su totalidad en bolsas de la basura, y así son recogidos por el carro compactador de la empresa de Acueducto, Aseo y Alcantarillado de Facatativá “E.A.A.A.F”.

La gestión inadecuada de residuos sólidos en el colegio Silveria Espinosa de Rendón, es una consecuencia de la falta de interés por parte de la institución educativa por la adopción de políticas y estrategias ambientales y una cultura limitada en términos de protección y conservación del entorno natural. Es pertinente resaltar que esta situación no solo genera afectaciones en la actualidad, sino que al no existir e infundir una cultura de gestión de residuos en los niños que están en formación, probablemente a futuro estos individuos sigan dando un manejo inadecuado a los desechos generados en sus hogares y empresa entre otros contextos.

De la situación presentada anteriormente se despliega la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál podría ser el diseño de una propuesta estratégica orientada a la gestión y manejo de residuos sólidos y reciclaje en el colegio Silveria Espinosa de Rendón de Facativá Cundinamarca?

3. JUSTIFICACIÓN

Según el Banco Mundial, Latinoamérica es de las zonas más rezagadas en cuanto a recuperación de residuos sólidos. Para muchos expertos, los residuos sólidos o rellenos sanitarios que abundan en la región son miles de dólares que están siendo tirados, ya que, si la basura es separada y clasificada en origen, alrededor del 90% de la basura podría ser reconvertida en combustible o reciclada, convirtiéndose en una fuente para obtener recursos monetarios, al tiempo que se protege al medio ambiente. Pese a este rezago en reciclaje de residuos sólidos, hay algunos esfuerzos para ayudar el medio ambiente y de paso la economía, como en México algunos electrodomésticos son devueltos por un subsidio o Brasil y Colombia que están generando empresas para el aprovechamiento del PET en los textiles.

En Colombia el gobierno mediante el decreto 2981 de 2013 estipula que el reciclaje es una actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje , por lo cual debe estar incluido en el “Reglamentación del Servicio Público de Aseo - SPA” que a su vez fundamenta el llamado Plan de Gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). Con este último se pretende que todos los municipios del país cuenten con un plan para recoger los residuos sólidos re utilizables de manera formal.

Mediante la creación de una propuesta estratégica para la gestión y manejo de residuos sólidos y reciclaje en el colegio Silveria Espinosa de Rendón de Facativá Cundinamarca, será posible involucrar a toda la comunidad académica (niños y adultos) en una cultura de protección del medio ambiente y re-utilización de recursos, aportando a la conservación del ecosistema natural, y dando cumplimiento a las políticas y disposiciones establecidas por el gobierno nacional a nivel ambiental.

Siendo las instituciones educativas un entorno de formación integral para los niños, se considera pertinente y adecuado que desde allí se empiecen a generar estrategias orientadas a fomentar la participación de las comunidades en la resolución de las problemáticas ambientales que aquejan a la población a nivel mundial.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una propuesta estratégica para la gestión y manejo de residuos sólidos y reciclaje en el colegio Silveria Espinosa de Rendón de Facatativá Cundinamarca.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico orientado a la identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos y tratamiento de los mismos en la institución educativa de la institución Silveria Espinosa de Rendón de Facatativá Cundinamarca.
- Diseñar una estrategia orientada a la gestión y manejo y reciclaje de los residuos sólidos generados en el colegio Silveria espinosa de Rendón de Facatativá Cundinamarca en función de la Guía Técnica Colombiana GTC 24.
- Implementar la estrategia gestión y manejo y reciclaje de los residuos mediante una prueba piloto que involucre a toda la comunidad académica de la institución educativa de la institución Silveria Espinosa de Rendón de Facatativá Cundinamarca.

5. ESTADO DEL ARTE

El aprovechamiento de los residuos sólidos se ha convertido en una de las prácticas de mayor tendencia a nivel mundial, pues mediante dichas acciones se pretende darle un uso extra a lo que probablemente ya no servía, además de contribuir positivamente al cuidado del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Sin embargo, como bien es sabido, la cultura del reciclaje desde los hogares, instituciones, entidades públicas y privadas es una práctica poco común que cuenta con un reducido número de individuos en diferentes contextos que adoptan en su quehacer diario actividades encaminadas a la correcta gestión de residuos sólidos; de esta manera, existe un panorama con dos caras, por un lado, se encuentran las personas que sacan provecho de los “residuos” que ven en estos una fuente de dinero y por otro lado se encuentran las personas que no tienen hábitos de clasificación de residuos, sin diferenciar los residuos orgánicos, biodegradables, papel-cartón, entre otros. Según el portal web Inforeciclaje (2017), el reciclaje consiste en “obtener una nueva materia prima o producto, mediante un proceso fisicoquímico o mecánico, a partir de productos y materiales ya en desuso o utilizados” (pág. 1). De esta manera, hoy en día existen varias empresas que tienen como actividad principal la compra de residuos sólidos que se puedan modificar para reactivar su uso o que sirvan de complemento para la creación de un nuevo bien o servicio.

Por otro lado, se encuentran las estrategias cotidianas del tratamiento de residuos, conocida como las 3R: Reducir la producción de objetos o cosas que a largo plazo se convertirán en residuos; reutilizar los objetos que permitan volverse a usar y por último reciclar que consiste en un conglomerado de operaciones que busca reintroducir un producto existente en un nuevo ciclo de vida o aportar a la producción de un nuevo bien; en consecuencia, este último tópico es una

forma de gestionar adecuadamente el tratamiento de residuos sólidos de manera sustentable, pues se está partiendo de la modificación de un objeto en desuso para introducirlo nuevamente en el mercado de bienes y servicios sin alterar el medio ambiente; para Francisco André & Emilio Cerdá en su trabajo titulado Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas, “(...) la gestión de residuos se suele definir como el conjunto de operaciones encaminadas a dar a los residuos producidos en una zona determinada el destino más adecuado desde el punto de vista económico y ambiental (...)” (André & Cerdá, pág. 73). Para dichos autores, el tratamiento de los residuos sólidos debe ir acorde a sus características físicas y químicas, tales como volumen, posibilidades de recuperación, composición, entre otros y de esta forma establecer el método apropiado para su gestión post-consumo (André & Cerdá, pág. 73). Del mismo modo, los autores de dicho estudio plantean cuatro fases para la gestión de recursos sólidos:

Pre-recogida que consiste en el debido almacenamiento, manipulación, clasificación y presentación de los residuos en condiciones adecuadas para su recogida y traslados.

Recogida y transporte, mediante las cuales se trasladan los residuos a los puntos de tratamiento o plantas de transferencia donde se compactan, y el tratamiento el cual incluye la eliminación o aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos (André & Cerdá).

En suma a lo anterior, es necesario destacar que normalmente el proceso de gestión de recursos sólidos empieza a fallar en la fase uno mediante la cual se hace la pre-recogida de los residuos, pues es de considerar que en la gran mayoría de hogares, establecimiento públicos y privados, instituciones educativas, entre otros no realizan correctamente las actividades de

almacenamiento y clasificación de los residuos de acuerdo a su naturaleza, lo que dificulta ejecutar correctamente las demás fases del proceso de gestión.

Por otra parte, Acurio, Rossin, Teixeira & Zepeda manifiestan en su estudio titulado “Diagnostico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y El Caribe” que la Salud y la Educación están directamente relacionados con el tema del manejo adecuado de los residuos sólidos municipales; por un lado, una eficiente gestión y tratamiento de residuos evitará la propagación de enfermedades y plagas que pueden llegar a afectar a la población humana, por otro lado, entre más educada sea una población, mejor será el tratamiento y la gestión de residuos sólidos en la sociedad (Acurio, Rossin, Teixeira, & Zepeda, 1997, pág. 18).

En cuanto al tema específico de residuos, Clara Medina, plantea que, debido al aumento de la población mundial, la producción de residuos sólidos presentará un incremento significativo por lo que es necesario mejorar las etapas o fases de gestión y tratamiento de residuos sólidos la cual incluye separación, recolección, manejo, aprovechamiento, tratamiento, y disposición final (Medina Bermudez, 1999, pág. 135). El trabajo investigativo de Clara Medina titulado “Manejo de Residuos Sólidos” tuvo como objetivo presentar un diagnóstico del manejo de residuos sólidos en Colombia para el año 1999, para lo cual identificó prácticas inadecuadas en la disposición final de residuos para ese año, las cuales se describen a continuación:

No existían criterios adecuados en los entes territoriales para seleccionar y ubicar sitios de disposición final de residuos. No se realizaban las obras mínimas requeridas relacionadas con la impermeabilización del suelo, sistemas de recolección de gases y

lixiviados, sistemas de recolección de aguas lluvias, entre otros. Las operaciones de los rellenos se hacían de forma inadecuada y no existía supervisión en procedimientos tales como construcción de celdas, compactación y cubrimiento de los residuos, y construcción de chimeneas, entre otros (Medina Bermudez, 1999, pág. 137).

Según la autora, las causas de dichas problemáticas fueron debido a la reducida planta de personal calificado en las empresas prestadoras de servicio de aseo, la falta de auditoria en los contratos y concesiones para la prestación del servicio de aseo, la no identificación de los mecanismos de financiación por parte de las administraciones municipales para la adopción de sistemas de disposición final de residuos, las autoridades ambientales no exigían lineamientos para la adecuada gestión de rellenos y botaderos, no existía fiscalización por parte de las entidades competentes hacia las empresas encargadas de prestar servicios de aseo, y la población no seguía los lineamientos para la clasificación adecuada de los residuos sólidos (Medina Bermudez, 1999, pág. 137).

De igual manera, la autora hace referencia a la educación y participación ciudadana en el manejo de los residuos como agentes principales para la conservación de ambientes sanos y limpios, sin embargo, debido a la falta de conocimiento en materia de reciclaje y aprovechamiento y clasificación de residuos, muchos individuos proceden mal en el manejo de materiales y residuos sólidos procedentes de sus hogares, empresas, trabajos, estudio, etc. (Medina Bermudez, 1999, pág. 141).

En síntesis, mediante el trabajo planteado por Medina Bermúdez, se evidencia que en el manejo de residuos sólidos no solamente se involucra las empresas prestadoras del servicio de aseo, sino que, por el contrario es un sistema que esta adherido a toda la sociedad en general, desde los entes territoriales encargados de establecer las medidas necesarias en relación a

salubridad y control de desechos, hasta los adultos, jóvenes y niños que deben optar por la correcta disposición final de residuos sólidos.

Ahora bien, en cuanto al manejo de residuos sólidos en instituciones educativas el estudio titulado “Manejo de residuos sólidos en instituciones educativas” elaborado por Quintero, Teutil, González, Jiménez & Ruiz, el cual tuvo como objetivo generar una alternativa para el manejo de los residuos sólidos en instituciones educativas, plantea que es necesario separar los residuos sólidos en tres grupos: orgánicos, inorgánicos y residuos reciclables con el fin de fomentar la cultura del buen tratamiento de residuos sólidos y la conciencia ambiental desde las instituciones educativas (Quintero, Teutil, Gonzalez, Jimenez, & Ruiz , págs. 1-2).

Para la consecución del objetivo de dicho estudio, los autores plantearon una metodología dividida en 4 fases: Identificación de puntos de generación (cafetería, salones, jardines y baños); Composición de residuos; Clasificación de residuos sólidos y por ultimo selección de recipientes de almacenaje; el estudio concluye con la ejecución de un programa de implementación de contenedores y la identificación de lineamientos para la clasificación de los diferentes tipos de residuos sólidos en la institución educativa CONALEP No. 154 Gral. Antonio de León, México (Quintero, Teutil, Gonzalez, Jimenez, & Ruiz).

A nivel Colombia, se encuentra el trabajo titulado “Manejo de residuos sólidos”, elaborado por Flor Rico; dicho trabajo tuvo como objetivo sensibilizar a la comunidad educativa Pablo Herrera, sobre las necesidades del mejoramiento ecológico y/o ambiental, elaborando una propuesta ambiental a través de proyecto de participación comunitaria (Rico Arambulo, 2013, pág. 10)

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo planteado, el trabajo en cuestión se desarrolló mediante 6 actividades prácticas, la primera de ellas consistió en generar sensibilización en estudiantes, padres de familia, docentes y administrativos sobre el cuidado del medio ambiente. La segunda actividad consistió en la búsqueda de recursos para la compra de materiales para la construcción de los depósitos de los recursos sólidos de acuerdo con su clasificación. Como tercera actividad se entregó infografía con información útil acerca del manejo de residuos sólidos. La cuarta actividad consistió en ejecutar jornadas de trabajo para la construcción de los diferentes depósitos de residuos. En la actividad 5 se llevó a cabo la práctica de elaboración de papel reciclado a partir de papel usado. Por último, en la actividad 6, se cerró el proyecto con el reconocimiento a los estudiantes participantes de dicho trabajo (Rico Arambulo, 2013, págs. 17-21).

Como se pudo observar en la descripción de los dos trabajos anteriores, el objetivo de la apropiación de buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos es incentivar a cada individuo en el cuidado del medio ambiente y en el fomento de una cultura ambientalista. Como dato adicional a los dos trabajos presentados anteriormente, es necesario ejecutar actividades de supervisión y medición de impacto de los proyectos previamente ejecutados.

En síntesis, el manejo de los residuos sólidos es un tema que involucra a la sociedad en general, por lo cual es necesario crear una cultura amigable con el medio ambiente que busque la preservación de los recursos y especies naturales, así como también coadyuvar en la disminución de los índices de contaminación desde las pequeñas acciones como una correcta clasificación y disposición final de materiales residuales, o en su caso, la reutilización y el reciclaje.

Es importante tener en cuenta que la institución Educativa Silveria Espinosa de Rendón de Facatativá se encuentra en la zona aledaña de la quebrada Mancilla, siendo una de las cuencas

hídricas más grandes del municipio y de la misma manera pertenece a la subcuenca del Rio Botello de la sabana occidente del departamento de Cundinamarca; la propuesta de gestión de residuos sólidos en el colegio es un aspecto relevante para la conservación, protección y preservación de la cuenca los siguientes años. A continuación, se puede evidenciar el antes y el después de la quebrada Mancilla con el aporte de la reducción de residuos en la institución Silveria Espinosa de Rendón de Facatativá, sin embargo, se debe tener en cuenta que el barrio también realiza aporte de residuos a la quebrada.

Tabla 1 Antes y después de la Quebrada Mancilla

ANTES	DESPUES
 Quebrada Mancilla con residuos.	 Quebrada Mancilla despues de jornada de limpieza.

6. REFERENTES CONCEPTUALES

Manejo integral de residuos solidos

Los residuos sólidos, son definidos como: Cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables (Aguilar Rivero, 2009).

Tanto la composición como la cantidad de los residuos pueden variar de un lugar a otro, dependiendo muchas veces del ingreso económico predominante, ya que, a mayores ingresos, mayor es la generación de residuos (Aguilar Rivero, 2009). Ante esto, existen diferentes maneras de clasificar los mismos para su disposición final; aunque lo verdaderamente importante es que se generen actividades basadas en las llamadas tres R, (Reducir, Reutilizar y Reciclar). Esto se establece debido a que gran parte de la disposición final de los residuos del país como es el caso de las basuras, han generado graves problemas de impacto ambiental en las aguas superficiales y subterráneas. Ante esto el Ministerio del Medio Ambiente en su Guía: Selección de Tecnologías de manejo Integral de Residuos Sólidos señala que los problemas más frecuentes de manejo inadecuado de los residuos sólidos son:

Generación creciente de los residuos sólidos. Pérdida del potencial de utilización de los residuos. Gestión parcial de los residuos sin considerar el impacto ambiental posterior a su

recolección y transporte. Prácticas inadecuadas de disposición final en relación con localización, construcción, y operación de los botaderos y rellenos sanitarios. Ausencia del conocimiento sobre la magnitud del problema. Falta educación y participación ciudadana en el manejo ambiental de residuos (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002, pág. 183).

Por ende, una gestión adecuada de los residuos sólidos tiene como objetivo la optimización de las inversiones y de los costes operacionales necesarios para reducir la cantidad de los residuos y el impacto ambiental hasta límites que se consideren aceptables de acuerdo con las leyes y normativas actuales. Dicha gestión debe estar estipulada dentro de los criterios de sostenibilidad por lo que debe seguir las siguientes pautas:

Se tiene que reducir a un mínimo la producción de residuos en el punto de generación de los mismos. Hay que segregar los residuos y recuperar las fracciones que sean susceptibles de reciclarse y reutilizarse. Hay que realizar una valoración energética de los residuos no considerados en el apartado anterior. Hay que eliminar los residuos no recuperados después de aprovechar su contenido energético evitando cualquier impacto negativo sobre las personas y el medio ambiente (Montes Ponce de Leon, 2001).

De esta forma, al abordar la administración de residuos sólidos se deben considerar los residuos desde el punto donde se generan, hasta el punto de su disposición final. Este tipo de proceso tiene varios pasos a seguir:

Producción. Cuando un material ya no tiene valor para su dueño se considera residuo.

Procesamiento. Este procesamiento puede incluir lavado, separación y almacenamiento para reciclar una parte del residuo. Recolección del residuo. Incluye recoger los residuos sólidos y vaciar los recipientes en vehículos adecuados para transportarlos. También se incluyen en este paso la recolección de material reciclable. Dentro de este paso, el residuo recolectado se puede transferir a una instalación central de almacenaje o a una instalación de reprocesamiento. Si hay reprocesamiento suele incluir reducciones de masa y de volumen, junto con la separación de los diversos componentes susceptibles de ser reutilizados. El residuo separado en este punto se vuelve un artículo de valor. De hecho, ya no es un residuo. La parte orgánica del residuo se puede transformar en calor por medios químicos (normalmente incineración) o en gas combustible o en abono (mediante reacciones mediadas biológicamente). Transporte y disposición. El método más común de disposición final es el relleno (Mackenzier, 2005).

En la mayoría de los países se hacen separaciones de los residuos sólidos en bolsas de diferentes colores; que para el caso colombiano se rige por la Norma Técnica Colombiana GTC 24 en donde se estipulan para la identificación de los residuos sólidos. Específicamente, cada recipiente debe contener el tipo de residuos que se presentan a continuación en la tabla y figura 1

Figura 1. Código de Colores de las Bolsas para el Reciclaje Según NTC – GTC 24

APROVECHABLES O RECICLABLES (color recipiente: azul, Café, blanco o gris) Gris • Cartón • Papel archivo • Periódico Azul • Envases y bolsas plásticos (limpios y secos: shampoo, suavizantes, aceites) Blanco • Envases de vidrio (limpios y secos: salsas) Café • Latas (limpios y secos: enlatados, gaseosas)	NO RECICLABLES (color recipiente : verde) • Barrido (polvo) • Servilletas sucias • Papeles de baño • Papel mecato o metalizado • Icopor • Colillas de cigarrillo • Papel, cartón, bolsas sucias o contaminadas.
ORGÁNICOS (color recipiente : beige) • Restos de alimento sin procesar • Restos de alimento procesados • Flores o restos de poda	PELIGROSOS (color recipiente : rojo) • Medicamentos vencidos • Cuchillas de afeitar • Algodones con sangre • Baterías viejas • Vidrios rotos

Fuente: Norma Técnica Colombiana GTC 24 – Gestión Ambiental. Guía para la separación de Residuos Sólidos (ICONTEC, 2009).

Figura 2. Código Internacional de Colores



Fuente: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD (UNGRD, 2017)

Clasificación de los residuos sólidos.

Según su procedencia, se dividen en (Hernandez, 1994, pág. 56):

- Residuos orgánicos crudos, residuos de poda, corte de césped y jardinería
- Productos de papel y productos de cartón
- Plásticos
- Textiles
- Metales ferrosos, compuestos de aluminio y otros metales no ferrosos
- Vidrio
- Madera, caucho (goma), cuero, ceniza, rocas y escombros, huesos y otros.

Según su ente generador, se clasifican en:

- Residenciales
- Industriales
- Comerciales
- Institucionales y/o Hospitalarios no peligrosos.
- De barrido manual o mecánico y limpieza de áreas públicas
- De escombros

Según el grado de peligrosidad, estos deben clasificarse en:

- No peligrosos: corresponden a los residuos sólidos en general.
- Peligrosos: la gestión de estos residuos es independiente del servicio público de aseo.

Por último, encontramos que, según el manejo, el aprovechamiento y la disposición de los residuos sólidos, estos pueden llegar a ser clasificados como:

- Ordinarios

- Especiales: estos incluyen las fracciones que requieren de gestión diferente a la convencional en consideración a características como el volumen de los residuos, los requerimientos de transporte, su potencial de recuperación, o sus características de peligrosidad. Ej. Llantas, materiales de envase y empaque, colchones, muebles, residuos de construcción y escombros, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Sistema de gestión integral de residuos sólidos (SGIRS)

La Gestión Integral de Residuos Sólidos “es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final” (Republica, 2002). Este sistema reconoce diferentes etapas, actores y roles que operan en función del manejo diferenciado de los residuos sólidos que se generan, permitiendo la salida de los residuos no aprovechables hacia la disposición final y facilitando la recuperación y el aprovechamiento de los residuos reciclables por parte de la cadena productiva.

Figura 3. Esquema SGIRS



Fuente: Elaboración propia pasada en la Guía para la Selección de Tecnologías de Manejo Integral de Residuos Sólidos (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002).

Las etapas del sistema de gestión integral de residuos sólidos (GIRS) son: la generación, la separación en la fuente, la recolección selectiva, el transporte interno, la clasificación, el acopio o almacenamiento temporal, la entrega final a las rutas selectivas, el servicio de aseo para el aprovechamiento y la disposición final.

Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos sólidos es necesarios clasificarlos en dos (2) grandes grupos, los cuales dependen de la capacidad tecnológica financiera, del territorio donde son generados, la mayoría de los residuos sólidos son parcialmente aprovechados, estos dos (2) grupos son:

Residuos aprovechables: Los residuos aprovechables son aquellos que se pueden ser reutilizados o transformados en otro producto, reincorporándose al ciclo económico y con valor comercial, las basuras son aquellos residuos que no tienen ningún valor comercial y por tanto no se reincorporan al ciclo productivo. Los residuos aprovechables que encontramos en nuestras actividades diarias son: papel, cartón, vidrio, plásticos y ropa usada.

Residuos no aprovechables: Los residuos no aprovechables es todo material o sustancia solida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial y requieren tratamiento y disposición final por lo tanto generan costos de disposición. Los residuos sólidos que encontramos con frecuencia en las actividades nombradas anteriormente son: restos de comida, pañales, bandejas de icopor, calzado, celofán, cintas de video, pilas usadas y aceite quemado, entre otros.

Reciclaje: El reciclaje es un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos para prevenir el desuso de materiales potencialmente útiles, reducir el consumo de nueva materia prima, reducir el uso de energía, reducir la contaminación del aire (a través de la incineración) y del agua (a través de los vertederos) por medio de la reducción de la necesidad de los sistemas de desechos convencionales, así como también disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la producción de plásticos. El reciclaje es un componente clave en la reducción de desechos contemporáneos y es el tercer componente de las 3R (“Reducir, Reutilizar, Reciclar”).

Los materiales reciclables incluyen varios tipos de vidrio, papel, metal, plástico, telas y componentes electrónicos. En muchos casos no es posible llevar a cabo un reciclaje en el sentido estricto debido a la dificultad o costo del proceso, de modo que suele reutilizarse el material o los productos para producir otros materiales. También es posible realizar un salvamento de componentes de ciertos productos complejos, ya sea por su valor intrínseco o por su naturaleza peligrosa.

7. MARCO LEGAL

Tabla 2. Normatividad vigente acerca del manejo de residuos sólidos.

CONSTITUCION NACIONAL DE 1991	A través de la constitución política de 1991, la protección del medio ambiente y de los recursos naturales del país fue elevada a la categoría de deber y derecho colectivo, defendiendo obligaciones del estado y de los ciudadanos para proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.
LEY 99 DE 1993 SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL	En esta ley se organiza, para asegurar la adopción y ejecución de las políticas y de los planes, programas y proyectos respectivos, en orden a garantizar el cumplimiento de los deberes y derechos del estado y de los particulares en relación con el medio ambiente y con el patrimonio natural de la nación.

LEY 142 DE 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios.
DOCUMENTO COMPES 2750	Políticas sobre manejo de residuos sólidos.
LEY 134 DE 1994	Participación ciudadana.
DECRETO 605 DE 1996	Reglamenta la ley 142 de 1994. En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos.
RESOLUCION 1045 DE 2003	Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los planes de gestión integral de los residuos sólidos.
DECRETO 1713 DE 2002	Prestación del servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos.
RESOLUCION 1045 DE 2003	Metodología para la adopción de los planes de gestión integral de residuos sólidos PGIRS.
DECRETO 838 DE 2005	Rellenos sanitarios. Modifica el decreto 1713 de 2002 sobre la disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Promueve y facilita la planificación, construcción y operación de sistemas de disposición final de residuos sólidos, como actividad complementaria.
CIRCULAR EXTERNA 002 DE 2000 DE LA	Sobre la obligación de la selección técnica para la disposición final de los residuos sólidos.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS	
CODIGO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE.	TÍTULO III “ DE LAS BASURAS, DESECHOS Y DESPERDICIOS” ARTICULO 34, 35, 36, 37 Y 38

Fuente: Elaboración propia con base en (Jimenez Lozano)

7. METODOLOGÍA

La investigación a realizar es de tipo cualitativo, teniendo en cuenta que pretenden determinar aspectos característicos de la actual gestión de residuos sólidos en la institución educativa Silveria Espinosa de Rendón; a fin de identificar prácticas inadecuadas y sugerir estrategias correctivas.

Durante el proceso diagnóstico del manejo de residuos sólidos se empleará la observación y la entrevista a empleados como instrumento de recolección de información, para la identificación de los puntos de generación de desechos y documentación de procedimientos relacionados.

La presentación de resultados finales de la investigación se realizará a través de un documento que contendrá evidencias de la fase diagnóstica, así como el proceso de análisis efectuado para el diseño de una propuesta de manejo de residuos sólidos y reciclaje; así como la descripción y evidencias de la aplicación de dicha propuesta en la institución educativa.

A continuación, se presenta la descripción de la secuencia de actividades que permitirán dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados.

Tabla 3. **Secuencia de Actividades**

OBJETIVO	ACTIVIDAD
Realizar un diagnóstico orientado a la identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos y tratamiento de los mismos en la institución educativa Silveria Espinosa de Rendón de Facativá Cundinamarca.	Identificación de los puntos de generación de residuos sólidos y clasificación. Se realizará un recorrido a lo largo y ancho de la planta física de la institución educativa Silveria Espinosa de Rendón, a fin de identificar los diferentes puntos desde los cuales se están generando residuos sólidos actualmente, para finalmente clasificarlos según su tipo.
	Diagnóstico y documentación de la gestión actual de residuos. Una vez identificado cada punto, se documentará el tratamiento dado desde el momento de la generación hasta el momento de la entrega a la empresa recolectora de basuras del municipio.

Diseñar una estrategia orientada a la gestión y manejo y reciclaje de los residuos sólidos generados en el colegio Silveria espinosa de Rendón de Facatativá Cundinamarca en función de la Guía Técnica Colombiana GTC 24.	Identificación de malas prácticas en la gestión de residuos sólidos. Se efectuará una revisión documental sobre lo dispuesto en la Guía Técnica Colombiana GTC 24, identificando malas prácticas dentro de los procedimientos de manejo de residuos sólidos en el colegio. De la misma manera se realizó el recorrido de la quebrada Mancilla con el fin de identificar la inadecuada disposición de residuos sólidos.
	Diseño de la estrategia de gestión de residuos y reciclaje Una vez identificadas las prácticas inadecuadas, y conociendo lo dispuesto en la GTC 24, se planteará una estrategia para la gestión de residuos sólidos, promoviendo la participación de toda la comunidad educativa. Dentro de esta actividad se hará especial énfasis en la gestión de los residuos que pueden ser aprovechables para su reciclaje.

Implementar la estrategia gestión y manejo y reciclaje de los residuos mediante una prueba piloto que involucre a toda la comunidad académica de la institución educativa de la institución Silveria Espinosa de Rendón de Facatativá Cundinamarca.	Elaboración de cronograma – Prueba piloto Se elaborará un cronograma para la aplicación de una prueba piloto de la estrategia diseñada.
	Puesta en marcha de la prueba piloto Se pondrá en marcha la prueba piloto de acuerdo a lo establecido en el cronograma de actividades.

Fuente: Elaboración propia

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 3. Cronograma de actividades

OBJETIVO	Actividad	Año	2017												2018			
		Mes	9				10				11				1			
		Semana																
Realizar un diagnóstico orientado a la identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos y tratamiento de los mismos en la institución educativa de la institución Silveria Espinosa de Rendón de Facativá Cundinamarca.	Identificación de los puntos de generación de residuos sólidos y clasificación.																	
	Diagnóstico y documentación de la gestión actual de residuos.																	

9. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

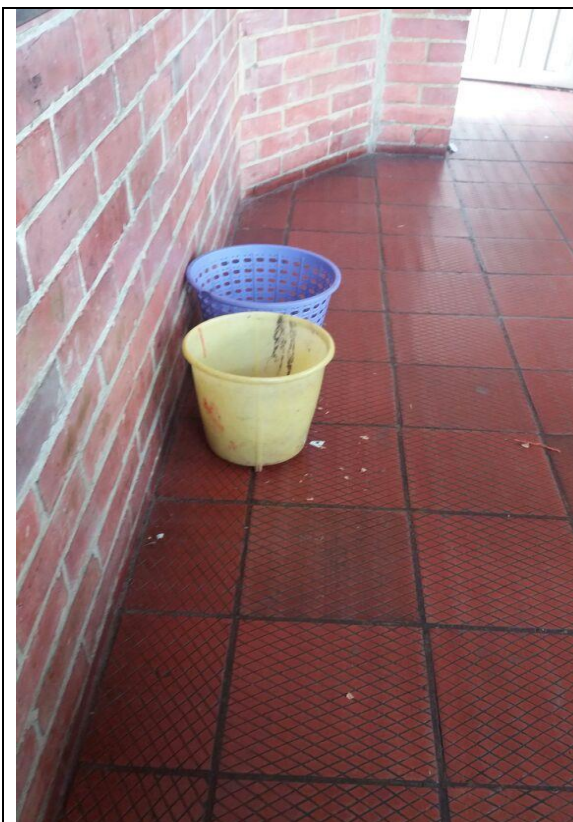
De acuerdo con la metodología de trabajo propuesta para el desarrollo de este proyecto, se considera pertinente dar inicio al cumplimiento de los objetivos en el orden de las actividades especificadas; por lo tanto, se presentará a continuación la descripción, análisis y evidencias de cada una de las labores ejecutadas de manera secuencial.

9.1 Identificación de los puntos de generación de residuos sólidos y clasificación.

Teniendo en cuenta esta actividad se había planteado realizar un recorrido a lo largo y ancho de la planta física de la institución educativa Silveria Espinosa de Rendón, a fin de identificar los diferentes puntos desde los cuales se están generando residuos sólidos actualmente, para finalmente clasificarlos según su tipo, se presentan a continuación las evidencias de del actual proceso de manejo de los residuos sólidos generados en toda la planta física de la institución.

Tabla 4. Identificación de puntos de generación de residuos.

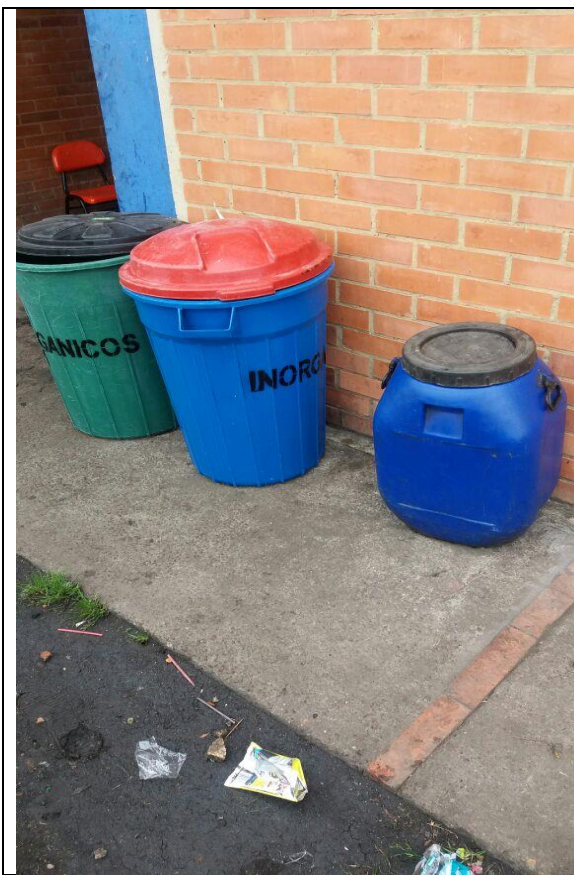
	
Esta es una caneca que se encuentra en la entrada principal del colegio, la cual está destinada a recolectar el cartón generado por pedidos de jugos, resmas de papel y otros insumos que son solicitados periódicamente. Esta caneca no está rotulada.	Esta caneca se encuentra afuera del área administrativa para la recolección de papel y cartón.



Estas canecas se encuentran en los pasillos que comunican las aulas de clase, están sin rotular, y se encuentra depositado todo tipo de residuos sólidos, como papel, bolsas de plástico, residuos orgánicos, botellas de plástico y de vidrio. Es evidente que no hay clasificación de residuos.



Esta caneca se encuentra en una zona verde del colegio, sin rotular y allí se encuentran todo tipo de residuos sólidos, como papel, bolsas de plástico, residuos orgánicos, botellas de plástico y de vidrio, entre otros.



Esta caneca está afuera del restaurante escolar, allí se depositan los residuos orgánico e inorgánicos generados en el restaurante.



En esta caneca, también es evidente el mal manejo de los residuos, no se encuentra rotulada, por lo tanto es propicia para que se arrojen diferentes desechos.



En este punto se encuentran recipientes de mayor tamaño, donde se vierten todo los derechos recolectados en la institución, es el punto de acopio donde el personal de servicios generales de la institución coloca a disposición todos los residuos sólidos generados, para ser retirados por parte de la empresa de aseo de la localidad.

Fuente: Elaboración propia.

9.2 Diagnóstico y documentación de la gestión actual de residuos.

De la actividad que define la documentación del tratamiento dado desde el momento de la generación hasta el momento de la entrega a la empresa recolectora de basuras del municipio, se obtuvo la siguiente información.

El personal encargado de servicios generales y mantenimiento general de la planta física de la institución, inicialmente establece en qué lugares exteriores puede ser necesario la instalación de un recipiente recolector o una caneca, debido a la afluencia de estudiantes o de personal administrativo, así como también en las aulas de clases, y dependencias de la institución (oficinas, biblioteca, restaurante escolar y tienda escolar).

Estos residuos son recolectados por el personal de servicios generales al finalizar cada jornada escolar, y así continuamente durante la semana de actividades académicas, estos residuos son recolectados desde las canecas, a bolsas de plásticos para el aseo, y luego que son recolectados todos los residuos en su totalidad, son llevados a los recipientes que están ubicados en el punto de acopio, que se encuentra en un lugar aislado de la institución para que luego sea recolectado por la empresa de aseo de la localidad.

Por otro lado debemos hacer un énfasis en que no se le da un manejo adecuado a estos residuos en cuanto a la clasificación de los materiales, como consecuencia de que todo el personal de la institución vierte en los diferentes recipientes los desechos sin importar su material, aun cuando algunos de los recipientes cuenta con su respectiva indicación y/o color correspondiente, como en es el caso de los recipientes que están ubicados en el restaurante escolar, que aunque tienen un rótulo que indica el tipo de material (orgánicos e inorgánicos), no cumplen con las normas establecidas relacionadas con el color del que deben ser los recipientes en un ambiente institucional.

9.3 Identificación de malas prácticas en la gestión de residuos sólidos.

De acuerdo con el orden de las actividades planteadas, se procederá a realizar una revisión documental sobre lo dispuesto en la Guía Técnica Colombiana GTC 24, identificando malas prácticas dentro de los procedimientos de manejo de residuos sólidos en el colegio.

Separación en la fuente.

Según la GTC 24, los residuos sólidos deben ser separados desde la fuente; es decir, desde el generador de residuos, de acuerdo con la siguiente codificación:

Tabla 5. Código de colores GTC 24.

Sector	Tipo de residuo	Color
Doméstico	Aprovechables	Blanco
	No aprovechables	Negro
	Orgánicos biodegradables	Verde
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris
	Plásticos	Azul
	Vidrio	Blanco
	Orgánicos	Crema
	Residuos Metálicos	Café oscuro
	Madera	Naranja
	Ordinarios	Verde
NOTA 1 Se recomienda que cada generador establezca un código de colores particular para aquellos residuos no incluidos en la tabla. NOTA 2 Se recomienda consultar la legislación local vigente para verificar si existe algún código de colores establecido por la autoridad competente. NOTA 3 Para residuos peligrosos se establecerá el código de colores e iconos en la guía para residuos peligrosos. NOTA 4 Los colores establecidos en la tabla obedecen a la normativa aplicable		

Fuente. GTC 24.

Tomando en cuenta las evidencias tomadas desde los puntos de generación de residuos, se puede inferir que la mayoría de estos no cumplen con el código de colores definido por la norma; por ejemplo, a nivel institucional, el color para residuos orgánicos debe ser crema; sin embargo, la caneca del restaurante escolar marcada para orgánicos actualmente es de color verde.

La caneca que se encuentra afuera del área administrativa para papel y cartón es la única que cumple con la norma, teniendo en cuenta que esta es gris y se encuentra contramarcada; sin embargo, todas las demás no cumplen con el color y tampoco se encuentran contramarcadas.

La GTC 24 también especifica que “se deberían tener tantos contenedores, como tipo de residuos existan“, si esto no es posible, por lo menos deberían ser agrupados; sin embargo, es evidente que la institución educativa no cumple con este parámetro, puesto que, por ejemplo, afuera del área administrativa solo hay una caneca para papel y cartón, sin considerar que en esta área también se generan residuos plásticos, orgánicos, entre otros; y no existen contenedores para estos tipos en dicho punto. Además de lo anterior, se observa que algunos puntos cuentan con canecas corrientes, sin contramarcas y sin el color adecuado, en las cuales se depositan residuos de todo tipo, por lo tanto, en la mayoría no hay clasificación de los mismos.

Cuantificación de los residuos.

De acuerdo con la norma, los residuos deben ser cuantificados para que los contenedores tengan la suficiente capacidad para el almacenamiento de los mismos; sin embargo, se observa que esta práctica no se realiza, ya que la caneca que se encuentra a la entrada del colegio, se observa “desbordada” en su contenido.

Residuos aprovechables y no aprovechables.

De acuerdo con la NTC 24, los residuos deberían separarse en los siguientes tipos:

Tabla 6. Clasificación peligrosa, no peligrosa y especial – NTC 24.

Tipo de residuo	Clasificación	Ejemplos
Residuos no peligrosos	Aprovechable	- Cartón y papel (hojas, plegadiza, periódico, carpetas). - Vidrio (Botellas, recipientes)^A. - Plásticos (bolsas, garrasas, envases, tapas)^A - Residuos metálicos (chatarra, tapas, envases)^A - Textiles (ropa, limpiadores, trapos) - Madera (aserrín, palos, cajas, guacales, estibas) - Cuero (Ropa, accesorios) - Empaques compuestos (cajas de leche, cajas jugo, cajas de licores, vasos y contenedores desechables)^A
	No aprovechable	- Papel tissue (papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios) - Papeles encerados, plastificados, metalizados - Cerámicas - Vidrio Plano - Huesos - Material de barrido - Colillas de cigarrillo - Materiales de empaque y embalaje sucios
	Orgánicos Biodegradables	Residuos de comida Cortes y podas de materiales vegetales hojarasca
Residuos peligrosos		A nivel doméstico se generan algunos de los siguientes residuos peligrosos: - Pilas, lámparas fluorescentes, aparatos eléctricos y electrónicos - Productos químicos varios como aerosoles inflamables, solventes, pinturas, plaguicidas, fertilizantes, aceites y lubricantes usados, baterías de automotores y sus respectivos envases o empaques. - Medicamentos vencidos - Residuos con riesgo Biológico tales como: cadáveres de Animales y elementos que ha entrado en contacto con bacterias, virus o microorganismos patógenos, como agujas, residuos humanos, llamas, cuchillas, entre otros. Para el manejo de estos residuos se recomienda no mezclarlos e informarse acerca de diferentes entidades que se encargan de su gestión. A nivel Industrial, Institucional y comercial esta reglamentado con base en la legislación vigente (véase anexo A)
Residuos especiales		- Escombros - Llantas usadas - Colchones - Residuos de gran volumen como por ejemplo: muebles, estanterías, electrodomésticos. Para el manejo de estos residuos se recomienda informarse acerca de servicios especiales de recolección establecidos.
^A Se recomienda que los envases estén enjuagados y secos para garantizar su valorización NOTA 1 Para que los residuos no sean clasificados como peligrosos no pueden estar impregnados o haber estado en contacto con sustancias clasificadas como peligrosas.		

La institución educativa no realiza la clasificación por tipo estipulada en la NTC 24; sin embargo, es importante resaltar que sí incorpora algunas prácticas como las siguientes:

- ***Clasificación de residuos aprovechables como el papel.*** Las áreas administrativas reciclan el papel, usándolo por sus dos caras. Esta práctica también se implementa desde las aulas de clase, ya que cada uno de estos recintos contiene una caja para depositar el papel que esté en condiciones de ser reciclable.
- ***Clasificación de residuos orgánicos.*** En el restaurante escolar, suelen con frecuencia clasificar algunos desechos que pueden ser útiles como abono para las plantas que se encuentran en los jardines de la institución (como el caso de cascara de frutas, entre otros).
- ***Reutilización de otros materiales sólidos.*** En la mayoría de los casos los docentes suelen reutilizar el armazón de los marcadores para tableros, y se han hecho uso de botellas de plástico para realizar algunas decoraciones en sitios llamativos de la institución.

Las anteriores prácticas muestran que, aunque en la mayoría de los casos no se evidencia el manejo adecuado de los residuos sólidos, hay que destacar que se hay también un avance en cuanto a la consideración de reutilizar materiales para darles un nuevo uso o un uso alternativo.

9.4 Diseño de la estrategia de gestión de residuos y reciclaje

Tomando como referencia el diagnóstico realizado, y conociendo lo dispuesto en la GTC 24, se procede a plantear una estrategia para la gestión de residuos sólidos, promoviendo la participación de toda la comunidad educativa, estas estrategias deben ser enfocadas siguiendo un modelo que se adapte a las actividades

relacionadas con la institución, lo cual quiere decir que estas actividades deben llevar un componente lúdico pedagógico y que sean vivenciales.

La propuesta estará compuesta por metas, las cuales al tiempo estarán conformadas por actividades y plazos definidos, de las cuales se tomaron algunas de las actividades para ser aplicadas en una prueba piloto, proyectando una puesta en marcha para el año 2018.

A continuación, la tabla 4, muestra las metas, y sus respectivas actividades y su descripción correspondiente.

Tabla 7. Diseño de plan de manejo de residuos sólidos para la institución educativa.

Metas	Actividades	Fechas de ejecución
Desarrollar actividades lúdico pedagógicas relacionadas con el manejo de residuos sólidos dirigidas a estudiantes	<i>Actividad A.</i> Presupuesto para compra de canecas adecuadas para una correcta clasificación de residuos sólidos. Se considera hacer una cuantificación de los residuos sólidos, estimando la cantidad de canecas que requiere la institución (según sus tipos y capacidad demandada); para finalmente elaborar un presupuesto que le permita a la institución conocer los costos en los que se tendría que incurrir para tener los recipientes adecuados en cada punto de generación.	Abril 2-4 de 2018

	<i>Actividad B.</i> Charlas informativas de sensibilización y conservación del medio ambiente. Se considera pertinente realizar una charla dirigida a estudiantes, mediante la cual se abordarán temas relacionados con la identificación de los desechos sólidos y en qué lugares se producen, y clasificación adecuada de dichos desechos; teniendo en cuenta que la educación ambiental y específicamente en términos de clasificación de residuos en la institución educativa es muy limitada.	Enero 4-6 de 2018
	<i>Actividad C.</i> Dinámica para estudiantes.	Abril 9-10 de 2018

Esta actividad se desarrollará mediante un concurso llamado “clasifica adecuadamente”; el cual consiste en invitar algunos concursantes a clasificar diferentes tipos de residuos y ubicarlos en el recipiente adecuado. El estudiante que realice correctamente la actividad recibirá un pequeño obsequio (un cuaderno, lápices, otros)

<i>Actividad D. Aprovechamiento de</i>	Durante el mes de Abril de 2018.
residuos.	Se compartirá mínimo un elemento
Se creará una página en Facebook para	(información, imagen, video u otro) cada
la institución a través de la cual se aborden	semana en la red social.
temas ambientales, mediante la cual se	
comparta información relacionada con el	

aprovechamiento de los residuos (videos cortos, fotografías, otros). La clasificación de esta información que será compartida estará enfocada en los tipos de residuos que normalmente se generan en mayor cantidad en la institución. Se hace necesaria la participación de los estudiantes para proponer materiales multimedia que sean aptos para publicar.

Desarrollar actividades lúdico pedagógicas relacionadas con el manejo de residuos sólidos dirigidas a docentes y personal administrativo	<i>Actividad E. Folletos</i> Mediante el uso de folletos se pretende capacitar los docentes de las diferentes áreas del conocimiento, en cuanto a la implementación de estrategias y/o actividades en el ambiente de aprendizaje,	Abril 5-7 de 2018
---	--	-------------------

que involucren temas relacionados con el cuidado del medio ambiente, que promuevan además a hacer uso adecuado de cada uno de los puntos ecológicos ubicados en la institución.

Actividad F. Manual de normas de conducta ambiental.

Se considera pertinente definir claramente normas de comportamiento ambiental a nivel de clasificación de residuos sólidos, teniendo en cuenta que toda la comunidad académica debe ser partícipe de la gestión adecuada de los residuos generados; Además, dichas normas deberán ser divulgadas a toda la comunidad

Abril 12-14 de 2018.

Se coordinará con los docentes una reunión cada semana comprendida entre la fecha propuesta para la actividad, de 25 minutos aproximadamente.

académica mediante capacitaciones, afiches
u otros mecanismos.

Clasificar los residuos sólidos en sus respectivos colectores.	<i>Actividad G.</i> Sensibilización a los estudiantes en cuanto al manejo y clasificación de los residuos sólidos en el ambiente escolar. Luego de las charlas informativas y actividades desarrolladas en el aula con los docentes relacionadas con el manejo de los residuos sólidos, los estudiantes identificarán los lugares estratégicos de la institución, en donde se instalarán los recipientes colectores de desechos sólidos, dicho lugar estratégico se identificará teniendo en cuenta los lugares más	Abril 17-21 de 2018. Se organizarán grupos de acuerdo a los niveles o grados académicos.
---	--	---

transitados y con mayor afluencia de la comunidad educativa y generadores de gran cantidad de desechos sólidos.

Fomentar el cuidado del medio ambiente y de su entorno a través del uso adecuado de los desechos sólidos en el entorno escolar.	<i>Actividad H.</i> Jornada de limpieza y embellecimiento escolar. Identificados los lugares estratégicos para la instalación de los recipientes colectores, se organizará una jornada de limpieza y embellecimiento escolar, organizada con la ayuda de los docentes, para organizar grupos de estudiantes a los que se asignarán diferentes lugares para realizar las labores de limpieza, cuyo objetivo final será evaluar si cada grupo depositó los residuos recolectados en los	Abril 24-27 de 2018
--	--	---------------------

recipientes colectores adecuados, además de generar un ambiente de limpieza y en aptas condiciones.

Actividad I. Recolección de desechos

Abril 23-27 de 2018

que pueden ser reutilizables.

Los estudiantes, docentes y personal administrativo, estarán en la capacidad de identificar que desechos se pueden reutilizar, teniendo en cuenta practicas adecuadas para el manejo y manipulación de los desechos, lo que permitirá reutilizar materiales como el papel, plástico, vidrio, cartón y desechos orgánicos útiles para un nuevo uso benéfico.

Actividad J. Preparación y cuidado de

Abril 23-27 de 2018

la huerta escolar.

Preparación y cuidado de una huerta

escolar que complemente las actividades que se han desarrollado, en esta actividad pueden ser de utilidad elementos o materiales que hayan sido reciclados como botellas de plástico, y residuos orgánicos. Cada docente organizará a los estudiantes para la siembra de plantas, adecuación de la huerta, y el mantenimiento periódico de la huerta, así como también los jardines que hay en la institución.

Reconocer e identificar los mecanismos que el hombre ha inventado, para solucionar problemas del medio ambiente.	<i>Actividad J.</i> Identificar mecanismos para solucionar los problemas ambientales.	Abril 30 de 2018
	Mediante la búsqueda en diferentes fuentes de información (revistas científicas,	

internet, libros, videos, entre otras), la comunidad educativa en general, realizará un conversatorio en que se expongan e identifiquen los mecanismos que el hombre ha inventado para solucionar los diferentes problemas ambientales y de forma específica en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

Actividad K. Evaluar el impacto en

Abril 30 de 2018

cuanto al manejo de los residuos sólidos y conservación del medio ambiente en el entorno escolar.

Desarrolladas y vivenciadas las jornadas pedagógicas y trabajos de campo con la comunidad educativa de la

institución, se expondrán entre los diferentes grupos de trabajos, los avances y beneficios obtenidos con la recolección, manejo y reutilización de los desechos sólidos, así como también el embellecimiento y adecuación de las zonas verdes que promuevan la conservación del medio ambiente. Para esta actividad se requerirá de material didáctico (lápices, marcadores, hojas, cartón, videos, textos, entre otras).

9.5 Prueba piloto.

Diseñada la estrategia de gestión de residuos y reciclaje con las actividades propuestas y proyectadas al año 2018, se tomaron algunas actividades principales para la prueba piloto desarrollada durante el mes de Enero de 2018, que contó con gran afluencia e interés de toda la comunidad educativa, que buscó generar un ambiente de motivación frente al manejo de los cambios ambientales y como desde el abordaje de actividades se puede contribuir a mantener una gestión de residuos sólidos y reutilizar materiales.

En la siguiente tabla se muestra el cronograma de las actividades desarrolladas.

- ***Cronograma de actividades prueba piloto.***

Tabla 9. Cronograma de actividades prueba piloto.

Actividad	Mes	Enero		Febrero		
	Semana	4	5	1	2	3
Charlas informativas de sensibilización y conservación del medio ambiente.						
Sensibilización a los estudiantes en cuanto al manejo y clasificación de los residuos sólidos en el ambiente escolar.						
Jornada de limpieza y embellecimiento escolar.						
Recolección de desechos que pueden ser reutilizables.						
Preparación y cuidado de la huerta escolar.						
Identificar mecanismos para solucionar los problemas ambientales						

- ***Evidencia de las actividades desarrolladas.***

Durante el desarrollo de las actividades en la prueba piloto, se presenció la motivación de los estudiantes para ser partícipes en las actividades propuestas.

Figura 4. Charlas y actividades de sensibilización.



Con la participación activa de los estudiantes, se realizó una charla informativa, en la que se consideraron varias temáticas relacionadas con el manejo de los residuos sólidos, y la preservación del medio ambiente, adicionalmente se desarrollaron actividades lúdicas y creativas.

Figura 5. Manejo de residuos sólidos.



Durante un recorrido por las instalaciones de la institución, los estudiantes identificaron y ubicaron los sitios en donde se vierten los residuos sólidos producidos, y se

fueron dando las indicaciones correspondientes para darles un mejor manejo teniendo en cuenta la información presentada en la charla informativa.

Figura 6. Jornada de limpieza y embellecimiento escolar.



La participación en la jornada de limpieza escolar, tuvo gran acogida, lo que motivo a los estudiantes a mantener en orden y a identificar los diferentes tipos de residuos o materiales diferenciando entre los que son orgánicos y los inorgánicos.

Figura 7. Recolección de materiales reutilizables.



Los estudiantes identificaron puntos de recolección donde se podrían encontrar materiales reutilizables, como cartón, papel y otros materiales. Los estudiantes pudieron identificar estos materiales con facilidad.

Figura 8. Huerta escolar.



La comunidad educativa participó activamente en las labores de mantenimiento de las huertas, de igual forma realizaron siembras de plantas, de esta forma se sintieron comprometidos con la contribución a preservar el medio ambiente, y a utilizar materiales desechados que fueran útiles para embellecer las huertas y jardines y también desechos orgánicos que sirvan de abono.

De esta forma se llevaron a cabo las actividades relacionadas en el cronograma de la prueba piloto, para luego colocar en marcha la totalidad de las actividades que se propusieron en la propuesta de gestión para el manejo de residuos sólidos y reciclaje. Esta prueba permitirá evaluar los aspectos positivos y negativos durante su desarrollo, para lograr el cumplimiento de los objetivos, y por consiguiente las metas establecidas en la propuesta.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando que el plan de gestión de residuos y reciclaje implementado en la institución Silveria Espinosa se encuentra en una zona aledaña a la quebrada Mansilla, es posible inferir que la comunidad educativa está realizando un significativo aporte a la conservación de la microcuenca, contribuyendo a la protección, conservación y preservación de esta fuente hídrica que atraviesa gran parte del casco urbano del municipio.

La quebrada Mancilla pertenece a la subcuenca del río Botello y a la microcuenca Mancilla que tiene una extensión de 9.76 km desde su nacimiento hasta su desembocadura, nace entre los 2750 msnm y 2800 msnm entre las formaciones montañosas de cerro negro y peñas de aserradero en la vereda mancilla por eso su nombre, abastece el embalse de su mismo nombre y tiene como tributarios a las quebradas cerro negro y el retiro; desemboca en el río Botello en el perímetro urbano en el barrio Brasília, zona cercana a la institución educativa Silveria Espinosa de Rendón.

Se exalta que el análisis sobre el proceso de la recolección de los residuos y/o desechos sólidos en el colegio Silveria Espinosa de Rendón de Facatativá, permitió adelantar acciones pedagógicas y actividades vivenciales, que buscaran generar cambios y hábitos en cuanto al manejo de los residuos sólidos que a diario se producen en la institución. Para ello fue necesario desarrollar una propuesta estratégica en gestión y manejo de residuos sólidos y reciclaje que permite a los estudiantes y comunidad educativa en general iniciar un proceso de educación ambiental que les facilite hacer una clasificación adecuada de los residuos que producen tanto en la Institución Educativa, pero que también funciones como base en sus hogares, y sitios públicos de su comunidad.

El trabajo de investigación cualitativa conllevó a propiciar diferentes espacios de reflexión y el interés en favorecer la participación de la comunidad educativa, llevando al cumplimiento del objetivo planteado. Siguiendo como base las disposiciones técnicas y las normativas relacionadas con el manejo de los residuos sólidos y la metodología empleada, se hizo fácil proponer las pruebas y actividades a desarrollar en conjunto con toda la comunidad educativa, que les permita conocer la temática e identificar puntos estratégicos dentro del entorno que sean propicios para instalar los recipientes colectores de residuos sólidos, y que además identifiquen en que recipiente de acuerdo al color, depositar el residuo que produzcan. Es importante mencionar además que la estrategia cuenta con un amplio trabajo de campo en el que además se realizan actividades que se extienden a un eje principal que es la conservación del medio ambiente.

Es de resaltar el impacto positivo generado en la Quebrada Mancilla con el desarrollo de la propuesta en la institución Educativa Silveria Espinosa De Rendón debido a que la disposición de residuos sólidos en la cuenca disminuyó en un 40% por parte de la comunidad escolar, sin embargo es recomendable realizar un seguimiento al manejo de residuos de toda la comunidad aledaña a la quebrada Mancilla con el fin de preservar la cuenca.

Se observó el interés de los docentes, estudiantes y personal administrativo en participar no solo de las actividades de clasificación y reciclaje de residuos sólidos y el trabajo en la huerta escolar, sino que se evidenció la motivación de ser investigadores de su entorno a través de las actividades de reconocimiento de mecanismos de solución de problemas ambientales al participar de acciones en pro de disminuir los efectos nocivos del inadecuado manejo de los residuos sólidos.

Es recomendable que la educación ambiental debe ser un eje del currículo que haga parte del Proyecto Educativo Institucional y dar un paso para establecerlo dentro del modelo pedagógico con el que se rige la institución, por otro lado se hace necesaria la evaluación continua de las acciones realizadas para mejorar la intervención en educación ambiental en la institución y se lleve una continuidad del manual de conducta ambiental, fortaleciendo e incentivando las acciones desarrolladas por los estudiantes en cuanto al manejo, clasificación y reutilización o reciclaje de los residuos sólidos y generadores de cambio ambiental en su entorno escolar.

BIBLIOGRAFÍA

- Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. F., & Zepeda, F. (Julio de 1997). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2017, de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/4768/Diagn%C3%B3stico%20de%20la%20situaci%C3%B3n%20del%20manejo%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20municipales%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aguilar Rivero, M. (2009). *Reciclamiento de Basura. Una opción ambiental comunitaria*. Ciudad de Mexico: Trillas.

- André, F., & Cerdá, E. (s.f.). *Researchgate*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2017, de https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Andre/publication/28148707_Gestion_de_residuos_solidos_urbanos_analisis_economico_y_politicas_publicas/links/09e4150bc899a42526000000.pdf
- Hernandez. (1994). *Residuos Urbanos del Ambiente*. Madrid: Vetropack.
- ICONTEC. (20 de Mayo de 2009). *ICONTEC*. Obtenido de <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>
- Inforeciclaje. (2017). *Inforeciclaje*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2017, de <http://www.inforeciclaje.com/que-es-reciclaje.php>
- Jimenez Lozano, A. (s.f.). *Regimen Ambiental*. ECOE.
- Mackenzier, D. (2005). *Ingenieria y Ciencias ambientales*. McGraw Hill .
- Medina Bermudez, C. (1999). *Repositorio Universidad Militar Nueva Granada*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2017, de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/view/1501/1238>
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2002). *Ministerio del Medio Ambiente*. Obtenido de www.minambiente.gov.co/
- Montes Ponce de Leon, J. (2001). *Medio Ambiente y desarrollo Sostenido*. Universidad Pontificia. Obtenido de <https://www.casadellibro.com/libro-medio-ambiente-y-desarrollo-sostenido/9788484680338/814628>

Quintero, C., Teutil, M., Gonzalez, M., Jimenez, G., & Ruiz , A. C. (s.f.). *UAEMEX*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2017, de

http://web.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/memorias/Extenso/PA/EC/PAC-03.pdf

Republica, P. d. (06 de Agosto de 2002). *Alcaldia de Bogotá*. Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

Rico Arambulo, F. H. (01 de Marzo de 2013). *Repositoiro Universidad de La Sabana*. Recuperado el

12 de Septiembre de 2017, de <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/6169>

UNGRD. (Septiembre de 2017). *Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo*. Obtenido de

<portal.gestiondelriesgo.gov.co/>

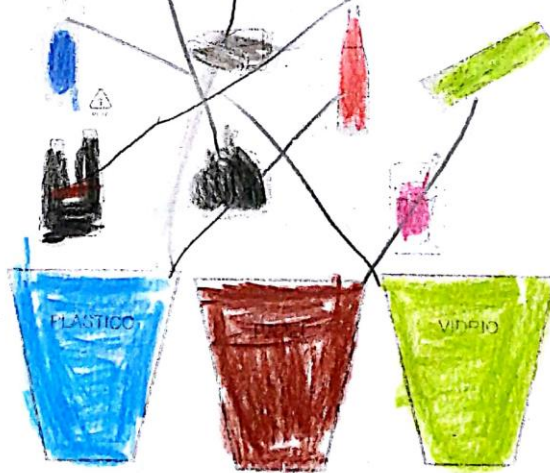
ANEXOS

Anexo 1: Actividad de sellos con el grado 101





Relaciona con una línea las basuras a reciclar.



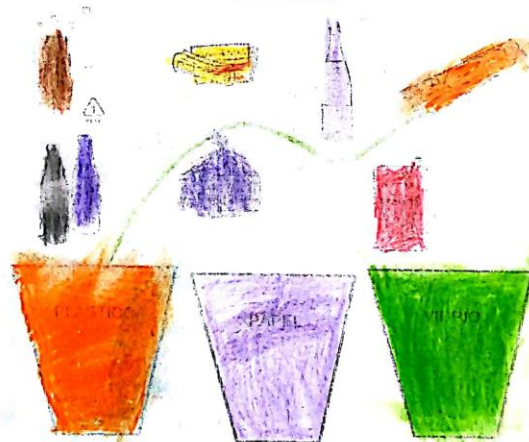
Área Ciencias Naturales y Ciudadanía Ambiental

101



Daf-he
of la

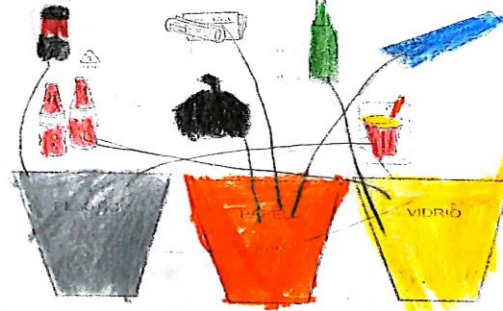
Relaciona con una línea las basuras a reciclar.



Area Ciencias Naturales y Educación Ambiental



Relaciona con una línea las basuras a reciclar.



Area Ciencias, Naturaleza y Educación Ambiental

Luna



dejar

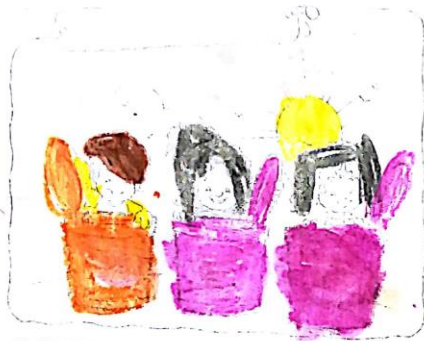


Relaciona con una línea las basuras a reciclar.

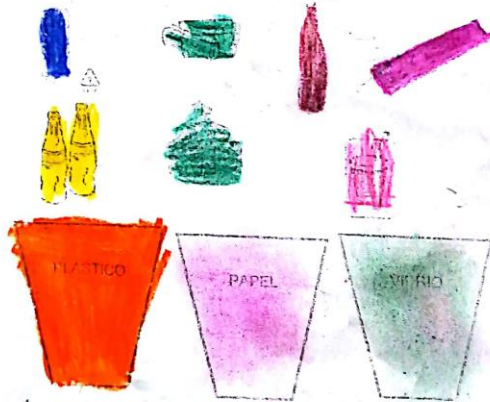


Área Ciudad y Cultura y Educación Ambiental

101



El reciclado con una línea de basura reciclada.



Para C. de la Naturaleza y Cultura y Ambiente

nicoli Valeria ordancz Ballester
05

Sc



Relaciona con una línea las basuras a reciclar.



Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental

CUENTO: "LA MAGIA DE RECICLAR"

Érase una vez y mentira no es, que había una ciudad llamada CIUDAD TIRONA. Era un lugar donde la gente no sabía qué hacer con la basura y la tiraba a la calle.

Pronto todo quedó cubierto por la basura y los barrenderos/as no podían recoger tanta basura y mantenerlo todo limpio. Ya no había espacios para jugar, todo olía mal, los pajarillos no visitaban la ciudad y la gente empezaba a ponerse triste y a enfermar.

Esta situación no gustaba a los protagonistas de este cuento: Ana, Kamel y Juan. Hablaron y hablaron y ninguna solución dieron. Nadie les había enseñado como solucionar el problema.

Entonces, un pajarillo que los escuchó, esto les contó:

"No se preocupen. Ya que fácil lo tienen esperen un poco y ayuda tendrán". Muy contentos se pusieron y, de pronto, una música singular pudieron escuchar.

"Si quieres ayudar aprende a reciclar, clar, clar, aprende a reciclar".

Ana, Kamel y Juan se quedaron muy asombrados:

- ¡OH! ¿Quién cantara?

A lo lejos vieron como se les acercaba un viejo mago con una varita mágica. El mago se acercó y se presentó:

- Soy el Mago Reciclar y ya sé lo que pasa. Un pajarillo me lo ha contado. Les enseñaré la magia de Reciclar. El Mago Reciclar levantó su varita y con unos movimientos secretos este conjuro empezó a lanzar:

Pin, catapí la comida la meto aquí.

Y entonces, por arte de magia, un gran contenedor gris apareció. A continuación, otro hechizo lanzó:

Pin, catapí el papel lo guardo aquí.

Surgió, ahora, un contenedor grande de color azul. Y siguió lanzando otro conjuro:

Pin, catapí el vidrio lo echo aquí.

Brotó un nuevo contenedor, de color verde, que servía para guardar el cristal. Los niños estaban boquiabiertos, pero la magia de Reciclar aún no había acabado:

Pin, catapí los envases los deposito aquí.

Y al lado de los tres contenedores apareció el último, de color amarillo, que servía para guardar los envases ligeros. Todos se quedaron asombrados. ¡Cuán poderoso era ese mago! Había creado cuatro contenedores con su magia. Uno gris para los restos de comida, otro de color azul para el papel, otro verde para el cristal y el cuarto y último de color amarillo para los envases ligeros (de plástico, metal y cartón). Antes de marcharse, el mago Reciclar lanzó un grandioso conjuro a toda la ciudad:

Plis, plas, cataplás la magia de reciclar aprenderás.

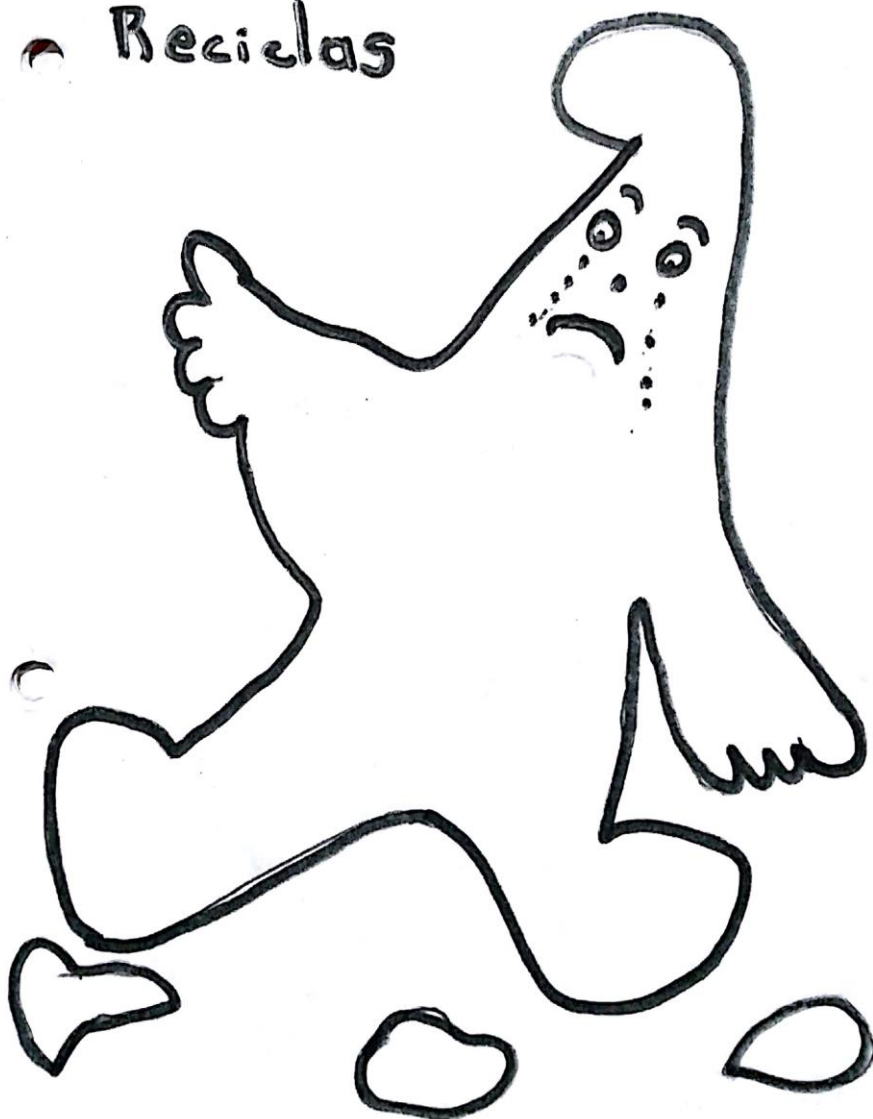
Al poco tiempo, todos los habitantes de Ciudad Tirona empezaron a dejar sus basuras en cada uno de sus contenedores. Los restos de comida en el

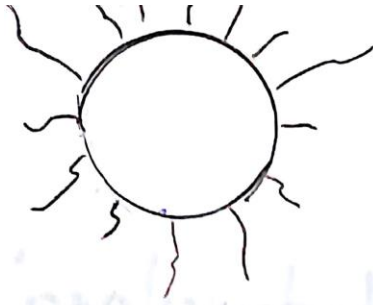




Cuando No

Reciclas





- Propicias el agotamiento progresivo de los recursos naturales
- Contribuyes con la contaminación, generando inadecuadas condiciones de higiene.
- Aumentas los costos económicos y ecológicos de la producción de materias primas.
- Destruyes tu planeta y dejas sin futuro a tus hijos.



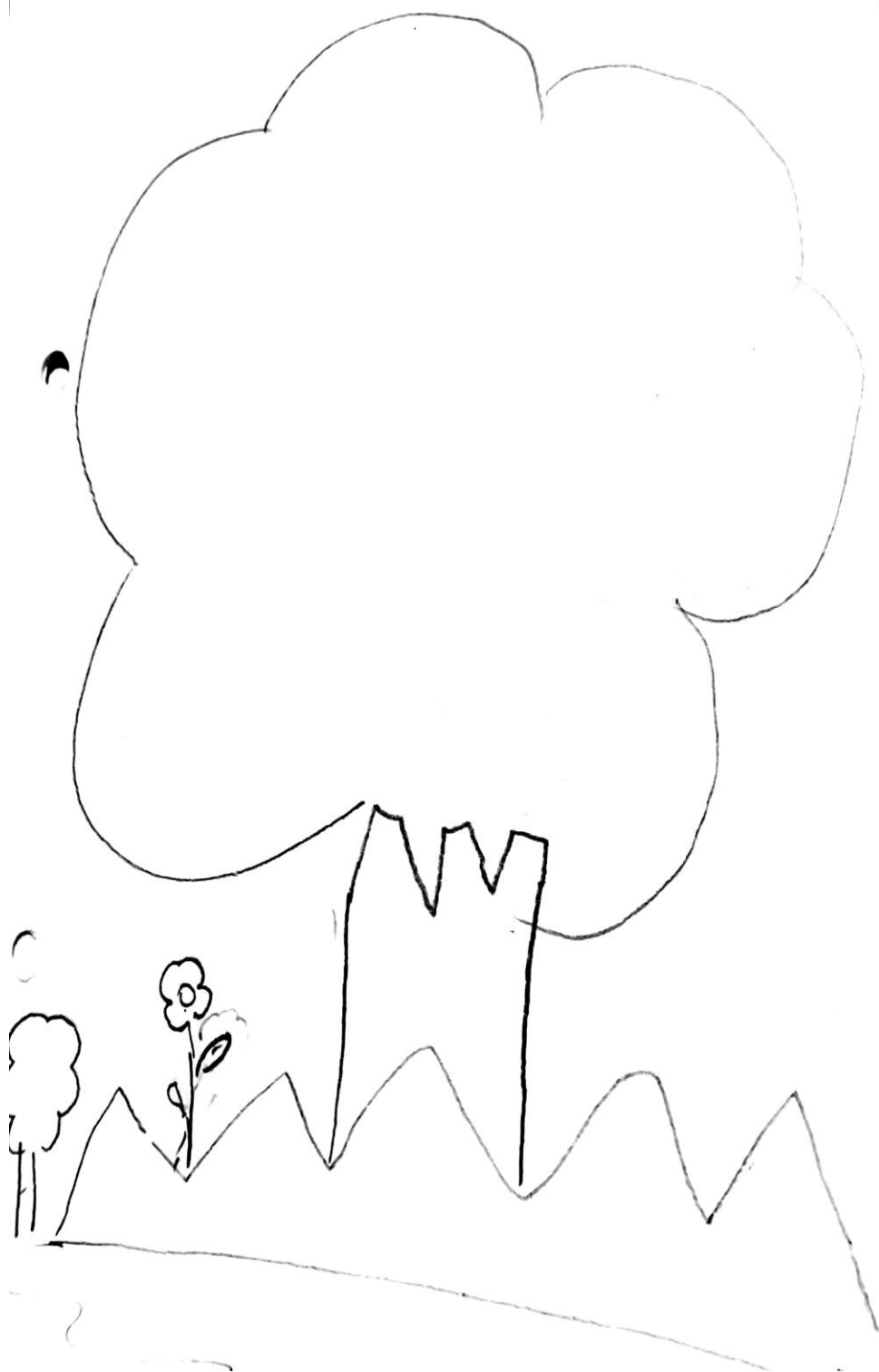
Cuando Reciclas

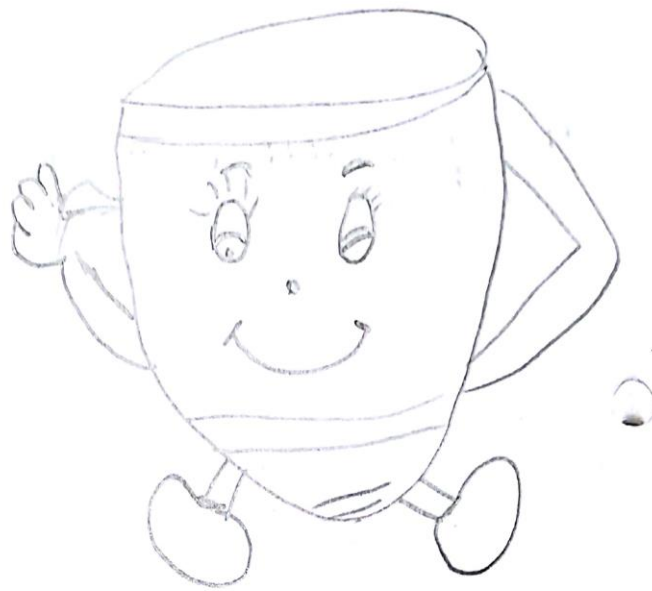


- Contribuyes con la recuperación de los recursos Naturales.
- Proteges la Naturaleza evita los desastres naturales.
- Creas conciencia ambiental
- Generas beneficios económicos.





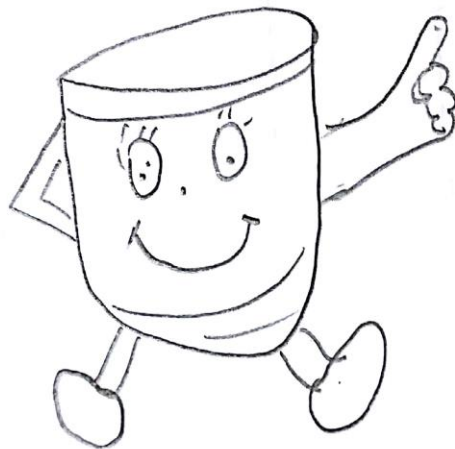




Envases

Plásticos limpios

y secos.



Residuos orgánicos
cáscaras, comi-
da en general,



Papel periódico, cartón,
cajas limpias.



Si reciclamos; Nuestro Ambiente
Seria más limpio y sano



Dibujó el medio Ambiente