



**Evaluación del Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Institución Educativa
Divino Niño sede San José. Caucasia – Antioquia, en el período 2021 – 2022.**

Laura Princesa Arrieta Alarcón
Carolina Infante Amaya

Trabajo de grado para optar al título de Administradora en Salud: énfasis en Gestión
Sanitaria y Ambiental

Asesora
Jessica Casas Ospina, Especialista (Esp) en Gestión Ambiental

Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez
Administración Ambiental y Sanitaria
Medellín, Antioquia, Colombia

2022

Cita	Arrieta Alarcón e Infante Amaya (1)
Referencia	(1) Arrieta Alarcón LP, Infante Amaya C. Evaluación del manejo integral de residuos sólidos en la Institución Educativa Divino Niño sede San José. Caucasia – Antioquia, en el período 2021 – 2022. [Trabajo de grado profesional]. Medellín, Colombia. Universidad de Antioquia; 2022.
Estilo Vancouver/ICMJE (2018)	



Biblioteca Salud Pública

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: José Pablo Escobar Vasco.

Jefe departamento: Mónica Lucía Jaramillo Gallego.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Agradecimientos

Queremos darle primeramente gracias a Dios por ser esa luz incondicional que siempre guía nuestros pasos, por darnos las fuerzas y sabiduría para continuar con este proceso, poder culminar y cumplir con una de nuestras metas más anheladas.

A nuestros padres por siempre brindarnos su amor, apoyo incondicional, trabajo, sacrificio y ánimos para continuar durante todos estos años para podernos ver convertidas en profesionales íntegras y en mejores seres humanos, también a cada una de las personas importantes en nuestras vidas que nos apoyaron de una u otra manera.

A nuestra asesora Jessica Casas Ospina por ser un pilar muy importante en este proceso, guiándonos en este camino académico gracias por su paciencia, afecto, por brindarnos su experiencia y profesionalismo.

Y gracias a la Universidad de Antioquia, por abrirnos las puertas de tan lindo lugar, nos sentimos orgullosas de poder llamarla Mi Alma Máter, nuestro segundo hogar.

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
1 Introducción	11
2 Planteamiento del problema	12
3 Justificación	14
4 Objetivos	15
4.1 Objetivo general	15
4.2 Objetivos específicos	15
5 Marco teórico	16
5.1 Marco conceptual	16
5.2 Marco geográfico y político	25
5.3 Marco institucional.....	26
5.4 Marco legal.....	29
6 Metodología	31
6.1 Tipo de estudio.....	31
6.2 Unidad de observación.....	31
6.3 Unidad de análisis	31
6.4 Muestra	31
6.5 Fuentes de información.....	31
6.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.	34
7 Resultados	35
7.1 Evaluar y describir el manejo integral de los residuos sólidos de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José a partir del cumplimiento de los componentes establecidos en el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.....	35

7.2	Proponer acciones para el Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José, teniendo en cuenta los requerimientos establecidos por la normatividad vigente colombiana.....	52
8	Conclusiones	55
9	Recomendaciones	56
10	Limitaciones.....	57
	Referencias	58
	Anexos	63

Lista de tablas

Tabla 1. Vector, formas de transmisión y principales enfermedades.	20
Tabla 2. Marco legal.....	29
Tabla 3. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	34
Tabla 4. Actividades inherentes a la recolección interna de residuos	47
Tabla 5. Cumplimiento de las características mínimas de los sitios de almacenamiento de residuos o desechos no peligrosos	48
Tabla 6. Lista de chequeo aplicada al PMIRS.....	65
Tabla 7. Responsabilidades y funciones de los integrantes del Grupo Ambiental de la IE Divino Niño sede San José.....	77
Tabla 8. Determinación de la cantidad de residuos sólidos	81

Lista de figuras

Figura 1. Código de colores resolución 2184 de 2019.....	18
Figura 2. Ubicación geográfica de la sede San José.....	25
Figura 3. Entrada de la sede educativa San José	27
Figura 4. Interior de la sede educativa San José.....	27
Figura 5. Generación de residuos sólidos no aprovechables	38
Figura 6. Generación de residuos orgánicos aprovechables.....	39
Figura 7. Generación de residuos no aprovechables	39
Figura 8. Recipientes para la separación de residuos en las aulas de clase.....	43
Figura 9. Recipientes ubicados en las columnas de la sede educativa	44
Figura 10. Punto ecológico de la normatividad anterior GTC 24 ubicado en el pasillo .	44
Figura 11. Recipientes con el código de colores de la normatividad anterior GTC 24 ubicados en la tienda.....	45
Figura 12. Punto ecológico en cumplimiento de la resolución 2184 de 2019, ubicado en el pasillo.....	45
Figura 13. Recolección de residuos sólidos.....	47
Figura 14. Almacenamiento temporal de residuos sólidos en la sede educativa.....	49
Figura 15. Almacenamiento de plástico recolectado de la sede educativa.....	49
Figura 16. Entrega de residuos sólidos a la empresa recolectora	51
Figura 17. Cuarto de sillas inservibles para posible ubicación del sitio de almacenamiento central	83
Figura 18. Diseño mapa de la sede San José para la ruta de recolección de residuos	84

Siglas, acrónimos y abreviaturas

PGIRS	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PMIRS	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos
PRAE	Proyectos Ambientales Educativos

Resumen

Las Instituciones Educativas son consideradas grandes generadoras de residuos sólidos, por la cantidad de personas que transitan en ella, por lo que esta investigación tuvo como objetivo realizar la evaluación del manejo integral de residuos sólidos en la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José en el municipio de Caucasia – Antioquia, en el periodo 2021 – 2022. Fue llevado a cabo a partir de la observación descriptiva, realizando varias visitas a la sede educativa, identificando el manejo integral de los residuos sólidos, tomando evidencia fotográfica y al mismo tiempo aplicando una lista de chequeo a las actividades y componentes del PMIRS, también se hizo la entrega de una encuesta a los docentes pertenecientes al PRAE, se revisaron documentos como el PMIRS 2010, la normatividad colombiana vigente; resultando que la sede educativa no cumple a cabalidad con el adecuado manejo integral de residuos sólidos, no ha adoptado e implementado correctamente la normatividad vigente colombiana, por esto se formularon varias acciones que permitirán a la sede educativa y a quienes la conforman fortalecer el tema del manejo integral de residuos sólidos.

Palabras clave: manejo de residuos sólidos, PMIRS, institución educativa, PRAE, evaluación, acciones.

Abstract

Educational institutions are considered large generators of solid waste, due to the number of people who pass through them, so this research aimed to evaluate the integrated management of solid waste at the Divino Niño Educational Institution in the San José branch in the municipality of Caucasia - Antioquia, in the period 2021 - 2022. It was carried out from the descriptive observation, making several visits to the educational headquarters, identifying the integral management of solid waste, taking photographic evidence and at the same time applying a checklist to the activities and components of the PMIRS, also a survey was given to teachers belonging to the PRAE, documents such as the PMIRS 2010, the Colombian regulations in force were reviewed; The result was that the school does not fully comply with the proper management of solid waste and has not adopted and correctly implemented the current Colombian regulations, therefore several actions were formulated that will allow the school and its members to strengthen the issue of integrated solid waste management.

Keywords: solid waste management, PMIRS, educational institution, PRAE, evaluation, actions.

1 Introducción

El manejo de residuos sólidos urbanos se considera uno de los problemas ambientales más graves en muchos de los países en desarrollo. De hecho, las tasas de recolección, reciclaje, reutilización y aprovechamiento de desechos suelen ser inferiores al 70% en los países de bajos ingresos. Mientras que, para países desarrollados, el manejo de estos ha mejorado ostensiblemente. Las instituciones de educación básica y educación superior no escapan a este problema pues son “mini - ciudades” donde interactúa una gran cantidad de personas. Es evidente como estos campus consumen energía, agua, papel y recursos en restaurantes, además de realizar actividades de limpieza, poda de vegetación, servicios de fotocopiado, entre otros (1).

Este proyecto de desarrollo consistió en realizar la evaluación del Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José del municipio de Caucasia – Antioquia, en el periodo 2021 – 2022; y fue llevado a cabo mediante la observación descriptiva del manejo de residuos en las visitas realizadas entre el segundo semestre de 2021 y el primer semestre de 2022. A través de la aplicación de la lista de chequeo y teniendo en cuenta la normatividad vigente se logró evaluar el cumplimiento de los componentes establecidos en PMIRS y conocer el Manejo Integral de los Residuos Sólidos generados en la sede educativa, siendo posible proponer acciones y recomendaciones para ser aplicadas contribuyendo al mejoramiento, la adecuada gestión y manejo adecuado de los residuos.

2 Planteamiento del problema

El manejo integral de los residuos es comprendido desde la generación, separación en la fuente, transferencia y transporte, aprovechamiento, tratamiento hasta su disposición final. En Colombia a través de la política nacional para la gestión integral de residuos sólidos, se establece un orden de preferencia de medidas conducentes a reducir y gestionar los residuos, lo que se conoce como jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos que se realizará privilegiando las estrategias, primero, de prevención en la generación de residuos; seguidamente se fomentará la reutilización, el aprovechamiento, el tratamiento con fines de valorización y optimización de la operación de los rellenos sanitarios. Finalmente, para los residuos que no puedan ser aprovechados o valorizados, se utilizarán sistemas de tratamiento para disminuir su cantidad y por último se debe garantizar la disposición final controlada (2).

La generación y el desmesurado crecimiento en el volumen de los residuos sólidos que cada vez va en aumento, asociado al incremento de la población humana, a los procesos de la transformación industrial (globalización), y a los hábitos de consumo de la sociedad actual, se considera una problemática debido a que pone en peligro la capacidad ambiental para responder a nuestras necesidades básicas y la de futuras generaciones, como también la desaparición de algunas especies animales. A su vez, el incremento en la producción de bienes y servicios ha estado acompañado de un manejo inadecuado de sus residuos, los cuales se ven reflejados en el no aprovechamiento del material que podría ser utilizado como materia prima (2,3).

Las instituciones educativas, conjuntos residenciales, comerciales y mixtos por ser grandes generadoras de residuos deben tener el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos – PMIRS el cual es una herramienta que aumenta el aprovechamiento de los materiales reciclables y orgánicos, contribuyendo de esta forma a disminuir las cantidades de los residuos sólidos (4). Las instituciones educativas deben implementar mecanismos donde se pueda adaptar y acogerse a la normatividad sanitaria y ambiental, sin embargo, en cuanto a la formulación de los planes de manejo integral de residuos sólidos en las instituciones educativas, se cuenta con el decreto 2981 de 2013 y con la

resolución 879 de 2007, por la cual se adopta el manual para el manejo de los residuos sólidos en el valle de Aburrá, estableciendo los elementos mínimos para realizarlo.

El municipio de Caucaasia cuenta con importantes instituciones educativas, entre las que se encuentra la Institución Educativa Divino Niño sede San José que presta el servicio de educación, en esta actividad genera grandes cantidades de residuos sólidos, entre aprovechables y no aprovechables, esta sede educativa tiene un PMIRS formulado en el año 2010, que hasta al momento no ha sido actualizado ni modificado; planteando la siguiente pregunta: ¿cómo es el manejo integral de residuos sólidos en la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José en el periodo 2021 – 2022?

3 Justificación

Las instituciones educativas se reconocen como sector clave, porque son espacios que forman jóvenes y que, por medio de la educación ambiental permiten mejorar el manejo de residuos sólidos, la Institución Educativa Divino Niño sede San José genera una gran cantidad de residuos sólidos en sus actividades formativas, cuenta con aproximadamente 720 estudiantes, 3 directivos y 15 docentes.

El inadecuado manejo integral de residuos sólidos representa una gran pérdida desde el punto de vista del aprovechamiento y reutilización de residuos, debido a que se pierde la oportunidad de generar cambios significativos en la sede educativa por parte del personal de aseo, profesores, particulares y a los estudiantes quienes son el eje fundamental de la nueva generación, que al desconocer el tema realizan prácticas inadecuadas en el manejo de los residuos sólidos. Por medio del PRAE como instrumento de gestión y movilización se pueden realizar actividades, estrategias, programas y campañas orientadas al manejo adecuado de residuos sólidos.

Luego de once años de haberse formulado y puesto en marcha la implementación del PMIRS en la Institución Educativa Divino Niño sede San José, fue de vital importancia conocer el estado actual y al mismo tiempo realizar una evaluación al Manejo Integral de Residuos Sólidos realizada durante el periodo 2021 – 2022, constatando cómo es la implementación del PMIRS y el cumplimiento de las etapas contenidas en el, teniendo en cuenta esto y con el fin de contribuir a la sede educativa se elaboraron varias propuestas de acciones de mejora para el manejo de residuos sólidos, que beneficiaran a todos los que la conforman y conformarán en un futuro.

4 Objetivos

4.1 Objetivo general

Evaluar el Manejo Integral de los Residuos Sólidos de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José del municipio de Caucasia – Antioquia, en el periodo 2021 - 2022.

4.2 Objetivos específicos

Evaluar y describir el Manejo Integral de los Residuos Sólidos de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José a partir del cumplimiento de los componentes establecidos en el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

Proponer acciones para el Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José, teniendo en cuenta los requerimientos establecidos por la normatividad vigente colombiana.

5 Marco teórico

5.1 Marco conceptual

Residuo sólido: Es 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 (5).

Residuo sólido aprovechable: es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo (6).

Residuo sólido no aprovechable: es todo material o sustancia sólida 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 (6).

Reciclaje: es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización (6).

Generador: cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos. Si se desconoce quién produce los residuos, se considera generador la persona que esté en posesión de ellos (6).

Almacenamiento: es el depósito temporal de residuos o desechos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final (6).

Separación en la fuente: es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación (6).

Aprovechamiento y/o Valorización: es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración (6).

Tratamiento: es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de estos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente (6).

Relleno sanitario: Es una técnica de disposición de residuos sólidos, que consiste en la disposición de capas de estos compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del agua subterránea y recubiertas por capas de suelo (6).

Disposición Final: es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos, en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente (6).

Código de colores para la separación de residuos (7):

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 2184 de 2019, por la cual empezará a regir en el 2021 el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente.

- **Color blanco:** para residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.

- **Color verde:** para residuos orgánicos aprovechables, como los restos de comida sin cocinar y los desechos de poda de jardín, entre otros residuos agrícolas que puedan ser usados como abono o compost.
- **Color negro:** para residuos no aprovechables como papel higiénico y servilletas usadas, papeles y cartones contaminados con basura, papeles metalizados, restos de alimentos cocidos y residuos de elementos de protección contra el COVID-19, como tapabocas y guantes.

Figura 1. Código de colores resolución 2184 de 2019



Factores ambientales impactados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos (8):

1. Recurso hídrico:

Contaminación de aguas superficiales por:

Materia orgánica: la presencia de materia orgánica ($CxHyOz$) a través de bacterias, microorganismos y oxígeno genera compuestos que acidifican el agua, eliminan el oxígeno vital para la vida de las especies acuáticas y hace que las aguas para consumo humano se contaminen y generen problemas de salud.

Impacto en costas, ríos y mares: la presencia de residuos en las zonas de recreo y esparcimiento afecta ambiental, social y económicamente las zonas con basura, ya que se causa un deterioro ambiental en las costas, orillas y playas, se amenaza la flora y la

fauna marina y fluvial y se afecta el turismo y las actividades económicas relacionadas, como la pesca y la recreación, entre otras.

Contaminación de las aguas subterráneas: ocurre debido a la filtración de los lixiviados a través del suelo que absorbe sus líquidos y los lleva hasta donde se encuentran las fuentes de agua. El tratamiento de estas fuentes de agua es altamente costoso y puede llegar a afectar comunidades que dependen únicamente de ellas para obtener este recurso, como sucede en las zonas desérticas.

2. Recurso atmosférico:

En su proceso de descomposición, los residuos sólidos generan malos olores y gases, como metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), que ayudan a incrementar el efecto invernadero en el planeta, aumentando la temperatura y generando deshielo en los polos. Este proceso de descomposición se puede controlar con una adecuada disposición de los residuos sólidos a través de su incineración tecnificada, de su ubicación en relleno sanitarios y/o en botaderos especializados. También los residuos sólidos pueden afectar el aire cuando son quemados de manera descontrolada, porque generan humos y material particulado que afectan el sistema respiratorio de los seres humanos y contribuyen al efecto invernadero, entre otros aspectos negativos.

3. Recurso suelo:

Es el recurso que más directamente se ve afectado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, pues el ser humano a través de los años ha dispuesto en el suelo los residuos sólidos que ha generado. La contaminación de los suelos ocurre a través de diferentes elementos, como los lixiviados que se filtran a través del suelo afectando su productividad y acabando con la microfauna que habita en ellos (lombrices, bacterias, hongos y musgos, entre otros)

4. Recurso paisajístico:

El paisaje es uno de los más afectados por la incorrecta disposición de los residuos sólidos, por la constante presencia de basuras en lugares expuestos deteriora el paisaje y afecta la salud humana generando estrés, dolor de cabeza, problemas psicológicos, trastornos de atención, disminución de la eficiencia laboral, y mal humor.

Enfermedades causadas por los microbios que se producen por la acumulación de residuos sobre todo cuando entran en contacto con el agua de beber o los alimentos; por eso, se debe manejar adecuadamente y eliminarla sanitariamente. En la siguiente tabla, se presentan los vectores, la forma en la que se transmiten las enfermedades relacionadas al inadecuado manejo de los residuos sólidos y las principales enfermedades producidas (9).

Tabla 1. *Vector, formas de transmisión y principales enfermedades.*

Vector	Formas de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	Mordiscos, orina y heces	Peste bubónica, tifus murino, leptospirosis.
Pulgas	Deyecciones y picadura	Tifus murino y peste bubónica.
Arañas	Mordedura	Malestar general, espasmos y contracciones generales.
Moscas	Vía mecánica (alas, patas y cuerpo)	Fiebre tifoidea, salmonelosis, cólera, amebiasis, disentería, giardiasis.
Mosquitos	Picadura de mosquito hembra	Malaria (paludismo) fiebre amarilla, dengue, filariasis.
Cucarachas	Vía mecánica (alas, patas y heces)	Fiebre tifoidea, cólera, giardiasis
Cerdos	Ingestión de carne contaminada	Cisticercosis, toxoplasmosis, triquinosis, teniasis
Aves	Heces	Toxoplasmosis

Gestión integral de los residuos sólidos: es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables (10).

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS): es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los

mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS (10).

Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS): es un instrumento de gestión que surge de un proceso coordinado y concertado entre autoridades y funcionarios municipales, representantes de instituciones locales, públicas y privadas, promoviendo una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos en donde se incluya a recicladores formalizados (11).

Manejo integral de residuos sólidos implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos peligrosos, no peligrosos y especiales que se realizan de manera individual o interrelacionadas de manera adecuada y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el ambiente (6).

Etapas para el manejo integral de residuos (6).

El manejo integral de residuos sólidos se divide en las siguientes etapas:

- Realizar el diagnóstico ambiental.
- Formular el compromiso institucional.
- Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades.
- Definir y establecer mecanismos de coordinación.
- Gestionar el presupuesto para implementar las medidas para el Manejo Integral de Residuos.
- Velar por la ejecución de las medidas establecidas para el Manejo Integral de Residuos.

- Realizar campañas de capacitación periódicas.
- Establecer medidas para el mejoramiento continuo en relación con el manejo integral de los mismos.
- Garantizar la recolección de la información necesaria para ser reportada a las Entidades o Autoridades que así lo requieran, a través de la página web de la Entidad.
- Verificar que las empresas a las que se entregan los residuos peligrosos y especiales para su gestión cuentan con los permisos y licencias ambientales a que haya lugar para el desarrollo de sus actividades.

Medidas para el Manejo Integral de Residuos (6).

Se debe definir un compromiso institucional orientado a la prevención y minimización en la generación de residuos, debe ser claro y de conocimiento de todo el personal que conforma la organización:

- **Diagnóstico**
 - Prevenición y minimización.
 - Generación.
 - Separación en la fuente.
 - Almacenamiento.
 - Recolección y transporte.
 - Aprovechamiento.
 - Tratamiento.
 - Disposición final.
- Definición de objetivos y metas.
- Estrategias de formación y educación.
- Prevenición, minimización y separación en la fuente.
- Separación en la fuente.
- Recolección.
- Almacenamiento.
- Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final.

- Manejo externo.
- Plan de contingencia.
- Seguimiento.

Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) (12)

Los PRAE son proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales, y generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales. La óptica de su quehacer es la formación desde una concepción de desarrollo sostenible, entendido como el aprovechamiento de los recursos en el presente, sin desmedro de su utilización por las generaciones futuras, con referentes espaciotemporales y sobre la base del respeto a la diversidad y a la autonomía y que contempla no sólo aspectos económicos sino sociales, culturales, políticos, éticos y estéticos en pro de una gestión sostenible del entorno.

Estos proyectos propician en la escuela espacios para el desarrollo de estrategias de investigación y de intervención. Las primeras, implican procesos pedagógico-didácticos e interdisciplinarios, cuyo fin es reflexionar críticamente sobre las formas de ver, razonar e interpretar el mundo y las maneras de relacionarse con él; igualmente, sobre los métodos de trabajo, las aproximaciones al conocimiento y, por consiguiente, la visión e interacción entre los diferentes componentes del ambiente. Las segundas, de intervención, implican acciones concretas de participación y de proyección comunitaria.

Evaluación (13)

Acto de valorar una realidad, formando parte de un proceso cuyos momentos previos son los de fijación de las características de la realidad a valorar, y de recogida de información sobre las mismas, y cuyas etapas posteriores son la información y la toma de decisiones en función del juicio de valor emitido.

Proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar

los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados.

Proceso de reconocer las áreas de decisión importantes, seleccionar, reconocer y analizar la información apropiada para transmitir datos que ayuden a tomar decisiones para tomar alternativas basadas en la capacidad de transformación de nuevas propuestas alternativas, dicho de otro modo, el resultante de la toma de decisiones.

Evaluación de programas ambientales (14)

Actualmente, en la educación se hace hincapié en la evaluación institucional como parte de la calidad educativa, se evalúan programas y procesos desde la educación básica hasta la educación superior. Para esta última, existen alternativas de acreditación y certificación como una vía para generar un sistema educativo de calidad.

Las instituciones educativas deben propiciar una cultura de evaluación orientada a conceptualizarla como un mecanismo de mejora y de rendición de cuentas a la comunidad donde se involucran estos ámbitos:

La evaluación institucional: autoevaluación orientada a identificar las fortalezas y debilidades desde la perspectiva de los actores principales en el proceso educativo.

La evaluación externa: evaluación extrainstitucional realizada por pares académicos orientada al análisis de los programas educativos o de las funciones sustantivas de la institución.

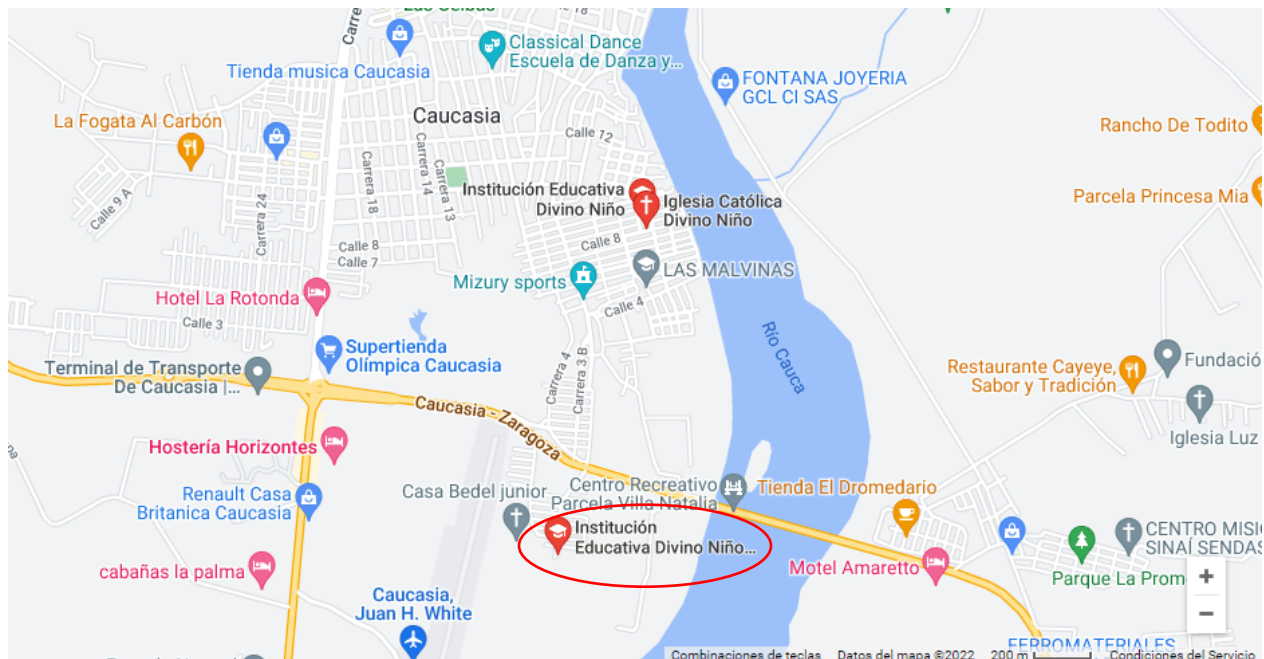
La evaluación es parte fundamental de una institución, de una estrategia, política, programa o proyecto, ya que brinda información relevante y da pautas para mejorar los procesos. Para el caso de una institución educativa, sería el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para el caso de los programas de educación ambiental, las evaluaciones se pueden aplicar por dimensiones y por niveles, así como por sus fines, objetivos y resultados.

5.2 Marco geográfico y político

El municipio de Caucaasia se encuentra localizado al norte de Antioquia, en los límites con el departamento de Córdoba y en la subregión antioqueña del Bajo Cauca. Es uno de los municipios más importantes de la zona debido a su privilegiada ubicación geográfica, cerca de la confluencia de importantes afluentes colombianos como el río Cauca y el río Nechí. El área rural de Caucaasia hace parte de la sabana de Córdoba y Sucre, en el lugar de confluencia de las subculturas paisa y sabanera (costeño). Limita por el Norte con Montelíbano, municipio perteneciente al departamento de Córdoba, por el Este con los municipios de Nechí y El Bagre, por el Sur con el municipio de Zaragoza, y por el Oeste con el municipio de Cáceres (15).

La evaluación del manejo integral de residuos sólidos será ejecutada en la sede San José de la Institución Educativa Divino Niño, ubicada al sur oriente del municipio de Caucaasia – Antioquia.

Figura 2. Ubicación geográfica de la sede San José



5.3 Marco institucional

Institución Educativa Divino Niño (16)

La institución inicia sus labores el 28 de febrero del año 1991, como respuesta a una necesidad sentida de educación académica y de formación integral para los niños y niñas de los alrededores de los barrios Esperanza, La Playa, Primero de Mayo, El Castillo, El Roble, entre otros, que no tenían acceso a la educación, debido a su situación de pobreza, por falta de recursos económicos, de motivación, e incentivos que los llevara a buscar este medio de surgimiento para sus vidas y para la construcción de un futuro más digno. La institución brinda educación básica primaria y secundaria en jornadas de la mañana y la tarde, actualmente cuenta con 2.143 estudiantes, 62 docentes y 5 directivos.

La sede educativa San José se encuentra ubicada en el barrio Villa Arabia 2, en la carrera 1AB calle. Cuenta con una población aproximada de 720 estudiantes, 3 directivos y 15 docentes.

La filosofía de la I.E. Divino Niño se fundamenta en la formación Humana, Religiosa, Científica, Ciudadana y Cultural del ser humano, con inclusión de su familia y de la comunidad del entorno como asociados necesarios para el desarrollo de la política pública de la educación como dinamizadora y articuladora del desarrollo social, en armonía con los principios y los referentes de la institucionalidad y la legalidad, y en concordancia con los valores de la democracia y la equidad social.

La Institución Educativa Divino Niño desarrolla los siguientes proyectos:

- Construcción de ciudadanía.
- Educación para la sexualidad y construcción de ciudadanía.
- Aprovechamiento del tiempo libre, la práctica de la Educación Física, la Recreación y el Deporte Formativo.
- Educación ambiental. (PRAE): se trabaja en el fortalecimiento de una cultura ambiental, mediante la apropiación de principios y valores ambientales en los estudiantes, analizando la problemática a nivel global, regional y local, participando activamente desde las aulas en la valoración de fondo a la

problemática social, lo que permite sensibilización y concientización ambiental para crear una cultura del autocuidado y la preservación del medio ambiente.

Figura 3. Entrada de la sede educativa San José



Figura 4. Interior de la sede educativa San José



FUTURASEO S.A.S. E.S.P (17)

Es la compañía que integra los servicios de barrido, recolección, transporte y disposición de residuos sólidos. También presta el servicio de transporte y disposición final de residuos hospitalarios.

Principios:

- **Preservación ambiental:** la gestión de los residuos sólidos tendrá como soporte fundamental la protección de los recursos naturales y su mantenimiento sostenible.
- **Preservación de la salud pública:** en la gestión de los residuos sólidos, se buscarán soluciones técnicas que no afecten la salud pública.
- **Calidad:** se cumple con las normas y especificaciones técnicas de calidad y continuidad.
- **Legalidad:** cumplimiento de todas las disposiciones legales que rigen al sector de servicio público domiciliario.
- **Preservación de la salud pública:** en la gestión de los residuos sólidos, buscará soluciones técnicas que no afecten la salud pública.

5.4 Marco legal

Tabla 2. *Marco legal*

Ley, Decreto, Resolución o Política Nacional	Quien expide la norma	Descripción General
Constitución política de Colombia (18)	Asamblea Nacional Constituyente.	Contiene 49 artículos alusivos al medio ambiente, dentro de los cuales se cita el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente y de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.
Ley 9 de 1979 (19)	Congreso de la República.	Esta Ley expide el Código Sanitario Nacional y de Protección Medio Ambiente. Dicta medidas sanitarias para la protección del medio ambiente.
Ley 99 de 1993 (20)	Congreso de la República.	Crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA. Globalmente abarca el tema del manejo de los residuos sólidos regulando las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente.
Ley 142 de 1994 (21)	El Congreso de Colombia.	Contiene el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios y fundamentalmente abre al mercado privado la contratación de la prestación de los servicios de aseo, alcantarillado, agua potable, energía eléctrica, gas natural y telefonía.
Ley 1252 de 2008 (22)	Congreso de la República.	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos, la responsabilidad de manejo de residuos y obligaciones de los diferentes actores involucrados en el manejo de este tipo de residuos.
Decreto 4741 de 2005 (23)	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Decreto 2981 de 2013 (24)	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
Resolución 879 de 2007 (25)	Área Metropolitana del Valle de Aburrá.	Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Valle de Aburrá, el cual establece los lineamientos para que los generadores realicen un manejo integral de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos
Resolución 0754 de 2014 (26)	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control, actualización de los Planes de Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	
Resolución 0330 de 2017 (27)	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.	En el capítulo 6 sistemas de aseo urbano se contiene los requisitos de obligatorio cumplimiento para el diseño de sistemas de recolección con y sin aprovechamiento, estaciones de transferencia con y sin aprovechamiento, incineración, rellenos sanitarios que forman parte de 44 Saneamiento Básico – RAS los sistemas de aseo urbano.
Resolución 2184 de 2019 (28)	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Artículo 4. “Adóptese en el territorio nacional, el código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente, así: a) Color verde para depositar residuos orgánicos aprovechables. b) Color blanco para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón. c) Color negro para depositar los residuos no aprovechables.
Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (29)	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)	Tratado multilateral de medio ambiente que se ocupa más exhaustivamente de los desechos peligrosos y otros desechos. Busca proteger el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos derivados de la generación, el manejo, los movimientos transfronterizos y la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos.
CONPES 3874 de 2016 (30)	Departamento Nacional de Planeación	Esta política se compone de cuatro ejes estratégicos. El primer eje busca adoptar medidas encaminadas hacia (i) la prevención en la generación de residuos; (ii) la minimización de aquellos que van a sitios de disposición final; (iii) la promoción de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos; y (iv) evitar la generación de gases de efecto invernadero.

6 Metodología

6.1 Tipo de estudio

El trabajo que se desarrolló es un tipo de estudio observacional descriptivo, que, a partir de las visitas bimensuales realizadas en el periodo comprendido de septiembre de 2021 a marzo de 2022, se pudo observar, detallar y describir el manejo integral que se da a los residuos sólidos en la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José, en cuanto a generación, separación, almacenamiento, recolección y transporte tanto interno como externo, aprovechamiento, tratamiento y disposición final, además de la realización y entrega de acciones de mejora. También tiene un enfoque cuantitativo porque a través de la evaluación de ítems se pudo obtener un porcentaje cumplimiento de las etapas contenidas en el PMIRS.

6.2 Unidad de observación

La Institución Educativa Divino Niño.

6.3 Unidad de análisis

El manejo integral de residuos sólidos.

6.4 Muestra

La sede San José de la Institución Educativa Divino Niño.

6.5 Fuentes de información.

La información fue obtenida de fuentes primarias a través de la aplicación de encuestas, observación directa acompañada de registro fotográfico y diligenciamiento de listas de chequeo; también de fuentes secundarias realizando revisión bibliográfica de documentos, ejecutándose así:

Encuesta: con el fin de conocer el manejo que de residuos sólidos que se da en la sede, se elaboró una encuesta de 17 preguntas en las cuales se pretendía conocer cómo se ha llevado a cabo el manejo integral de residuos sólidos, esta se entregó a 13 docentes del PRAE el 17 de febrero de 2022, brindando más de 1 mes para su diligenciamiento y entrega, solo 2 docentes dieron respuesta a esta encuesta, pues,

aunque se dio más tiempo a los que aún no habían entregado, estos finalmente expresaron que no iban a responder porque les pareció muy difícil o simplemente no tenían tiempo. (**Anexo 4, Anexo 5 y Anexo 6**)

Observación directa: en las visitas realizadas a la sede educativa con esta técnica se logró observar, analizar y describir el proceso del manejo actual de los residuos sólidos en cada una de sus etapas. También se pudo realizar la caracterización cualitativa de los residuos sólidos de las diferentes áreas de la institución educativa, estableciendo el tipo de residuo y su clasificación según la Resolución 2184 de 2019 que establece el código de colores blanco, negro y verde para la separación en la fuente de residuos.

Registro fotográfico: por medio de las fotografías se evidenció cómo se lleva a cabo el manejo de los residuos sólidos en la sede San José en cada una de las áreas que la componen.

Lista de chequeo: se elaboró una lista de chequeo logrando evaluar cuantitativamente el manejo de residuos sólidos, teniendo en cuenta las etapas y actividades establecidas en el PMIRS 2010 que deben ser ejecutadas en la institución educativa. La lista de chequeo consta de 47 ítems en los que se dio respuesta marcando con una X si cumple o no cumple, obteniendo así un porcentaje de cumplimiento. (**Anexo 3**).

Además, se aplicaron otras listas de chequeo para evaluar las características de los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos y las actividades inherentes a la recolección interna de residuos de acuerdo con lo establecido en la resolución 879 de 2007 - Manual para el Manejo Integral de Residuos.

Revisión documental: se consultaron y revisaron los siguientes documentos aportados por la sede educativa San José:

- **Formulación del Plan de Manejo Integral Residuos Sólidos** Institución Educativa Divino Niño sede San José, Caucasia-Antioquia, 2010.

- **Plan de acción proyecto PRAES 2020:** ausencia de conciencia y cultura ambiental: rescate de la cultura hídrica una oportunidad de vida, institución educativa divino niño Caucasia.

6.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

Tabla 3. *Técnicas e instrumentos para la recolección de la información*

Objetivo específico	Actividades	Instrumento
1. Evaluar y describir el Manejo Integral de los Residuos Sólidos de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José a partir del cumplimiento de los componentes establecidos en el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.	1. Visitar la sede San José de la institución y tomar evidencia fotográfica. 2. Reunión y conversación con los docentes del PRAE sobre el proyecto y entrega de la encuesta de 17 preguntas. 3. Revisar e identificar los componentes establecidos en el PMIRS. 4. Realizar y aplicar la lista de chequeo aplicada al PMIRS de la sede San José, para obtener el porcentaje de cumplimiento. 5. Realizar y aplicar las listas de chequeo de las características de los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos y de las actividades inherentes a la recolección interna de residuos. 6. Evaluar y realizar la descripción del manejo integral de residuos sólidos en cada una de sus etapas.	- Listas de chequeo. - Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Valle de Aburrá (resolución 879 de 2007) - Cámara para fotografías. - Encuesta. - PMIRS 2010. - Resolución 2184 de 2019.
2. Proponer acciones para el manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José, teniendo en cuenta los requerimientos establecidos por la normatividad vigente colombiana.	1. Analizar la información obtenida del recorrido, de las tres listas de chequeo y de las encuestas. 2. Realizar el documento con las propuestas de acciones para el manejo integral de residuos sólidos. 3. Entregar el documento con las propuestas de acciones a la Institución Educativa Divino Niño.	- Listas de chequeo aplicadas en la sede educativa. - Resolución 879 de 2007. - Resolución 2184 de 2019.

7 Resultados

7.1 Evaluar y describir el manejo integral de los residuos sólidos de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José a partir del cumplimiento de los componentes establecidos en el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

Para el desarrollo de este objetivo, se realizó por medio de la observación y se aplicó la lista de chequeo donde se tuvo en cuenta el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la resolución 879 de 2007 y el PMIRS de la Institución Educativa Divino Niño sede San José formulado en el año 2010, también la resolución 2184 de 2019; permitiendo evaluar y realizar la descripción e identificación del actual manejo de los residuos sólidos. La lista de chequeo fue aplicada el 18 de febrero de 2022, en la cual se evaluaron 47 ítems relacionados a las etapas de manejo de residuos sólidos, según los cálculos realizados la sede educativa San José obtuvo un 21.8 % de cumplimiento, evidenciándose que no cumple con un manejo adecuado de residuos sólidos. **(Anexo 3: Tabla 6)**

A continuación, se detallará y describirá lo que se encuentra documentado en el PMIRS de la sede educativa cada componente establecido para el manejo integral de residuos sólidos, seguidamente se hará la explicación de lo observado en cada componente y la información recolectada de las visitas realizadas a la sede educativa San José.

1. Diagnóstico

En este componente del PMIRS de la sede educativa, el diagnóstico fue realizado de forma cualitativa y cuantitativa, la recolección de la información se llevó a cabo mediante observación directa a través de recorridos durante un mes; esta observación se hizo en cada una de las zonas donde se generaban residuos dentro de la Institución. Se tuvo en cuenta hacer los recorridos antes y después de los descansos; para realizar el diagnóstico se hizo énfasis en cada una de las etapas del manejo de residuos sólidos, esto fue realizado por la persona que formuló el PMIRS 2010 junto con los estudiantes que conformaban el grupo de gestión ambiental los cuales fueron capacitados

previamente para desarrollar esta labor, impartiendo instrucciones directas con respecto a: tipos de residuos generados en la Institución, etapas en el manejo de residuos, condiciones básicas de bioseguridad, mecanismos de protección personal (uso de guantes, tapabocas y gafas plásticas), técnicas para la recolección, separación y pesaje, manejo de la pesa y diligenciamiento de formularios para la consignación de los datos obtenidos durante el recorrido. Una vez obtenida la información se procedió a sistematizar, analizar los resultados.

Diagnóstico cuantitativo: la institución educativa fue dividida en 5 áreas para facilitar el diagnóstico cuantitativo teniendo en cuenta los epicentros de generación. Durante 30 días los residuos fueron pesados a las 9:30 am en el patio central de la institución por estudiantes que conformaban el grupo de gestión ambiental.

- Área 1: conformadas por la entrada de la institución donde los vendedores ambulantes se ubicaban a vender sus productos a los estudiantes de la sede.
- Área 2: estaba conformada por el patio principal que está ubicado en la primera planta de la institución.
- Área 3: fue conformada por el segundo patio de la sede ubicado en la parte inferior de la institución.
- Área 4: la conformó los pasillos de las aulas de clases de primera y segunda planta.
- Área 5: la tienda escolar y restaurante escolar.

Diagnóstico cualitativo: generación de los residuos sólidos en la Institución. En la caracterización y aforo de los residuos generados en la Institución, se encontraron los siguientes residuos:

- **Residuos ordinarios e inertes:** Envolturas de mecatro, papel sucio, residuos de barrido, bolsas con recubrimiento de aluminio, tetra pack.
- **Residuos peligrosos:** Papel higiénico y toallas higiénicas (estos son tratados como ordinarios).
- **Residuos biodegradables:** Cáscaras de alimentos, restos de comida, trozos de madera, hojas de árboles, restos de poda, restos de frutas.

- **Residuos reciclables:** Plásticos: Vasos desechables, pitillos, botellas, bolsas, cascaras de lapicero. Papel y cartón: Hojas de block, hojas de cuaderno, cartón, papel de archivo.

Para la etapa de **generación** realizaron la caracterización y aforo de los residuos sólidos generados en la institución, se clasificaron los residuos producidos todos los días durante los meses de mayo y junio los cuales se recolectaron, clasificaron y pesaron en la institución, utilizando bolsas rotuladas con el fin de que la caracterización fuera más eficiente a la hora de la identificación y posterior pesaje, las áreas para la recolección de los residuos se focalizo teniendo en cuenta que son áreas concurrida en los descansos por los estudiantes. Después de obtenida la información, se sumaron los datos obtenidos de la caracterización hecha por el grupo ambiental conformado por estudiantes. Los resultados de esta caracterización y aforo de los residuos producidos en Institución Educativa Divino Nino sede San José, dio como resultado una producción total de 1,379 Kg de residuos sólidos en los 20 días de pesaje en todas las áreas para un promedio diario de 46 Kg, siendo ordinario o inerte el tipo de residuo que más se genera en la Institución con 620 Kg, lo que equivale al 45 % de la producción total, seguido del plástico con 369.6 Kg, lo que equivale al 26.4 % , biodegradables con 238,25 Kg equivale al 17,37 % y por último los residuos reciclables (cartón y papel) con una generación de 159.9 Kg equivalente al 11.6 % del total de residuos generados.

Actualmente la sede educativa no tiene documentado ni ha realizado un diagnóstico sobre la situación actual en cuanto a esta etapa de generación, sobre la cantidad y composición física de los residuos generados a través de la caracterización.

Mediante las visitas y recorridos por la sede educativa para esta etapa de **generación** se pudo realizar la caracterización cualitativa de los residuos sólidos y áreas generadoras de estos:

- **Generación:** durante el proceso de observación directa en la institución educativa, se evidenció que los centros generadores de residuos son: las aulas de clases, la zona administrativa, cancha, restaurante escolar y cafetería,

biblioteca, pasillos y baños; como también cuales residuos sólidos son generados:

Residuos aprovechables: Botellas de vidrios, botellas plásticas, vasos plásticos, pitillos, bolsas plásticas, **Papel y cartón:** hojas de bloc y cuadernos, cajas de cartón.

Residuos orgánicos aprovechables: restos de comida, cáscaras de alimentos, residuos de la poda de zonas verdes.

Residuos no aprovechables: envoltura de mecatos, servilletas engrasadas, residuos de barrido, cajas de jugo, papel higiénico, platos y vasos de icopor, tapabocas.

A continuación, se puede observar en las (**Figura 5, Figura 6, Figura 7**) la caracterización cualitativa de los residuos sólidos generados en la Institución Educativa Divino Niño sede San José:

Figura 5. Generación de residuos sólidos no aprovechables



Figura 6. Generación de residuos orgánicos aprovechables



Figura 7. Generación de residuos no aprovechables



Continuando con el componente diagnóstico, en la etapa de **separación en la fuente** el documento PMIRS 2010 menciona que todos los residuos generados en la sede educativa San José eran depositados en un mismo recipiente, sin tener en cuenta la

separación en la fuente, también indicaron que las manipuladoras de alimentos que trabajaban en el restaurante escolar depositaban todos los residuos en bolsas plásticas y posteriormente los depositaban en un recipiente, que generaba malos olores y lixiviados molestos para toda la comunidad educativa. En la actividad de separación en la fuente que fue realizada por el grupo de gestión ambiental, de acuerdo con la observación realizada durante una semana en la fase de diagnóstico, describieron que la sede educativa contaba con 3 recipientes con una capacidad de 250 litros ubicados patio, entrada y tienda, 2 recipientes con una capacidad de 20 litros ubicados en los pasillos y 1 recipiente con una capacidad de 40 litros ubicado en el restaurante escolar. También describieron las características de los recipientes de almacenamiento utilizados en la disposición interna de residuos en la institución, que las canecas para la disposición interna de los residuos no cumplían con el código de colores de la Norma Técnica Colombiana 024 vigente para ese entonces, que los recipientes eran de metal los cuales se encontraban oxidados, estos no contaban con tapas lo que permitía la entrada de agua, mosquitos y derrame de lixiviados cuando tenían muchos días de almacenamiento, además de que los residuos eran mezclados en los recipientes, y solo contaban con 2 recipientes en buen estado de cuatro que existían en la institución.

2. Definición de objetivos y metas

Este ítem el PMIRS de la sede educativa San José no lo tiene contemplado. Estos objetivos y metas deben estar orientados hacia la prevención y minimización de residuos de acuerdo con lo identificado en el diagnóstico que realice la sede educativa, al igual que al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en colombiana, y también mejorar los procesos en cuanto a separación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento, disposición final de residuos.

3. Estrategias de formación y educación

En el PMIRS está documentado el programa de formación y educación contemplando los siguientes temas:

- Legislación ambiental y sanitaria vigente.
- PMIRS Institucional, con la divulgación de los diferentes programas y actividades que lo integran.

- Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos.
- Pautas de manejo para el personal de aseo y manipuladoras de alimentos en los restaurantes escolares.
- Que para el programa de capacitación específico se deberá establecer un cronograma de actividades, en donde se especifique los grados que se capacitaron en cada sesión y el personal responsable de ella, se deberá tener un archivo con todo lo correspondiente a la ejecución del programa y llevar un registro de asistencia.

Según información obtenida en el periodo observado, la sede educativa San José no realizó campañas, ni capacitaciones sobre residuos sólidos, solo cuentan con un documento de sensibilización y capacitación llamado ausencia de conciencia y cultura ambiental: rescate de la cultura hídrica una oportunidad de vida, Institución Educativa Divino Niño antes mencionado, que aún no ha sido ejecutado, a través de este se llevará a cabo la sensibilización de la comunidad educativa sobre la importancia del MIRS: reciclaje en las aulas, tiendas, restaurante; invitando a los estudiantes a depositar adecuadamente los residuos sólidos, pero este no ha sido ejecutado.

4. Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria

Según el PMIRS de la sede educativa San José, el grupo de gestión fue conformado por la coordinadora académica, 18 estudiantes de grado quinto del grupo ambiental, 1 representante de los profesores, 1 encargada del aseo de las aulas de clases, 1 celador, 1 manipuladora de alimentos del restaurante, y el administrador de las cafeterías. Y se dejó claro que el grupo de gestión ambiental será el gestor y coordinador del PMIRS, que podrá ser apoyado por la empresa prestadora del servicio de aseo, la corporación autónoma regional y demás instituciones interesadas en el manejo ambiental de las instituciones educativas. Las funciones de este grupo fueron definidas así:

- Actualizar el diagnóstico ambiental de la institución Formular el compromiso institucional con respecto al MIRS.
- Formular el compromiso institucional con respecto al MIRS.
- Definir y establecer mecanismos de coordinación.

- Gestionar el presupuesto del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y velar por su ejecución.
- Realizar campañas de capacitación a la comunidad educativa.
- Diseñar estrategias de información y educación con participación de los diferentes generadores de residuos sólidos.
- Elaborar informes y reporte a las autoridades institucionales y ambientales si son requeridas.

En el periodo observado la sede educativa no tiene conformado el grupo administrativo de gestión ambiental y sanitaria, los docentes que pertenecen al PRAE son lo que están liderando la implementación del PMIRS, actualmente tienen documentado un plan de acción proyecto PRAES 2020 nombrado ausencia de conciencia y cultura ambiental: rescate de la cultura hídrica una oportunidad de vida, Institución Educativa Divino Niño, con el que se haría la elección de representante de estudiantes ambientales y con el objetivo específico de promover los mecanismos de clasificación de residuos sólidos en la comunidad educativa estableciendo como meta implementar el proyecto de clasificación de los residuos sólidos en las diferentes sedes de la institución desde el sitio de acopio escolar hasta los hogares, con un costo de 200.000 para las escarapelas de los representantes ambientales y 3.700.000 para 7 recipientes grandes, 4 juegos de contenedores, 2 carretas transportadoras de contenedores, 1 carretilla. Debido a la emergencia sanitaria no ha sido ejecutado este plan de acción.

5. Separación en la fuente

En esta etapa el PMIRS 2010 no hace la descripción sobre las medidas de prevención y minimización, se pudo evidenciar que solo copiaron y pegaron lo que se define en la separación en la fuente del Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Valle de Aburrá, el cual define los tipos de bolsas, las características de los recipientes, los colores necesarios para la separación de los residuos de acuerdo con la norma NTC 024 vigente para ese tiempo. Solo establecieron la ubicación de los recipientes en los pasillos de la sede, que cumplieran con los colores azul, verde y gris con una capacidad de 40 litros, pero no dejaron claro la cantidad de recipientes.

En las visitas realizadas a la sede educativa se evidenció que no realizan correctamente la separación en la fuente, los involucrados no tienen el conocimiento, no han recibido información o capacitaciones constantes para realizar correctamente esta, tampoco se han dispuesto la cantidad necesaria de recipientes o puntos ecológicos en todas las áreas que comprende la sede, los recipientes que tienen las aulas son baldes o tarros de pintura de 20 litros, en los pasillos hay unos cuantos recipientes colgados de las columnas; todos estos recipientes no cumplen con las especificaciones técnicas, no cuentan con tapa, no están debidamente rotulados con los nombres y símbolos de los residuos que se deben disponer en cada uno, tampoco cumplen la resolución 2184 de 2019 que establece el código de colores blanco para residuos aprovechables, verde para residuos orgánicos aprovechables y negro para residuos no aprovechables, estos para la adecuada separación de residuos, se pudo evidenciar que cuentan con 2 puntos ecológicos de la normatividad anterior GTC 024 ubicados en un pasillo y en la cafetería, además cuentan con 1 solo punto ecológico que cumple con el nuevo código de colores y se encuentra localizado en un pasillo.

En las siguientes (**Figura 8****Figura 9**,**Figura 10****Figura 11****Figura 12**) se puede observar los recipientes utilizados en la sede educativa para la separación en la fuente.

Figura 8. Recipientes para la separación de residuos en las aulas de clase



Figura 9. Recipientes ubicados en las columnas de la sede educativa



Figura 10. Punto ecológico de la normatividad anterior GTC 24 ubicado en el pasillo



Figura 11. Recipientes con el código de colores de la normatividad anterior GTC 24 ubicados en la tienda



Figura 12. Punto ecológico en cumplimiento de la resolución 2184 de 2019, ubicado en el pasillo



6. Recolección y transporte interno

En este componente del PMIRS está documentado el diseño de la ruta de recolección teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Las rutas finalizarán lo más cerca posible del sitio de almacenamiento temporal.
- La recolección de los residuos sólidos debe empezar en las partes más retiradas de la zona de almacenamiento.
- Las rutas podrán ser modificadas cuando cambie el sitio de almacenamiento.

También el documento PMIRS menciona recomendaciones sobre el tiempo de permanencia de los residuos en los sitios de almacenamiento temporal que sea el mínimo posible, porque los recipientes de almacenamiento estaban cerca de la sala de sistemas, que los residuos fueran recolectados dos veces al día; al finalizar cada jornada estudiantil a las 12:15 pm y a las 6:00 pm, y que los procedimientos debían ser realizados de forma segura, sin ocasionar derrames de residuos.

Según lo observado la recolección interna de los residuos sólidos es realizada de forma manual por el personal de aseo en el transcurso de la jornada escolar, recolectan los residuos sólidos de los puntos ecológicos y demás recipientes que se encuentran en la sede, como no se realiza una adecuada separación en la fuente todos los residuos generados son depositados en bolsas como se puede observar en la **(Figura 13)** y almacenados en canecas grandes, la recolección de los residuos generados en las aulas de clase es realizada por los estudiantes al finalizar la jornada escolar que también los depositan en las canecas, además recolectan botellas plásticas en bolsas o costales y son puestas al lado de la cafetería. Actualmente la sede educativa no tiene documentado el diseño de la ruta de recolección interna, la frecuencia y horarios en la que se debe realizar esta actividad, se aplicó la siguiente lista de chequeo establecida en la resolución 879 de 2007, sobre las actividades inherentes a la recolección interna de residuos, la cual la sede educativa no cumple en ningún aspecto.

Tabla 4. *Actividades inherentes a la recolección interna de residuos*

Descripción	Cumple	No cumple
Tiene definidas rutas de recolección.		X
Establece horarios y frecuencias de recolección.		X
Realiza la recolección selectiva de los residuos en los puntos de generación.		X
Las personas que realizan esta actividad cuentan con los elementos de protección personal necesarios como tapabocas, guantes, gafas, etc.		X
En caso de ser necesario (por cantidades, distancias y tipo de residuos) se cuenta con equipos de cargue y movilización		X

Figura 13. Recolección de residuos sólidos

7. Almacenamiento

En la revisión de este componente en el PMIRS no tienen documentado la evaluación de las características de los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos que se debe cumplir, solo copiaron y pegaron lo que se define en la etapa almacenamiento del Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Valle de Aburrá, que el sitio de almacenamiento central de residuos deberá reunir una serie de características que faciliten el almacenamiento, y estar dotado de recipientes que garanticen un correcto almacenamiento.

De acuerdo con lo observado en la sede educativa San José, no cuentan con un sitio de almacenamiento central de residuos no peligrosos, no reúne las condiciones exigidas, los residuos son almacenados en canecas grandes que no cumplen con las especificaciones técnicas ni normativas, estas las ubicadas detrás de la cancha bajo techo exponiéndolas a la intemperie y dando lugar a la proliferación de vectores, hasta que los residuos son recogidos por la empresa de aseo, no se lleva registro de la cantidad ni tipo de residuos generados para el control de estos; las botellas plásticas son almacenadas en el piso al lado de la cafetería sin ningún tipo de protección.

Se aplicó la lista de chequeo de acuerdo con lo establecido en la resolución 879 de 2007 para la evaluación del sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos donde se evidencia en la siguiente tabla que no cumple con ningún ítem, porque la sede educativa aún no tiene designado un espacio para el almacenamiento central de residuos.

Tabla 5. *Cumplimiento de las características mínimas de los sitios de almacenamiento de residuos o desechos no peligrosos*

Descripción	Cumple	No cumple
Localizado al interior de la organización y de acceso restringido.		X
Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.		X
Cubierto para protección de aguas lluvias, Iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistema de drenaje y piso duro e impermeable.		X
Posee sistemas de control de incendios (equipo de extinción de incendios, suministro cercano de agua, etc.)		X
La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores.		X
El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad.		X
Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación.		X
La unidad de almacenamiento es aseada, fumigada y desinfectada frecuentemente.		X
Dispone en lo posible de una báscula o sistema de medición de pesos o volúmenes y se lleva un registro para el control de la generación de residuos.		X
Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado.		X
Dispone de espacios por clase de residuo, de acuerdo con su clasificación (reciclable, peligroso, ordinario, etc.)		X

En las (**Figura 14**, **Figura 15**) se evidencia cómo es el almacenamiento de residuos sólidos en la sede educativa:

Figura 14. Almacenamiento temporal de residuos sólidos en la sede educativa



Figura 15. Almacenamiento de plástico recolectado de la sede educativa



8. Aprovechamiento

En la revisión del PMIRS esta etapa solo menciona la definición del aprovechamiento: proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados en el sitio de origen se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.

Según lo evidenciado la sede educativa San José, realiza el aprovechamiento de material plástico, pero no lo tiene documentado ni lleva registro sobre la cantidad recolectada.

9. Tratamiento

Este componente no es desarrollado en el documento, solo se da una pequeña definición de tratamiento como el conjunto de operaciones por las que se alteran las propiedades físicas o químicas de los residuos.

La institución Educativa Divino Niño sede San José no realiza tratamiento a ninguno de los residuos sólidos generados.

10. Disposición final

En el documento este componente no especifica el manejo externo, tampoco especifica la empresa encargada para la recolección de los residuos sólidos ni las actividades o el tipo de manejo que reciben los residuos luego de ser entregados por la institución educativa, solo tiene establecido que el total de los residuos generados y almacenados en el sitio de almacenamiento debe ser entregado al carro recolector de la empresa encargada de dicha labor, salvo en caso de aprovechamiento de los residuos biodegradables en programas de compostaje, lumbricultura etc. De los reciclables en programas de reutilización o reciclaje.

Los residuos sólidos son ubicados en la parte de afuera de la sede educativa para que la empresa FUTURASEO S.A. E.S.P, los recoja y transporte al relleno sanitario "Parque Ambiental Campoalegre" de Caucaasia ubicado a 1 km vía a Nechí para su

adecuada disposición final; la Institución educativa pertenece la micro ruta 232, la frecuencia de recolección es: martes, jueves y sábados a las 6:00 am; en las visitas realizadas se pudo observar que la sede educativa sacaba los residuos también en horas de la tarde, pero al haber otra ruta cerca la institución la empresa hacía la recolección de estos residuos, los residuos reciclables plásticos son vendidos por los estudiantes, en lo evidenciado no se tiene documentado la cantidad de recolectada, a quién son vendidos, en cuánto son vendidos, ni en qué invierten el dinero de esta venta.

Figura 16. Entrega de residuos sólidos a la empresa recolectora



11. Manejo externo

Este componente no es contemplado en PMIRS de la sede educativa San José, el manejo externo incluye todas las actividades que se realizan cuando estos salen de la sede educativa. En este componente se debe identificar la empresa contratada y el tipo de manejo que reciben los residuos al exterior de la sede educativa.

12. Plan de contingencia

Según lo documentado en el PMIRS 2010 el plan de contingencia señala que este será aplicado cuando la empresa prestadora del servicio de aseo municipal no cumpla

con el ruteo, o no pase a recolectar los residuos sólidos cuando le corresponda. En cuanto al sitio de almacenamiento temporal, menciona que deberá tener un espacio reservado o en su defecto utilizar una de las aulas de clase desocupadas. Y establece que, en caso de inundación en la institución, los recipientes deben ser colocados en la segunda planta, en las aulas desocupadas para evitar que estos se mojen.

Actualmente la sede educativa no tiene documentado ni ha formulado aspectos sobre la prevención, atención y pasos a seguir para dar respuesta ante la ocurrencia de un posible evento.

7.2 Proponer acciones para el Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José, teniendo en cuenta los requerimientos establecidos por la normatividad vigente colombiana.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó una retroalimentación general de las visitas a la sede educativa San José, la lista de chequeo aplicada al PMIRS y la descripción de cada etapa, se proponen las siguientes acciones basadas en la normatividad ambiental vigente, esperando sean tomadas en cuenta por la sede educativa para el manejo adecuado de los residuos sólidos:

Actualizar e implementar el PMIRS acorde con la situación actual de la institución educativa sede San José teniendo en cuenta la resolución 879 de 2007, contemplando las etapas involucradas como el diagnóstico, la generación, separación, recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

Implementar el registro de la cantidad de residuos aprovechables, residuos orgánicos aprovechables y residuos no aprovechables, haciendo necesario que el personal encargado del aseo esté capacitado para realizar el registro de peso recolectado.

Adoptar e implementar la resolución 2184 de 2019, obteniendo la cantidad de recipientes necesarios para la sede educativa, promoviendo la correcta separación en la fuente de los residuos sólidos. Realizar la instalación de nuevos puntos ecológicos y

recipientes que cumplan esta resolución en cada una de las áreas. Garantizar el cuidado y mantenimiento de los recipientes.

Comprobar que el personal encargado de la recolección y transporte interno de los residuos sólidos esté capacitado y usen los elementos de protección personal necesarios para realizar esta actividad, que cumplan con las frecuencias y rutas establecidas de recolección.

Conformar y capacitar el Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria, porque estos son quienes pueden liderar los procesos de educación ambiental a través de actividades, talleres dentro de la sede educativa. Asignar un líder ambiental, por cada grupo de la sede educativa que se responsabilice de la gestión interna y sea el veedor directo de cada aula.

Implementar las estrategias de formación y educación:

- Legislación ambiental y sanitaria vigente.
- PMIRS Institucional, con la divulgación de los diferentes programas y actividades que lo integran.
- Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos, pautas de manejo para el personal de aseo, manipuladoras de alimentos del restaurante escolares, profesores y estudiantes.
- Actividades periódicas que vayan en pro de disminuir la generación de residuos, que promuevan la reutilización y reparación.

Diseñar un cronograma de capacitaciones para socializar con los docentes y estudiantes de la sede educativa San José, en cada uno de sus cuatro períodos académicos sobre:

- La importancia de la prevención y minimización de residuos permitiendo un conocimiento adecuado y sensibilizando a toda la comunidad estudiantil.
- Implementar estrategias para la adopción de la normatividad ambiental vigente, el código de colores para la segregación en la fuente. Elaborar campañas de reciclaje.

- La separación en la fuente, importancia y uso adecuado de los recipientes.
- La normativa asociada al manejo integral de residuos sólidos.

Solicitar acompañamiento de las instituciones educación superior, a las autoridades ambientales y sanitarias para el control y la vigilancia de la implementación del PMIRS.

Para la implementación de la resolución 2184 de 2019 que establece el código de colores blanco, negro y verde se hace necesario que la sede educativa adquiera más puntos ecológicos que cumplan con este requerimiento. Al mismo tiempo se recomienda realizar la identificación de los recipientes que tienen hasta el momento y que no cumplen con esta normatividad con etiquetas que especifique el tipo de residuo se debe depositar facilitando la separación.

Destinar y adecuar un espacio en la sede educativa para la construcción del centro de almacenamiento temporal de residuos teniendo en cuenta las especificaciones técnicas establecidas en la resolución 879 de 2007.

Garantizar que la empresa que realiza el manejo externo de los residuos cumpla con lo establecido en la normatividad vigente, esto mediante la realización de auditorías anuales a la empresa prestadora del servicio de aseo.

Realizar constantemente el seguimiento al PMIRS para tener un control a la generación de residuos sólidos de la sede educativa, y así poder plantear acciones que mantengan a la sede educativa en condiciones óptimas en todo lo relacionado al manejo integral de residuos sólidos.

Se realizó una guía para que la sede educativa San José pueda actualizar el PMIRS. (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.)

8 Conclusiones

En la sede educativa San José no se les da un adecuado manejo a los residuos sólidos, haciendo necesario la actualización e implementación del PMIRS, con el objetivo de disminuir la cantidad de residuos generados en sus actividades diarias que son dispuestos en el relleno sanitario como residuos ordinarios o no aprovechables, y que por desconocimiento están perdiendo una gran fuente de aprovechamiento de los residuos reciclables y orgánicos.

Se hace necesario que la sede educativa San José integre programas de formación y sensibilización acerca de los residuos sólidos y la importancia del medio ambiente, garantizando la participación de todos los involucrados como los estudiantes, docentes, personal administrativo, encargados del restaurante y del aseo, para la generación de conciencia y comprensión de temas afines con la gestión ambiental.

La sede educativa deberá buscar herramientas o mecanismos que faciliten la adopción, correcta implementación y divulgación de la normatividad ambiental y sanitaria vigente.

Fue de gran importancia evaluar y detallar las actividades relacionadas al manejo integral de residuos sólidos aplicando la lista de chequeo resultando que la sede educativa San José solo cumple con un 21.28% de los componentes establecidos en el PMIRS.

9 Recomendaciones

Se sugiere a la Institución Educativa Divino Niño sede San José, realizar la actualización de la información del PMIRS acorde a la situación actual teniendo en cuenta lo establecido en la resolución 879 de 2007 y 2184 de 2019 para su correcta implementación.

Realizar la caracterización cuantitativa y cualitativa de residuos sólidos, para identificar las fuentes, cantidades, composición variaciones, también para reforzar el tema de la separación en la fuente de los residuos sólidos, garantizando un buen reciclaje, aprovechamiento y una disminución de los residuos sólidos en el relleno sanitario.

Solicitar acompañamiento de las instituciones educación superior, a las autoridades ambientales y sanitarias para el control y la vigilancia de la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos.

A los docentes pertenecientes al PRAE involucrarse en el tema de manejo integral de residuos sólidos, para que apliquen y difundan conocimiento a sus estudiantes, vinculando el tema de educación ambiental al plan de estudio y al currículo de la institución, transversalizando en todas las áreas.

10 Limitaciones

Durante el proceso de la investigación en la Institución Educativa Divino Niño, se evidenciaron las siguientes limitaciones:

El poco compromiso de los docentes con las estudiantes de la investigación para cumplir con las reuniones acordadas, éstas eran canceladas el mismo día, teniendo que reprogramar varias veces las reuniones, representando una falta de respeto, haciendo que al proyecto se le hicieran varias modificaciones para poder llevar a cabo la investigación.

La falta de interés de los docentes pertenecientes al PRAE, a quienes se les presentó el proyecto y se les entregó una encuesta con varias preguntas abiertas para que con su conocimiento y tiempo laborado en la institución educativa dieran a conocer cómo ha sido el manejo de los residuos sólidos y que con más de dos meses de espera solo dos docentes entregaran sus respuestas.

Referencias

1. Universidad Santiago de Cali. Caracterización y estrategias de gestión para los residuos sólidos generados en una institución de educación superior. Caso de estudio [Internet]. [Consultado 2022 julio 15]. Disponible en: <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/download/202/205/3584?inline=1#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos,los%20pa%C3%ADses%20de%20bajos%20ingresos.>
2. Universidad Nacional de Mar del Plata - Grupo de Investigación de Economía Ecológica. La basura: consecuencias ambientales y desafíos [Internet]. [Consultado 2021 sept 24]. Disponible en: <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>
3. Melo A. Problemática ambiental por mal manejo de residuos sólidos domésticos en el municipio de Galapa [Internet]. [Consultado 2021 sept 24]. Disponible en: <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/07/463-Colombia-oral.pdf>
4. Alcalde de Sabaneta. Decreto 321 de 2019 [Internet]. [Consultado 2021 sept 25]. Disponible en: <https://www.sabaneta.gov.co/files/allfiles/15791040676691.pdf>
5. DANE: HOJA METODOLÓGICA Indicadores de la ILAC [Internet]. [Consultado 2021 oct 09]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Ilac/26-Desechos-recolectados-dispuestos/Residuos-dispuestos-adecuadamente.pdf>
6. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburrá [Internet]. [Consultado 2021 sept 26]. Disponible en: http://asei.com.co/files/28_08_2013_02_43_59_upload.pdf

7. Ministerio de Vivienda. Todo lo que deben saber los colombianos sobre el nuevo código de colores [internet]. [Consultado 2021 sept 25]. Disponible en: https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-12/abc-codigo_colores.pdf
8. Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos [Internet]. [Consultado 2021 sept 04]. Disponible en: https://www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/curso-virtual/Modulos/modulo2/2Primaria/m2_primaria_sesion_aprendizaje/Sesion_5_Primaria_Grado_6_RESIDUOS_SOLIDOS_ANEXO4.pdf
9. Instituto Nacional de Salud. Unidad 6 Vigilancia de residuos sólidos [internet]. [Consultado 2021 sept 24]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4519.pdf>
10. Rivas C. PIENSA UN MINUTO ANTES DE ACTUAR: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS [Internet]. [Consultado 2021 sept 24]. Disponible en: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>
11. Perú Ministerio de Ambiente. Guía Metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos [Internet]. [Consultado 2021 sept 11]. Disponible en: <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302183324.pdf>
12. Ministerio de Educación Nacional. Educar para el desarrollo sostenible [Internet]. [Consultado 2021 sept 26]. Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90893.html>
13. Definiciones de Evaluación [internet]. [Consultado 2021 sept 23]. Disponible en: https://www.um.es/docencia/nicolas/menu/docencia/educsocial/conteyact/tema1/otros_trabajos/definciones_evaluacion.pdf

14. Ciencia ergo - sum. Evaluación diagnóstica para el análisis de programas de manejo integral de residuos sólidos urbanos en dos universidades mexicanas [Internet]. [Consultado 2021 sept 27]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/104/10455646015/html/>
15. Alcaldía de Cauca, Antioquia. Nuestro municipio [Internet]. [Consultado 2021 sept 27]. Disponible en: <http://www.caucasia-antioquia.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
16. Divino niño Cauca. Objetivos del PEI [Internet]. [Consultado 2021 sept 25]. Disponible en: <http://www.divinoinocauca.edu.co/index.php/en/home/8-contenidos?limitstart=0>
17. FUTURASEO. Quienes Somos [Internet]. [Consultado 2021 sept 27]. Disponible en: <https://futuraseo.com/quienes-somos/>
18. Congreso de la República de Colombia. Constitución Política [Internet]. [Consultado 2022 abril 9]. Disponible en: <http://www.secretariassenado.gov.co/constitucion-politica>
19. Secretaría Senado. Ley 9 de 1979 [Internet]. [Consultado 2022 02 20]. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0009_1979.html
20. Secretaría Senado. Ley 99 de 1993 [Internet]. [Consultado 2022 02 20]. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html
21. Secretaría Senado. Ley 142 de 1994 [Internet]. [Consultado 2022 02 20]. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html

22. Ministerio de Ambiente. Ley 1252 de 2008 [Internet]. [Consultado 2022 02 20]. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-1252-2008.pdf>
23. Congreso de la República. Decreto 4741 de 2005 [Internet]. [Consultado 2021 sept 27]. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526371/Decreto+4741+2005+PREVE+NCION+Y+MANEJO+DE+REIDUOS+PELIGROSOS+GENERADOS+EN+GESTION+INTEGRAL.pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe2570>
24. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Decreto 2981 de 2013 [Internet]. [Consultado 2021 sept 23]. Disponible en: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/decreto-2981-de-2013-reglamentario-del-servicio-publico-de-aseo.pdf>
25. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Resolución 879 de 2007 [Internet]. [Consultado 2021 sept 27]. Disponible en: http://alphasig.metropol.gov.co/normograma/compilacion/docs/R_AMVA_0879_2007.htm#:~:text=ART%C3%8DCULO%203o.-,En%20aquellos%20aspectos%20no%20regulados%20a%20nivel%20nacional%2C%20los%20generadores,como%20apoyo%20a%20su%20gesti%C3%B3n
26. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Resolución 0754 de 2014 [Internet]. [Consultado 2021 sept 27]. Disponible en: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/resolucion-754-de-2014.pdf>
27. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Resolución 0330 de 2017 [Internet]. [Consultado 2021 sept 27]. Disponible en: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/0330-2017.pdf>

- 28.** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 2184 de 2019 [Internet]. [Consultado 2021 sept 27]. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>
- 29.** PNUMA. Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación [Internet]. [Consultado 2021 sept 27]. Disponible en: <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>
- 30.** Consejo Nacional de Política Económica y Social. CONPES 3874. Política Nacional Para La Gestión Integral De Residuos Sólidos [Internet]. [Consultado 2021 sept 20]. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Anexos

Anexo 1. Carta de presentación de las estudiantes

Caucasia, Octubre 12 del 2021.

Señores:
Institución Educativa Divino Niño.

Cordial saludo.

Somos Laura Princesa Arrieta Alarcón con C.C 1.017.265.497 y Carolina Infante Amaya C.C 1.039.704.627, estudiantes del pregrado de Administración en Salud con énfasis en gestión ambiental y sanitaria de la Universidad de Antioquia, actualmente nos encontramos diseñando el trabajo de grado y tenemos interés en realizarlo con la Institución Educativa Divino Niño, porque queremos aportar a la mejora continua de la institución.

Para esto le solicitamos comedidamente avale la realización de nuestro trabajo de investigación en su empresa, el cual lleva por título **“Evaluación de la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en el periodo 2010-2022, en la Institución Educativa Divino Niño. Caucaasia - Antioquia”**.

Tiene como objetivo: “Realizar una evaluación del proceso de implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), durante el periodo 2010-2022, en la Institución Educativa Divino Niño. Caucaasia – Antioquia.” y los *resultados esperados es aportar acciones de mejora continua de la Institución con respecto al PMIRS.*

Este trabajo hace parte del curso de diseño de trabajo de grado y una vez cuente con el aval del comité de programa de nuestro programa y la aprobación de la Institución Educativa Divino Niño, espera llevarse a cabo a finales de 2021 e inicios de 2022.

Quedamos atentos a su respuesta en los siguientes correos electrónicos:

- Laura.arrieta@udea.edu.co
- Carolina.infante@udea.edu.co

Muchas gracias por la atención prestada.

Atentamente.

Rolo.
Fin
12-10-21

Laura Arrieta

Laura Princesa Arrieta Alarcón.
Estudiante.


Carolina I.

Carolina Infante Amaya.
Estudiante.

Mónica Soto V.

Mónica Soto Velázquez
Profesora Asociada.

Anexo 2. Autorización para la realización del trabajo de grado en la sede educativa

**DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO
CAUCASIA ANT.
NIT. 8110209501**

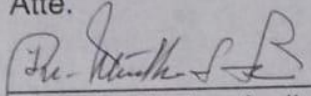
La Rectora de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO creada según Resolución número 18922 del 18 de diciembre del 2002 por la cual se fusionan los siguientes Establecimientos Educativos: COLEGIO DIVINO NIÑO, ESCUELA URBANA LA ESPERANZA Y ESCUELA URBANA CARACOLÍ de Caucasia, constituyendo una sola institución educativa que en adelante se denominará INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO, autorizada mediante la misma Resolución para impartir educación formal en los niveles de Preescolar, Educación Básica: Primaria y Secundaria; y autorizada según Resolución 9430 del 23 de noviembre de 2004 para ofrecer educación formal en el nivel de Media Académica, grados 10 y 11. Es un establecimiento de Educación Formal, de carácter oficial, mixto, calendario "A", jornada diurna de propiedad del Municipio de Caucasia. Regido por las Normas de la Ley 115, el Decreto reglamentario 1860/94 y Decreto 0230/02. DANE 105154001880.

CERTIFICA QUE:

LAURA PRINCESA ARRIETA ALARCON identificada con Cédula de ciudadanía No. 1017265497 y **CAROLINA INFANTE AMAYA**, identificada con Cédula de ciudadanía No. 1039704627, están autorizadas para realizar su trabajo de grado en la Institución Educativa Divino Niño de Caucasia, con los docentes que hace parte del proyecto ambiental escolar (PMIRS)

Lo anterior se expide a petición de los interesados.

Dado en Caucasia Antioquia, a los 21 días del mes Enero de 2022.

Atte.

Hna. Martha Lucía Jiménez S.
Rectora.
I.E. Divino Niño de Caucasia

Calle 8ª Kra 1B. B/ El Castillo Tel. 3217828655 - 838 0039 Caucasia -Ant.
Email-

Anexo 3. Lista de chequeo para el PMIRS**Tabla 6. Lista de chequeo aplicada al PMIRS**

DESCRIPCIÓN	San José	
	C	N.C
1. Cuentan con un PMIRS	X	
2. El PMIRS está implementado y se encuentra actualizado.		X
3. Cuentan con el diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos		X
4. Han actualizado la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos generados		X
5. Cuentan con el grupo de gestión ambiental.		X
6. Tienen documentado el compromiso institucional con respecto al PMIRS y es divulgado a la comunidad educativa.		X
7. En el grupo de gestión ambiental tienen definido las funciones a cumplir y responsabilidades de cada uno.		X
8. Tienen definidos y establecidos los mecanismos de coordinación para el correcto funcionamiento del PMIRS.	X	
9. Se gestiona el presupuesto del PMIRS, identifican las inversiones y fuentes de financiación para la ejecución del plan.	X	
10. El grupo de gestión ambiental tiene establecidos instrumentos de seguimiento y control para la ejecución del PMIRS.		X
11. El grupo de gestión ambiental realiza campañas de capacitación a la comunidad educativa.		X
12. El grupo de gestión ambiental tiene los cronogramas de actividades donde se especifican los grados a capacitar y el responsable de esta, y la metodología a utilizar.		X
13. El grupo de gestión ambiental realiza capacitaciones o programas dirigido al personal docente, alumnos, personal de aseo, vigilantes y padres de familia.		X
14. El programa de formación y educación contempla los temas de: legislación ambiental y legislación vigente, la divulgación del PMIRS institucional, riesgos ambientales y sanitarios por los residuos sólidos.	X	
15. El grupo de gestión ambiental cuenta con estrategias de información y educación con participación de los diferentes generadores de residuos sólidos.		X
16. Cuentan con los registros de asistencia de capacitación.		X
17. Cuentan con el archivo con todo lo correspondiente a la ejecución de PMIRS		X
18. Tienen documentado los informes y reportes relacionados al seguimiento y control del PMIRS para la institución educativa y para la autoridad ambiental que lo requiera.		X
19. Realizan la clasificación de los residuos.		X
20. Realizan separación en la fuente de residuos sólidos en las aulas.		X
21. Realizan separación en la fuente en el área administrativa.		X

22. Los integrantes de la institución realizan separación en la fuente en los puntos ecológicos de los pasillos		X
23. Tienen definido el tipo y cantidad de recipientes requeridos para la adecuada separación de residuos.		X
24. Los recipientes son adecuados, de material resistente que no se deteriore fácilmente y que su diseño y capacidad optimizan el proceso de almacenamiento.		X
25. Los recipientes cuentan con bolsas.		X
26. Actualmente cumplen con el nuevo código de colores.		X
27. Los recipientes están rotulados con el tipo de residuos que contienen.		X
28. Los recipientes están ubicados en sitios de fácil acceso, que no obstaculicen el paso, que no se mojen y que no sean derribados con facilidad.	X	
29. En la recolección de los residuos los procedimientos son realizados de forma segura, sin ocasionar derrames de residuos.	X	
30. Está establecida la ruta y horario de recolección de residuos.		X
31. El sitio de almacenamiento central de residuos reúne la serie de características que facilitan el almacenamiento, y está dotado de recipientes garantizando el correcto almacenamiento.		X
32. La entrada de lugar de almacenamiento cuenta con el aviso a manera de cartelera en el que se identifica claramente el sitio, los materiales manipulados, el código de colores y los criterios de seguridad		X
33. El área es de acceso restringido y con elementos de señalización a personal no autorizado, ej. Estudiantes.		X
34. El sitio de almacenamiento se encuentra localizado en el interior de la institución, aislado de las demás zonas de esta.		X
35. El sitio de almacenamiento se encuentra cubierto para la protección de aguas lluvias, cuenta con iluminación y ventilación adecuada, paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables, equipo de extinción de incendios, acometida de agua y drenajes para lavados y con elementos que impidan el acceso de vectores, roedores, etc.		X
36. El sitio de almacenamiento está dotado con recipientes de acuerdo con la clasificación de los residuos y adoptan el código de colores.		X
37. Disponen de báscula y realizan el pesaje de residuos sólidos y llevan registro del peso de residuos para el control de la generación de residuos		X
38. Los recipientes son livianos, de tamaño que permiten almacenar entre recolecciones.	X	
39. Los recipientes son resistentes a golpes, punciones y cortaduras, sin aristas internas, provisto de asas que facilitan el manejo para cargue y descargue.	X	
40. Los recipientes están construidos en material rígido impermeable, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión como el plástico	X	

41. Los recipientes están dotados de tapa con buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado y contruidos en forma tal que, estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.	X
42. Los contenedores son lavados con una frecuencia igual a la recolección hecha por el vehículo de la empresa de aseo municipal	X
43. Cuentan con la cantidad y capacidad de los contenedores del sitio de almacenamiento y cada contenedor debe estar rotulado de acuerdo con el residuo almacenado en él.	X
44. El total de los residuos generados y almacenados en el sitio de almacenamiento son entregados al carro recolector de la empresa encargada de dicha labor	X
45. Realizan aprovechamiento de residuos, programas de compostaje, lombricultura	X
46. Cuentan con plan de contingencia	X
47. Realizan seguimiento constante en todo el proceso para verificar que se está llevando a cabo de acuerdo con lo establecido, y se hacen los controles necesarios.	X
% DE CUMPLIMIENTO	21.28

* En esta lista de chequeo se evalúan 47 ítems relacionados a las etapas de manejo de residuos sólidos equivalentes al 100 %. El ítem se marcará cumplido si satisface con todo lo descrito en este; estos ítems cumplidos serán divididos sobre el total de ítems evaluados, con el fin de obtener el porcentaje de cumplimiento.

$$\frac{10 \text{ ítems cumplidos} \times 100}{47 \text{ ítems}} = 21.28\%$$

Anexo 4. Encuesta entregada a los docentes pertenecientes al PRAE

1. Desde la implementación del PMIRS, ¿a través de qué actividades, procesos o documentaciones han garantizado la continuidad de éste?
2. ¿Qué documentos sustentan las actividades, actualizaciones, modificaciones realizadas al PMIRS?
3. ¿Qué estrategias y con qué periodicidad la institución educativa realiza evaluación a los proyectos ambientales y a los planes de estudio?
4. ¿Desde el PRAE cómo participan los estudiantes y docentes en el cumplimiento del PMIRS en la institución educativa?
5. Desde que se implementó el PMIRS en la institución educativa, ¿cómo los docentes han incluido en su currículo este tema para dictarlo a los estudiantes?
6. ¿Cómo se promueve y se transmite la adquisición de una conciencia ambiental desde la educación para la separación de residuos, de qué forma la incentivan desde el currículo?
7. ¿Cómo ha sido la respuesta de los docentes y estudiantes el tener incluido en sus materias lo relacionado al PMIRS?
8. ¿Qué actividades tienen contempladas relacionadas con el material reciclado en la institución?
9. ¿En la institución cómo se promueve la formación y actualización de los docentes relacionado con el PMIRS?
10. ¿Cómo se incluye el PMIRS en el currículo de la institución educativa, cuáles son las herramientas de participación estudiantil para los procesos del PMIRS?
11. ¿Cómo la institución educativa garantiza la trazabilidad del PMIRS?
12. ¿Han recibido visitas, apoyo o asesoría por parte de la autoridad ambiental local en el que se revise lo relacionado al PMIRS?, ¿La autoridad sanitaria o ambiental, con qué frecuencia los visita?, ¿cuál fue el concepto o le dejaron requerimientos referentes al manejo de residuos?
13. ¿Por qué no han formulado un nuevo PMIRS o actualización de la información que se adapte a las condiciones actuales de la institución y de las surgentes normatividades?
14. De qué forma van incluyendo en el PMIRS las nuevas actividades que se realizan, lo han documentado, ¿cómo la institución garantiza que el documento del PMIRS esté acorde a la actualidad de la institución, como piensan incluir la parte del nuevo código de colores?
15. ¿Cómo y quién capacita a los docentes para la implementación del PMIRS?
16. ¿Desde la implementación del PMIRS en el año 2009 a la fecha, cómo han llevado a cabo cada una de las etapas que contiene este plan, es decir, desde la generación hasta la disposición final de los residuos sólidos?
17. ¿Qué acciones de mejora propone para que el PMIRS se lleve a cabo en la institución educativa de manera adecuada?

Anexo 5. Respuesta a la encuesta docente # 1

1. Las actividades más significativas o productivas han sido la implementación de los Canchales de reciclaje (Verde, Azul, gris) y el reciclaje de los botellín plásticos, la implementación de los SS, entre otras, que son muy significativas para mitigar la Contaminación.
2. Proyectos como PRAES, Trabajos de investigación, entre otros.
3. La periodicidad es continua, cada mes, y proyectos como pases y actividades de reciclaje (SS).
4. Los docentes y estudiantes trabajan de la mano ya que los estudiantes son los encargados de ejecutar los proyectos y los docentes en apoyo para que al ser evaluados sean exitosos.
5. En el la formación de individuos integrales, enseñándoles a ser personas con valores y educación, haciendo proyectos de Aula (investigación).
6. Con charlas, información y capacitación a los estudiantes líderes (representante ambiental) y este en cada aula, apoyando los procesos de PRAE.
7. Las respuestas han sido positivas, ya que hace parte de la filosofía de la institución.
8. Las actividades son la elaboración de Plateros y el reciclaje de los tapas, para el mismo (proyecto).
9. Si, Según el área y sus Capacidades.

10. Se incluye en la formación, dando al estudiante la facultad de mejorar como persona, es decir, ser ordenado en sus libretas, aprovechar cada espacio físico y que este sea agradable. A su vez, se dictan capacitaciones y talleres en áreas, como Ciencias naturales, Sociales, y filosofía.
11. La participación cumpliendo los deberes de los líderes ambientales y ejecutando los proyectos de PRAES, y haciendo Evaluación a los mismos.
12. Si las autoridades ambientales municipales (Alcaldía), empresas con futuroso, y lo hacen periódicamente. (Cada 1, 2 meses).
13. Porque si el programa es un éxito, ~~porque~~ por que! Cambiarlo?
14. Todo está documentado y hace parte de la articulación de los planes de estudios.
15. Los docentes se capacitaban entre sí, según su área y su fuerte y visitan como las municipales y empresas privadas y por parte de Sabuca.
16. Se llevan cumpliendo con una estrategia de desarrollo, es decir, lo que se conoce, como - - - - -
17. Mín apoyo económico, por parte de la gobernación o el Municipio.

Anexo 6. Respuesta a la encuesta docente # 2

- Solución
1. Campañas de sensibilización, proyectos de Reutilización y Reducción de los residuos, Fortalecimiento del PRAE
 2. El PRAE, el proyecto Ruedas, Proyecto de Reciclaje
 3. Los planes y proyectos se evalúan dependiendo de las actividades propuestas, es decir, si en el año hay 3, 4, ó 6 actividades se realiza una para cada actividad
 4. Son los garantes de el cumplimiento y Ejecución de estos (sobre todo los grupos responsables, los representantes Ambientales y los profesores de Ciencias y del PRAE
 5. Desde las Ciencias Naturales los PMIRS están articuladas a los currículos desde la Educación Ambiental, en las demás áreas se articula desde la Orientación del PRAE en cada una de las guías a trabajar.
 6. En la institución tenemos un lema "La basura no va al piso Unete a este chico, si no te quieres agachar la basura al piso no has de arrojar" con charlas desde el PRAE, desde los trabajos en las guías
 7. En primeros procesos es muy difícil encontrar la aceptación, hoy día hace parte de un proceso en crecimiento y apropiación los docentes ya están empezando a promover
 8. La recolección de los envases plásticos, para reciclar, la recolección de los papeles para reutilizar y la recolección de la Materia orgánica, para reducir y transformarlo en Abonos.
 9. Desde las mesas Ambientales, se dan las Capacitación a los docentes.

Solución 10. La participación empieza desde los representantes ambientales por Cuentas Salón y la conformación de los guardranes de la naturaleza, además de los chicos que lideran en los grados 10 Los proyectos de Reciclaje de Plásticos, Papel y Orgánicos.

11. La trazabilidad se garantiza desde el PEI y el PRAE que conforman los lineamientos Curriculares a trabajar en la institución

12. NO

13. Por que estamos en proceso de Mejoramiento e implementación además no nos han realizado ninguna revisión de las autoridades locales que permitan una Evaluación más precisa

14.

Anexo 7. Guía actualización PMIRS de la sede educativa San José

Guía Actualización Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos
PMIRS

Institución Educativa Divino Niño sede San José. Caucasia – Antioquia

Municipio de Caucasia, Antioquia
Septiembre 2022

Introducción

El manejo de residuos sólidos urbanos se considera uno de los problemas ambientales más graves en muchos de los países en desarrollo. De hecho, las tasas de recolección, reciclaje, reutilización y aprovechamiento de desechos suelen ser inferiores al 70% en los países de bajos ingresos. Mientras que, para países desarrollados, el manejo de estos ha mejorado ostensiblemente. Las instituciones de educación básica y educación superior no escapan a este problema pues son “mini - ciudades” donde interactúa una gran cantidad de personas. Es evidente como estos campus consumen energía, agua, papel y recursos en restaurantes, además de realizar actividades de limpieza, poda de vegetación, servicios de fotocopiado, entre otros (1).

El manejo integral de los residuos es comprendido desde la generación, separación en la fuente, transferencia y transporte, aprovechamiento, tratamiento hasta su disposición final. En Colombia a través de la política nacional para la gestión integral de residuos sólidos, se establece un orden de preferencia de medidas conducentes a reducir y gestionar los residuos, lo que se conoce como jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos que se realizará privilegiando las estrategias, primero, de prevención en la generación de residuos; seguidamente se fomentará la reutilización, el aprovechamiento, el tratamiento con fines de valorización y optimización de la operación de los rellenos sanitarios. Finalmente, para los residuos que no puedan ser aprovechados o valorizados, se utilizarán sistemas de tratamiento para disminuir su cantidad y por último se debe garantizar la disposición final controlada (2).

Es por estas razones que la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José del municipio de Caucaasia – Antioquia, con el fin de dar cumplimiento a la normatividad vigente decide actualizar e implementar su Plan de Manejo de Residuos Sólidos PMIRS, tomando como base el PMIRS diseñado en el año 2010.

1. Datos generales de la institución

Nombre: Institución Educativa Divino Niño sede San José

Dirección: barrio Villa Arabia 2, en la carrera 1AB calle.

Teléfono: 604 8380665

Número de personal: 3 directivos y 15 docentes

Número de estudiantes: 720 estudiantes.

2. Alcance del Plan de Manejo de Residuos Sólidos

El presente Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos aplica para todo el personal, visitantes y empleados de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José. Mediante este documento se define el manejo integral de residuos sólidos, en este caso específicamente para la sede, los cuales están relacionados con las actividades que allí se generan, como son: Domésticas, de Comercio y Servicios.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Actualizar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Institución Educativa Divino Niño sede San José. Caucaasia – Antioquia, de acuerdo con la Resolución 879 de 2007 del Área Metropolitana.

3.2 Objetivos específicos:

- Definir los procedimientos apropiados para el manejo integral de los residuos generados dentro la sede educativa San José, con el propósito de dar cumplimiento a la legislación ambiental y sanitaria colombiana vigente.
- Implementar el PMIRS de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José.
- Capacitar y promover la cultura del reciclaje a toda la comunidad de la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José.
- Implementar procedimientos de segregación en la fuente en la Institución Educativa Divino Niño en la sede San José.
- Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

4. Diseño de plan de manejo integral de residuos sólidos

A continuación, se especifica cuáles son los pasos para desarrollar la actualización e implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

- Realizar el diagnóstico ambiental.
- Formular el compromiso institucional.
- Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades.
- Definir y establecer mecanismos de coordinación.
- Gestionar el presupuesto para implementar las medidas para el Manejo Integral de Residuos.
- Velar por la ejecución de las medidas establecidas para el Manejo Integral de Residuos.
- Realizar campañas de capacitación periódicas.
- Establecer medidas para el mejoramiento continuo en relación con el manejo integral de los mismos.
- Garantizar la recolección de la información necesaria para ser reportada a las Entidades o Autoridades que así lo requieran, a través de la página web de la Entidad.
- Verificar que las empresas a las que se entregan los residuos peligrosos y especiales para su gestión cuentan con los permisos y licencias ambientales a que haya lugar para el desarrollo de sus actividades.

4.1 Compromiso institucional

La institución debe formular un compromiso frente al manejo integral de residuos sólidos.

La Institución Educativa Divino Niño Sede San José como generador de residuos sólidos, se compromete a desarrollar y a aplicar todos los requerimientos de lo dispuesto en la Normatividad Ambiental Legal Vigente. Buscando, la minimización de la contaminación ambiental dentro y fuera de la institución.

4.2 Grupo de gestión ambiental

- **Conformación del grupo de gestión ambiental para implementar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.**

Para conformar el grupo de Gestión Ambiental se deben realizar reuniones previas con la comunidad de la institución, para así definir quiénes serán los integrantes del grupo de gestión ambiental.

Se debe levantar un acta de conformación del grupo de gestión ambiental, en la cual se especifiquen el cargo y las funciones de cada uno de los integrantes de este.

Tabla 7. Responsabilidades y funciones de los integrantes del Grupo Ambiental de la IE Divino Niño sede San José

Cargo	Responsabilidades por Integrante del Grupo Ambiental
Presidente	Dirección del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, trámite de certificados y autorizaciones, aprobación de documentos; asistir a las capacitaciones, realizar buena segregación en la fuente de los residuos; Crear mecanismos de coordinación y darles continuidad; garantizar los recursos económicos para la ejecución y desarrollo del PMIRS.
Coordinador ambiental	Elaborar informes y reportes a las autoridades de vigilancia y control; asistir a las capacitaciones; cumplir con los mecanismos de coordinación y hacerles seguimiento; Velar por la ejecución del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos; llevar las actas de reunión mensual, velar por la segregación adecuada de los residuos, realizar segregación en la fuente
Auxiliar	Velar por la segregación adecuada de los residuos, realizar segregación en la fuente; realizar la recolección de los residuos; realizar el pesaje de los residuos; utilizar adecuadamente los equipos de protección personal.

- **Periodicidad de las reuniones del grupo de gestión ambiental**

El grupo de gestión ambiental debe establecer un cronograma de reuniones y cumplir con el mismo.

4.3 Diagnóstico ambiental

Actividades: educación

Áreas de la Institución: la institución cuenta con aulas de clase, zona administrativa, sala de profesores, fotocopiadora, biblioteca, restaurante escolar y cafetería, cancha, baños y pasillos.

Número de personal: 3 directivos y 15 docentes

Número de estudiantes: 720

Jornada: diurna (mañana – tarde)

El diagnóstico sobre el manejo de los residuos sólidos en la Institución de la sede educativa debe ser realizado por el grupo de gestión ambiental, los cuales deben estar capacitados previamente para desarrollar esta labor. Se impartirán instrucciones directas con respecto a: Tipos de residuos generados en la Institución, diferentes etapas en el manejo de residuos, condiciones básicas de bioseguridad, mecanismos de protección personal (uso de guantes, tapabocas y gafas plásticas), técnicas para la recolección, separación y pesaje, manejo de la pesa y diligenciamiento de formularios para la consignación de los datos obtenidos durante el recorrido. Una vez obtenida la información se debe sistematizar, analizar y determinar conclusiones que permitan tomar decisiones frente a la formulación del plan.

- **Prevención y minimización**

De acuerdo con lo observado, se debe desarrollar un proceso de capacitación aula por aula, donde se explique detalladamente cómo se debe realizar e implementar la separación en la fuente; enseñar la forma de separar de acuerdo con los residuos que se generan en el aula y las demás áreas de la institución. Tener dos recipientes, uno para residuos ordinarios y otro para residuos reciclables.

Se debe explicar sobre los residuos especiales, a quiénes se deben entregar en caso de ser generados y los números de teléfono de la empresa de gestión externa, en caso de que se generen residuos especiales.

Se debe realizar capacitación a los empleados del restaurante y la tienda de la institución y requerirles el cumplimiento de la normatividad.

- **Generación**

A continuación, se hace una descripción de los procedimientos que se deben realizar para la caracterización de los residuos generados en la institución educativa, de acuerdo el aforo debe ser realizado según el modelo de la resolución 879 de 2007:

Aforo de residuos: metodología recomendada por la resolución 879 de 2007. Peso y Volumen.

Consecución de la información: realizar entrevista con la dirección de la institución con el objetivo de saber si se tiene conocimiento de los tipos de residuos que se generaban. En la entrevista se debe informar lo evidenciado en la realización del aforo.

- **Planeación de la actividad y consecución de recursos:** de acuerdo con lo observado, se debe determinar cuáles serán los recursos tanto físicos como humanos requeridos para el aforo de residuos.

Número de personas para caracterización: definir quienes realizarán la caracterización de los residuos.

Materiales e insumos requeridos: bolsas plásticas de color negro para separar los residuos; hojas de papel para marcar por tipo de residuo; tijeras; marcadores; cinta adhesiva; pesa digital en kg; escoba y recogedor; metro para medición de contenedores; guantes de caucho, tapabocas; lapiceros y libreta para notas.

Muestra: cantidad generada de residuos durante un período de 7 días, realizar caracterización y pesaje a todos los residuos evidenciados en el momento del aforo.

Tiempo para la caracterización: la caracterización se debe realizar en un solo día durante 4 horas aproximadamente.

- **Inducción al personal:** se debe dar capacitación a las personas que colaboraron con la caracterización de los residuos, donde se explique cuáles son los tipos de

residuos según su clasificación en reciclables (papel, cartón, archivo, vidrio, plástico, tela, chatarra, metal, entre otros); ordinarios; peligrosos (pilas). También se detallar cómo se deben empacar, rotular y pesar para que la actividad cumpla con su objetivo; al igual que cómo deben usarse los implementos de protección personal.

- **Lugar para la caracterización:** definir el espacio adecuado para la caracterización que permita la circulación y la fácil limpieza y desinfección. Realizar el aforo en el momento de menos circulación.
- **Pesaje de los residuos:** se deben colocar todos los residuos en bolsas plásticas negras y realizar un pesaje inicial de todos estos para conocer la cantidad total generada. Luego separar por tipo de residuo y se debe pesar bolsa por bolsa para saber la cantidad por cada uno.
- **Determinación del Volumen:** para calcular el volumen de los recipientes donde se ubican y almacenan los residuos en los cuartos de acopio, se debe medir el diámetro de la base y la altura para los recipientes.
- **Formato para el registro de residuos:** para el registro del pesaje de los residuos se debe tomar el formato ejemplo de la resolución 879 de 2007.
- **Transporte hasta el sitio final de almacenamiento:** luego de terminar la jornada de caracterización, se deben entregar los residuos dependiendo de su tipología. Los residuos reciclables se entregan al recuperador de la zona; los residuos ordinarios se dejan en el recipiente para que se los lleve la ruta recolectora de residuos.
- **Limpieza del lugar:** al terminar la labor se debe limpiar el espacio con escoba y recogedor y luego se trapear con hipoclorito.

Se sugiere el siguiente formato:

Tabla 8. Determinación de la cantidad de residuos sólidos

DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS						
DATOS GENERALES						
Establecimiento:						
Fecha:		Hora inicio:		Hora final:		Responsable:
DATOS ESPECÍFICOS						
Tipo de Balanza:		Volumen recipiente rectangular		Volumen recipiente circular		
Punto de generación	Tipo de residuo	Composición	Cantidad kg.	%	Características	Observaciones
Baños Cocinas Pasillos Oficinas Jardines Aceras	No Peligrosos					
TOTAL RESIDUOS ORDINARIOS				%		
Jardines Cocinas	Especiales					
TOTAL, RESIDUOS ESPECIALES				%		
Generación	Residuo	Composición	Cantidad	%	Características	Observaciones
Aulas Administración	No Peligrosos					
TOTAL RESIDUOS RECICLABLES				%		
Toda la institución	Peligrosos	Baterías (pilas)				
		Recipientes insecticidas				
		Tarros de pintura				
		Estopas				
		Baterías de automóviles				
		Luminarias				
		Pegantes				
		Tarros de aceite de vehículo Tarros de gasolina				
Todo en la institución	RAEE	Electrodomésticos, computadores, celulares, impresoras, entre otros.				
TOTAL RESIDUOS PELIGROSOS				%		
TOTAL DE RESIDUOS GENERADOS EN 7 DÍAS						
TOTAL DE RESIDUOS GENERADOS EN UN MES						
TOTAL DE RESIDUOS GENERADOS EN UN AÑO						

4.4 Análisis de los resultados de la caracterización

De acuerdo con los resultados evidenciados se debe realizar el análisis de estos.

4.5 Separación en la fuente

- **Tipos de residuos que se separan:** residuos aprovechables, residuos orgánicos aprovechables, residuos no aprovechables y residuos especiales. Cumplir con la resolución 2184 de 2019 la cual establece el código de colores: blanco, verde y negro.
- **Cantidad de recipientes:** esta cantidad de recipientes se definirá partiendo la información obtenida en el aforo.
- **Ubicación de los recipientes:** esta ubicación se define según lo observado durante el diagnóstico.

4.6 Almacenamiento

El sitio de almacenamiento Central de residuos deberá reunir una serie de características que faciliten el almacenamiento, y estar dotado de recipientes que garanticen un correcto almacenamiento.

El sitio de almacenamiento deberá reunir las siguientes condiciones:

- Áreas de acceso restringido con elementos de señalización a personal no autorizado, como por ejemplo los estudiantes.
- Cubierto para protección de aguas lluvias.
- Iluminación y ventilación adecuada.
- Paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables.
- Equipo de extinción de incendios.
- Acometida de agua y drenajes para lavado.
- Elementos que impidan el acceso de vectores, roedores.
- A la entrada del lugar de almacenamiento debe colocarse un aviso a manera de cartelera, identificando claramente el sitio, los materiales manipulados, el código

de colores y los criterios de seguridad, implementándose un estricto programa de limpieza, desinfección y control de plagas.

- Localizado en el interior de la institución, aislado de las diferentes zonas de la Institución.
- Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo con su clasificación (reciclable, ordinario e inerte, peligroso, biodegradable).
- Disponer de una báscula y llevar un registro para el control de la generación de residuos.

A modo de recomendación se propone que el sitio de almacenamiento sea ubicado en un cuarto de la sede educativa donde tienen guardadas sillas inservibles, dividiendo una parte de este para acondicionar y adecuar el sitio teniendo en cuenta las anteriores condiciones, a continuación, se ilustra dicho espacio.

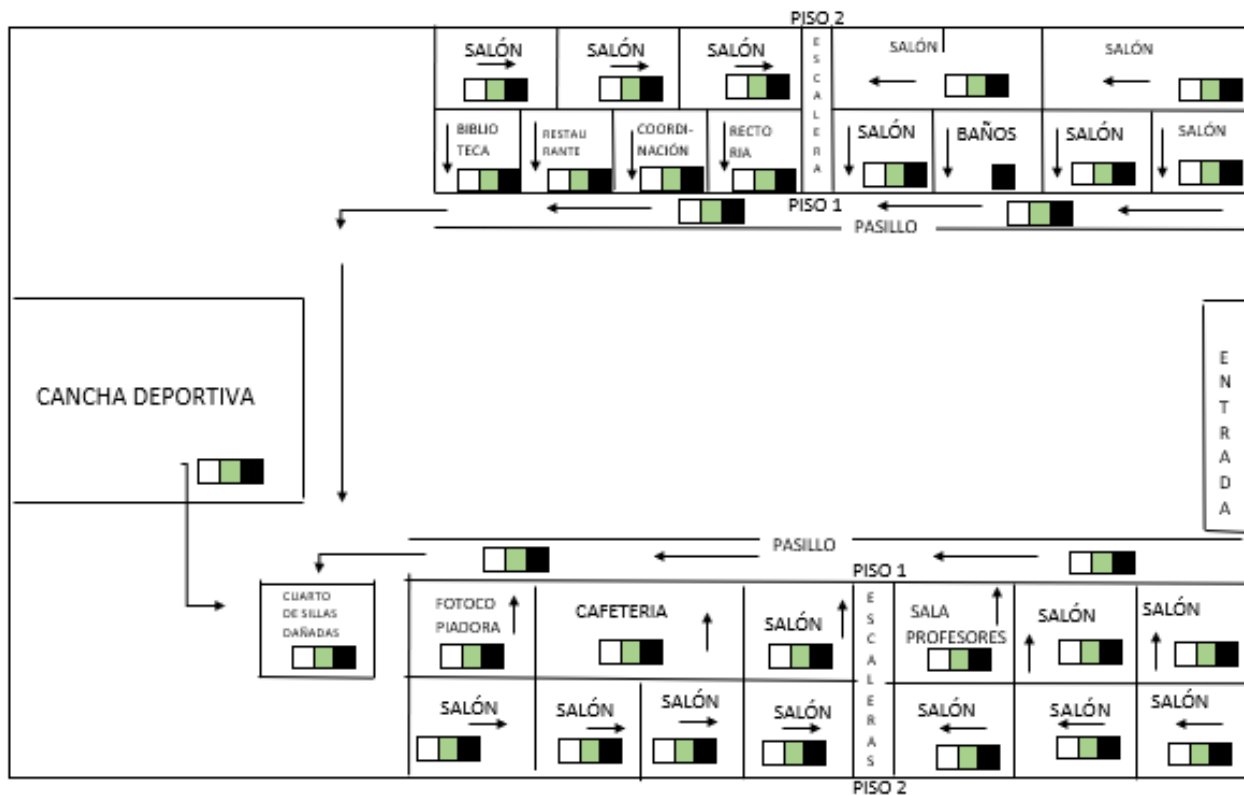
Figura 17. Cuarto de sillas inservibles para posible ubicación del sitio de almacenamiento central



4.7 Recolección y transporte

Se deben establecer rutas de recolección de residuos sólidos, en los horarios de menor flujo de personas, se debe diseñar un mapa de la institución con la ubicación de los recipientes, las rutas de recolección, los horarios y el responsable. Definir como se hará la recolección de los residuos, (si es manual o si se hace uso de un carro recolector). En la siguiente figura se ejemplifica un modelo de cómo se debe diseñar la ruta de recolección interna de los residuos sólidos, elaborando la distribución física de la sede educativa; a partir del diagnóstico que se realice se identificará los puntos de generación y los tipos de residuos, número y color de recipientes a utilizar y si es necesario disponer de los 3 recipientes en cada espacio, la frecuencia y horario de recolección. El recorrido de la recolección de residuos debe cubrir toda la sede educativa, debe empezar desde la parte más lejana hasta la parte más cercana al sitio de almacenamiento central, en el horario de menos circulación de personas como por ejemplo después del descanso.

Figura 18. Diseño mapa de la sede San José para la ruta de recolección de residuos



4.8 Disposición final

Los residuos sólidos son entregados a la empresa FUTURASEO S.A. E.S.P, quien los recoge y transporta hasta el relleno sanitario “Parque Ambiental Campoalegre” de Caucasia ubicado a 1 km vía a Nechí para su adecuada disposición final.

La sede educativa San José pertenece la micro ruta 232, la frecuencia de recolección es: martes, jueves y sábados a las 6:00 am.

Para los residuos reciclables plásticos se debe establecer: quién es el encargado de venderlos, la cantidad recolectada, a quién son vendidos, precio y en qué se invertirá el dinero recibido.