



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) formulados en
instituciones educativas del departamento de Antioquia entre los años
2010 y el 2020.**

**Juan David Franco Jaramillo
Katherine Marín Agudelo**

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
Medellín, Colombia
2021**



**Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) formulados en
instituciones educativas de del departamento Antioquia entre los años 2010
y el 2020.**

Por

Juan David Franco Jaramillo

Katherine Marín Agudelo

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

Asesor

John Didier Martínez Dávila

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Publica
“Héctor Abad Gómez”**

Medellín

2021

Cita	Franco Jaramillo y Marín Agudelo (1)
Referencia	(1) Franco Jaramillo JD, Marín Agudelo K. Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) formulados en instituciones educativas de del departamento Antioquia entre los años 2010 y el 2020 [Trabajo de grado profesional]. Medellín, Colombia. Universidad de Antioquia; 2021.
Estilo Vancouver/ICMJE (2018)	



**Con toda gratitud a todas las personas
que contribuyeron al éxito
de esta Monografía**

Contenido

Lista de cuadros.....	7
Glosario.	9
Resumen.	13
1. Introducción.....	15
2. Planteamiento del problema.....	16
3. Objetivos.	20
3.1. Objetivo General.....	20
3.2. Objetivos específicos.....	20
4. Justificación.....	21
5. Alcance.....	23
6. Metodología.....	23
7. Aspectos éticos.	26
8. Marcos de referencia.....	27
8.1. Marco conceptual.	27
8.2. Marco legal.	32
9. Resultados.	34
9.1. Requerimientos establecidos por la normatividad colombiana para la formulación de los PMIRS.	34
9.1.1. Requerimientos establecidos por la normatividad nacional para la formulación de los PMIRS.	34
9.1.2. Requerimientos establecidos por la normatividad regional para la formulación de los PMIRS.	42
9.1.3. Componentes para el diseño de los PMIRS.....	47
9.2. Características de los componentes que conforman los PMIRS.	55
9.2.1. Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) de la Institución educativa 20 de Julio.....	57
9.2.2. Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) Institución universitaria Marco Fidel Suárez.	62

9.2.3. Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) Universidad de Medellín.....	67
9.2.4. Plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil.....	74
9.2.5. Plan de manejo integral de residuos sólidos de la Escuela Superior de Administración Pública – ESAP.....	80
9.2.6. Plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa rural Puerto Claver.	87
9.2.7. Plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa Miraflores.....	93
9.3. Análisis y comparaciones de las condiciones en la formulación de cada uno de los componentes de los diferentes PMIRS.	97
9.3.1. Comparación de los programas y estrategias para la gestión integral de residuos.....	97
9.3.2. Comparación de las características de los componentes para el manejo integral de residuos.	107
10. Conclusiones.....	114
11. Recomendaciones.	115
12. Agradecimientos.	117
13. Referencias Bibliográficas.....	118

Lista de cuadros.

<i>Cuadro 1 Matriz de requerimientos establecidos por la normativa nacional para la formulación de los PMIRS.</i>	<i>34</i>
<i>Cuadro 2 Matriz de requerimientos establecidos por la normativa regional para la formulación de los PMIRS.</i>	<i>42</i>
<i>Cuadro 3 Descripción de las instituciones educativas.....</i>	<i>55</i>
<i>Cuadro 4 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos en la Institución Educativa 20 de Julio en el Municipio de el Bagre Antioquia 2018 (28)</i>	<i>57</i>
<i>Cuadro 5 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos en la Institución Universitaria Marco Fidel Suárez 2020. (29).....</i>	<i>62</i>
<i>Cuadro 6 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos de la Universidad de Medellín 2014. (30).....</i>	<i>67</i>
<i>Cuadro 7 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos de la institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil del municipio de Peque Antioquía 2020.(31)....</i>	<i>74</i>
<i>Cuadro 8 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos de la Escuela Superior de Administración Pública – ESAP 2016.</i>	<i>80</i>
<i>Cuadro 9 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa rural Puerto Claver.(35).....</i>	<i>87</i>
<i>Cuadro 10 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa Rural Miraflores 2019. (36).....</i>	<i>93</i>

Lista de figuras.

Figura 1. Código de colores 2021 29
Figura 2 .Alternativas de manejo de residuos 53

Glosario.

A continuación, se presentan definiciones que hacen parte del marco de la gestión de residuos sólidos: (1)

Acopio: Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos pos-consumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

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

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 peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

Disposición final: Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

ECA: Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA), y del pesaje y clasificación.

Generador: Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipará a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.

Gestión integral: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Manejo integral: Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos.

Otros actores: a las organizaciones que intervienen en la gestión integral de los residuos en las etapas de recolección, transporte, almacenamiento, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final.

PMIRS: Plan de manejo integral de residuos sólidos.

Receptor: El titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos.

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.

Rechazos: Material resultado de la clasificación de residuos aprovechables en la Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA), cuyas características no permiten su efectivo aprovechamiento y que deben ser tratados o dispuestos en el relleno sanitario.

Remediación: Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para reducir o eliminar los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos.

Recolección: es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio. **RECUPERACIÓN:** es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Relleno sanitario: es una técnica de disposición de residuos sólidos, que consiste en la disposición de capas de los mismos compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del agua subterránea y recubierta por capas de suelo.

Residuo o desecho: Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

Residuo o desecho peligroso: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Residuos biodegradables: son aquellos residuos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En esta clasificación se encuentran las frutas, vegetales, restos de alimentos, madera y otros residuos que puedan ser transformados en materia orgánica.

Residuos efectivamente aprovechados: Residuos sólidos que han sido clasificados y pesados en una Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA) por la persona prestadora de la actividad y han sido comercializados para su incorporación a una cadena productiva, contando con el soporte de venta a un comercializador o a la industria.

Residuos ordinarios e inertes: son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima por ausencia de tecnología disponible en la región, o porque su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el papel higiénico, las colillas de cigarrillo, lo que resulta del barrido, envolturas de dulces, entre otros.

Residuos sólidos no aprovechables: 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. Son residuos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente.

Reutilización: Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

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

Tratamiento: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.(1)

Resumen.

La monografía describe los planes de manejo integral de residuos sólidos en algunas instituciones educativas urbanas y rurales del departamento de Antioquia, mediante la identificación y comparación de experiencias en su diseño y formulación, como herramienta para el mejoramiento continuo en el sector institucional del departamento de Antioquia, mediante la descripción de la normatividad para la formulación de los PMIRS, la caracterización de cada uno de los componentes lo conforman, el análisis para la comparación de cada PMIRS.

Objetivo: Describir los planes de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) en instituciones educativas, mediante la identificación y comparación de experiencias en su diseño y la formulación, para el mejoramiento continuo en la gestión integral de residuos en el departamento de Antioquia entre los años 2010 y el 2020.

Metodología: Revisión de la literatura enfocada en plataformas académicas, de registro de información y repositorios universitarios entre 2010-2020.

Resultados: Las instituciones presentaron mayor favorabilidad respecto al cumplimiento de la normatividad establecida para el desarrollo de las etapas y componentes que conforman los planes de manejo integral de residuos sólidos, aun les falta reforzar y completar temas relacionados a los planes de contingencia y seguimiento. No obstante, las instituciones, se deben replantear debidamente múltiples etapas que no son señalados, deben mirar que si cumplan parcialmente con lo especificado por la normatividad aplicable.

Conclusión: Se identifican las competencias de inspección, vigilancia y control de autoridades sanitarias del marco de los PMIRS y las acciones de gestión correspondientes a los generadores en Colombia para su cumplimiento.

Palabras clave: Gestión, planes, residuos, reducción, educación ambiental.

Abstract

The monograph describes the comprehensive solid waste management plans in some urban and rural educational institutions of the department of Antioquia, by identifying and comparing experiences in their design and formulation, as a tool for continuous improvement in the institutional sector of the department of Antioquia. Through the description of the regulations for the formulation of PMIRS, the characterization of each of the components is made up, the analysis for the comparison of each PMIRS.

Objective: Describe the comprehensive solid waste management plans (PMIRS) in educational institutions, by identifying and comparing experiences in their design and formulation, for continuous improvement in comprehensive waste management in the department of Antioquia between 2010 and 2020.

Method: Review of the literature focused on academic platforms, information registry and university repositories between 2010-2020.

Results: The institutions were more favorable regarding compliance with the regulations established for the development of the stages and components that make up the comprehensive solid waste management plans, they still need to reinforce and complete issues related to contingency and monitoring plans. However, the institutions must duly rethink multiple stages that are not indicated, they must see that if they partially comply with what is specified by the applicable regulations.

Conclusions: The inspection, surveillance and control competencies of health authorities within the framework of the PMIRS and the management actions corresponding to the generators in Colombia are identified for compliance.

Keyword: Management, plans, waste, reduction, environmental education.

1. Introducción.

A medida que los años pasan y el desarrollo de los países industrializados han alcanzado un avance notorio en cuanto a nuevas tecnologías en el manejo de los residuos sólidos en pro de mejorar la calidad de vida, sin embargo estos procesos de desarrollo industrial y crecimiento económico han generado una serie de impactos negativos al medio ambiente y a la salud pública; un caso muy evidente es la alteración de los ecosistemas, contaminación de agua, suelos, aire, o eventos de salud como cáncer, IRA, ETV un ejemplo particular es por consecuencias de la inadecuada gestión de los residuos con los bajos niveles de segregación, el poco aprovechamiento de los residuos sólidos y la baja eficiencia en la disposición final de las basuras.

Para Colombia el caso no es aparte, pues en sus instituciones educativas es común encontrar en la gestión de los residuos, que no se cuenta con una educación ambiental en cuanto los procesos de la recolección, separación, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos ordinarios y peligrosos, también se carece de programas o tecnologías que aporten al proceso.(2) Sin embargo, se debe tener en cuenta que existen instituciones educativas que consideran de importancia la formulación e implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos, con el fin de buscar controlar factores de riesgo sanitarios y ambientales, y la mejora en el manejo de estos dentro de la institución.

La presente monografía reúne aspectos importantes en la formulación de los PMIRS en instituciones educativas, inicia a través de un inventario 25 documentos, haciendo uso del método analítico y la técnica de observación, permitiendo elaborar inicialmente el anteproyecto: el planteamiento del problema, los objetivos, la metodología, el alcance y el aspecto ético; luego se hizo una selección de siete planes de manejo integral que cumple con las criterios de selección en marcados en la metodología (periodo, población, lugar), se descartó los PMIRS que no cumplen con estas condiciones. Para el siguiente paso se hace la descripción de los requerimientos establecidos por la normatividad, se detallan las características de cada uno de los componentes que lo conforman; luego se procede a la identificación oportunidades de mejora, de acuerdo con la normatividad nacional y por último se analiza y se compara las condiciones en la formulación de cada uno de los componentes de los diferentes planes o documentos de objeto de estudio. El documento también compila aspectos tales como normatividad sanitaria y ambiental aplicable, descripción de los componentes que comprenden un PMIRS, descripción de las características y comparación de la formulación de programas y estrategias para la gestión integral de residuos y comparación de características de etapas para el manejo integral de residuos.

2. Planteamiento del problema.

Los seres humanos, a través de los avances tecnológicos, han liberado a la naturaleza productos y sustancias que antes no existían, y que se vuelven un problema para los mecanismos naturales debido a que no se pueden degradar y devolverlos de manera útil a la naturaleza. De igual forma, con el surgimiento y el desarrollo de las grandes ciudades, la generación de residuos sólidos se ha convertido en una situación desfavorable convirtiéndose en un problema complejo y difícil de resolver, sumado también a la falta de conciencia ciudadana es preocupante, aunque en la mayoría de gobiernos hay políticas públicas para gestión adecuado de los residuos, la dificultad está relacionada a la forma de aplicar dichas políticas por parte de los diferentes actores; por lo que en los últimos años esto hace que las poblaciones cada vez se interesen más en el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Los procesos de desarrollo industrial y crecimiento económico si bien han generado beneficios y comodidades para las sociedades y el mundo en general, también son el origen de una serie de impactos negativos al medio ambiente y a la salud pública; este es el caso de los residuos sólidos y su manejo desde su generación, segregación, transporte, aprovechamiento y disposición final. Con frecuencia no se cuenta con una ruta que evite que los residuos sólidos no terminen afectando negativamente el ambiente, por esto es importante propiciar ambientes sanos que no propicien la aparición de enfermedades.(3)

Estados Unidos es el país que produce más desechos por persona del mundo: tres veces más que la media global. Además, es una de las naciones desarrolladas con la menor capacidad de reciclaje. Alemania, por otro lado, se presenta como el país más eficiente en cuanto al manejo de sus residuos y su aprovechamiento, por otro lado, países como India, China, Países Bajos y Canadá tienen una alta producción de basura en el mundo. Los países de ingreso alto, si bien representan el 16 % de la población mundial, generan más de un tercio (34 %) de los desechos del mundo. La región de Asia oriental y el Pacífico genera casi un cuarto (23 %) del total. Asimismo, se espera que para 2050 la generación de desechos en las regiones de África al sur del Sahara y Asia meridional se triplique y se duplique con creces, respectivamente. En Latinoamérica se produce un kilo de basura al día por persona y la región en su conjunto, unas 541.000 toneladas diarias. Esto representa alrededor de un 10% de la basura mundial según informa el Banco mundial.(4)

La gestión inadecuada de los residuos está conllevando a la contaminación de los océanos del mundo, obstruyendo los drenajes y causando inundaciones propagando enfermedades, aumentando las afecciones respiratorias por causa de la quema, perjudicando a los animales que consumen estos residuos, y afectando

el desarrollo económico, por ejemplo, al perjudicar el turismo”, afirmó Sameh Wahba, director de Desarrollo Urbano y Territorial, Gestión de Riesgos de Desastres, y Resiliencia del Banco Mundial. Los gases de efecto invernadero provenientes de los desechos son un factor fundamental que contribuye al cambio climático. En 2016, el 5 % de las emisiones mundiales provenían de la gestión de los desechos sólidos, sin incluir el transporte. La generación mundial de residuos aumentará en un 70 por ciento para el año 2050, frente a los niveles actuales, según el nuevo informe del Banco Mundial «What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050». Impulsada por la rápida urbanización y el crecimiento de la población, se espera que la generación mundial anual de basura aumente a 3.400 millones de toneladas en los próximos 30 años, frente a los 2.010 millones de toneladas causadas en 2016, asegura el informe.

Los residuos plásticos no aprovechados son los que mayor impacto ambiental representan, pues equivalen al 12% de todos los desechos producidos en el mundo. La no recolección de estos residuos y su manejo inadecuado, generarían contaminación y afectación a las vías fluviales y los ecosistemas, no durante cientos, sino miles de años. En 2016, el mundo generó 242 millones de toneladas de residuos plásticos. Por su parte, los residuos orgánicos, representan el 44% de la generación mundial de desechos sólidos. c.(4)

Según estudios realizados, en América Latina y el Caribe, se proyecta un aumento exponencial (más del 60% para el 2025) en la generación de residuos en la región; según un informe del (BID) 2009, en América Latina y el Caribe, existe un mayor nivel de conciencia tanto en las autoridades como en la sociedad sobre el golpe negativo del mal manejo de los residuos sólidos urbanos y por ende una mayor disposición política para mejorar la situación. Dentro de los avances establecidos en la región, está el tema de la recolección de los (RSU) y según cifras en América Latina y el Caribe el promedio regional de cobertura en la recolección de estos residuos, es del 89,9%, que es una cifra bastante alta si se confronta con el promedio mundial que es del 73,6%. Mucho mejor el análisis con otros continentes, como por ejemplo África que tiene el 46% de cobertura, el sur de Asia con el 65% y medio oriente y el norte de África con el 85%. Pero el panorama no es alentador en materia de reciclaje, se estima que únicamente el 2,2% de los residuos en América Latina y el Caribe se reciclan. A pesar de la alta cobertura en recolección y los bajos niveles de reciclaje en América Latina y el Caribe, falta además mucho por hacer en el tema de la disposición de los residuos pese a que en varios países se han establecido propuestas y proyectos preliminares.

La regionalización de rellenos sanitarios en Colombia ha sido un proceso que ha evolucionado positivamente, pues, a 2015, el 91% de los residuos del país, provenientes de 803 municipios, fueron dispuestos en 62 sitios de disposición final regionales, lo que representa mayor número de municipios con disposición en menos rellenos sanitarios. El país necesita medidas al respecto, pues según ha

manifestado el Departamento Nacional de Planeación, “se estima que en los próximos 10 años la generación de residuos crecerá en un 20 %”. De acuerdo con esa entidad, durante el año 2018 se produjeron 11,6 millones de toneladas de basura al año y solo se reciclo el 17 %. Una cifra que el ministerio de ambiente espera que aumente, al menos, al 20 % para años próximos; aun así, el país está lejos de cumplir con una meta que esté al nivel de otras regiones del mundo. El relleno sanitario La Pradera es un ejemplo de sitio de disposición final regional en Colombia pues recibe cerca de 3.200 toneladas diarias de residuos provenientes de más de 30 municipios de Antioquia, entre ellos el área metropolitana del Valle de Aburrá y la ciudad de Medellín. Los recursos provenientes del incentivo de regionalización son destinados al municipio Don Matías, donde se encuentra este sitio de disposición final, están dirigidos para obras de inversión social corresponden a 1,2 millones USD/año. (5)

En Colombia hay instituciones educativas que se caracterizan por el gran número de alumnos y comunidad escolar que no tienen una debida implementación con la norma de manejo de residuos sólidos, ni tienen la validación por parte de autoridades ambientales del plan de manejo integral de residuos sólidos PMIRS. Es importante seguir los lineamientos base a partir de la resolución 330 de 2017 – del componente Aseo y así adentrarnos en el contexto general (social, económico, geográfico, epidemiológico o normativo); se considera que cuando se habla de la gestión integral de residuos sólidos, básicamente se refiere a los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final, donde se requiere de todo un proceso que garantice su minimización y que incluye varias etapas como: la gestión adecuada de los residuos sólidos en la fuente desde la separación, el almacenamiento, la recolección, el transporte interno y externo y el aprovechamiento y disposición final. En esta última, se hace más evidente la importancia del manejo, puesto que permite conocer diferentes formas de aprovecharlos tanto para devolverlos al ciclo productivo como el de su nuevo uso energético. Pero no solo la gestión de residuos permite la reducción de los mismos, se requiere el apoyo administrativo brindado desde el ámbito internacional con propuestas de entidades no gubernamentales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través de estudios preliminares que muestran el panorama de los residuos sólidos en América Latina y el Caribe.(5)

A nivel regional para el departamento de Antioquia es evidente el desconocimiento de las condiciones en la formulación de los PMIRS en las instituciones educativas puesto que no tiene información acertada de las medidas enfocadas a las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte y/o disposición final de los residuos sólidos, la mayoría de instituciones no conocen los requerimientos establecidos por la normatividad para la formulación de los PMIRS, por otro lado tampoco cuentan con claridad la descripción de las características de cada uno de los componentes que conforman y por último no tiene fortalecido los programas y estrategias para la gestión integral de residuos;

esto afecta de manera negativa a los tantos municipios e instituciones educativas del departamento de Antioquia a sus muchos estudiantes, trabajadores, personas externas que por consecuencias desfavorables tienen que enfrentarse a los siguientes problemas

- Ambientalmente (propicia impactos negativos que destruye los recursos naturales al ser contaminado el aire, el agua, el suelo; alterando las condiciones de la flora y la fauna, la salud pública y el entorno donde se desarrolla la vida misma).
- Legales (incumplimiento de normatividad y exposición a sanciones)
- Socio económico (por el pago de sanciones y la no generación de empleo a sí mismo la rentabilidad por la comercialización de residuos aprovechables)

Por otro lado, la gestión adecuada de los residuos sólidos concierne a todos, con el fin de garantizar la inclusión de todos los sectores de la sociedad en la lucha contra el cambio climático es indispensable para lograr cambios significativos de comportamiento que nos lleven a transformar realmente las condiciones actuales del medio ambiente. Naturalmente, uno de los grupos poblacionales que deben ser incluidos en esta lucha son los niños y los adolescentes. Por eso, crear políticas ambientales en los colegios es indispensable para hacerlos parte de la gran conversación mundial sobre el planeta y así contribuir en el correcto manejo de las basuras, esta será la mejor estrategia para contribuir al cambio positivo. (6)

3. Objetivos.

3.1. Objetivo General.

Describir los planes de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) en instituciones educativas, mediante la identificación y comparación de experiencias en su diseño y la formulación, para el mejoramiento continuo en la gestión integral de residuos en el departamento de Antioquia entre los años 2010 y el 2020.

3.2. Objetivos específicos.

1. Describir los requerimientos establecidos por la normatividad colombiana para la formulación de los PMIRS.
2. Detallar las características de cada uno de los componentes que conforman los PMIRS.
3. Analizar y comparar las condiciones en la formulación de cada uno de los componentes de los diferentes PMIRS.

4. Justificación.

La elevada generación de residuos sólidos y su manejo inadecuado son uno de los grandes problemas ambientales y de salud, los cuales se han acentuado en los últimos años debido al aumento de la población y a los patrones de producción y consumo. Los residuos no solo generan una desagradable imagen en los campos y las ciudades, sino que contaminan el suelo, el agua, el aire y para su confinamiento ocupa grandes espacios por lo que se ha convertido en un problema social y de salud pública. Es importante contemplar aspectos favorables para mejorar la formulación de los PMIRS; aspectos legales, ambientales, económicos y de salud pública, los cuales promueven la preservación del medio ambiente, buscando la disminución de la cantidad de residuos que se envían al relleno sanitario, y evitando despilfarrar los recursos naturales. (7)

Es importante abarcar el contexto histórico y es por eso que desde mediados del siglo XX el mundo empieza a preocuparse por la educación ambiental, debido al alto grado de contaminación y producción de desechos; se dice que desde ese entonces hasta nuestros días el hombre ha producido más residuos, que desde que comenzó la vida del ser humano hasta ese periodo, por lo cual se dictan conferencias y cumbres internacionales en diferentes épocas. Es de recordar que un residuo es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico. Se dividen en aprovechables y no aprovechables.

En Colombia y en el resto del planeta, la reducción, reutilización y reciclaje poseen un papel importante a la hora de la conservación y defensa del ecosistema, por lo tanto, es esencial la incentivación de puesta en marcha de programas educativos, como lo es en este caso, acerca la regla de las 3r, porque el adecuado uso de los recursos naturales de un país depende en gran parte, de su nivel de educación ambiental. Más que una actividad aleatoria debe convertirse en un hábito, una cultura institucional donde los habitantes de cada territorio no solo conozcan el concepto de reducción, reutilización y reciclaje, sino que llevan a la práctica este proceso.

Actualmente los planes de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) son una herramienta de planeación y operatividad, aplicada a múltiples sectores y/o instituciones, que aumenta el aprovechamiento de los residuos sólidos y aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios.

Según el Área Metropolitana del Valle de Aburrá la producción per cápita media total (residencial) es de 0,83 kg/hab. día y la generación de residuos que se presenta es de un 68% en zonas residenciales, 10% sector industrial, 11% áreas comerciales, 5% en instituciones, 3% barrido, 2% jardines y podas, 1% peligrosos y 0.1% hospitalarios, siendo las instituciones educativas quienes ocupan el cuarto puesto en la generación de residuos.(8)

Por todo lo anterior, se pretende beneficiar a todas las comunidades educativas conformadas por estudiantes, educadores, padres de familia, directivos docentes y administradores escolares, puesto que todos ellos son los principales actores en el diseño e implementación de los planes de manejo integral de residuos sólidos. Como un aporte al sector institucional, el estudio monográfico pretende proporcionar a partir del análisis de los planes de manejo integral de residuos sólidos, información que determine las buenas prácticas o incumplimientos en la implementación de este, y así resaltar las medidas necesarias para dar cumplimiento satisfactorio a los lineamientos establecidos por la norma.

Se pretende describir la formulación de los planes de manejo integral de residuos sólidos de las instituciones educativas e identificar oportunidades de mejora como un aporte al sector institucional del departamento de Antioquia, en pro del cuidado del medio ambiente en el territorio, promoviendo un mayor compromiso por parte de los actores institucionales que contribuyan a un buen desarrollo sostenible.

5. Alcance.

La presente monografía recolecta conceptos y prácticas relacionadas con los planes de gestión integral de residuos sólidos (PMIRS) formulados en instituciones educativas urbanas de Antioquia entre los años 2010 y 2020.

6. Metodología.

Tipo de monografía.

El tipo de monografía implementada para la construcción del documento es el análisis de experiencias de planes de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) formulados en instituciones educativas urbanas de Antioquia entre los años 2010-2020, la cual se puntualiza en la descripción de los análisis de las experiencias realizadas, con el fin de comparar con otras experiencias similares.

Para la recolección de los datos se usaron fuentes de datos secundarios que permitieron la elaboración de los antecedentes, marco teórico y revisión de literatura.

Etapas

1. Como primera etapa se procedió a examinar la monografía a través de un inventario, haciendo uso de método de búsqueda de información, permitiendo conocer el problema y así elaborar inicialmente el anteproyecto: planteamiento del problema, los objetivos metodología, alcance y aspectos éticos.
2. Para la ejecución de los objetivos se elaboró una matriz por cada uno de ellos como soporte teórico, para luego revisar la monografía en la función de las variables a examinar (métodos y metodologías), aplicando un instrumento guía que permitió identificar la información de manera ordenado y sistemático para alcanzar el objetivos; se logró recolectar los datos necesarios través de un inventario 25 documentos, haciendo uso del método de análisis de experiencias, permitiendo elaborar inicialmente el anteproyecto: el planteamiento del problema, los objetivos, la metodología, el alcance y el aspecto ético; luego se hizo una selección de siete planes de manejo integral que cumple con las criterios de selección en marcados en la metodología

(tiempo, población, lugar), se descartó los PMIRS que no cumplen con estas condiciones.

3. Para el siguiente paso se realizó la descripción de los requerimientos establecidos por la normatividad colombiana, se detallaron las características de cada uno de los componentes que lo conforman; luego se procede a la identificación oportunidades de mejora, de acuerdo con la normatividad nacional y por último se analiza y se compara las condiciones en la formulación de cada uno de los componentes de los diferentes planes o documentos de objeto de estudio. El documento también compila aspectos tales como normatividad sanitaria y ambiental aplicable, descripción de los componentes que comprenden un PMIRS, descripción de las características y comparación de la formulación de programas y estrategias para la gestión integral de residuos y comparación de características de etapas para el manejo integral de residuos.
4. Posteriormente, se realizó un análisis, lo cual permitió la redacción de la monografía.

Tipos de revisión bibliográfica

Se realizó el tipo descriptivo. Este tipo de revisión nos proporciona una postura al día sobre conceptos útiles el tema y el objetivo principal de la monografía buscando el beneficio en la enseñanza y campos conexo.

Sera presentada como una revisión integradora por que muestra un enfoque más sistemático y riguroso que la revisión bibliográfica narrativa mostrando un perfil de revisión crítica, en la búsqueda de la literatura y evaluado críticamente su calidad del material bibliográfico que se investigó.

Criterios de selección.

Se hace una búsqueda detallada para describir la formulación de los planes de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) en instituciones educativas urbanas, mediante la Identificación y comparación de experiencias en su diseño y documentación, con el propósito de generar conocimiento según los objetivos de la presente monografía

- Lugar: Antioquia
- Población de estudio: Instituciones educativas de primaria, básica, media, superior
- Área: Urbana y rural
- Tiempo: Años 2010 al 2020

Bases de datos y fuentes documentales. Para la búsqueda de la literatura se dispuso de fuentes bibliográficas virtuales por medio de (catálogos, bases de datos, revisiones sistemáticas, resúmenes, tesis).

Se utilizó a través de motor de búsqueda y bases de datos bibliográfica en las diferentes plataformas que se disponen virtualmente.

- GOOGLE academic.
- SciELO. Scientific Electronic Library Online.
- Sistema de Bibliotecas virtual UdeA.
- Red de Bibliotecas Comfama.
- Biblioteca digital universidad cooperativa de Colombia

Limitaciones

Las limitaciones nos muestran dónde hay que hacer mayores esfuerzos en una próxima revisión. Necesariamente, las limitaciones son inherentemente malas, al contrario, omitirlas dejaría ocultas fallas que se podrían repetir, es necesario verlas como una oportunidad e inspiración para mejorar. En la presente revisión se encontraron las siguientes limitaciones de estudio:

Prestación de estudios y documentos dentro del sistema de bibliotecas, archivos en formado CD –DVD que se encontraban en otras sedes de la universidad y por la situación de salud pública y las restricciones por la cuarentena del año 2020 y 2021 la cual no fue posible su asistencia.

Falta de datos disponibles y/o confiables: En algunos PMIRS no se evidencia información acorde a la normativa y solo disponían de diagnósticos sin formulación

7. Aspectos éticos.

Este tipo de aprendizaje basado principalmente en la búsqueda bibliográfica y su análisis requiere un entendimiento del problema o situación en su totalidad, para lo cual es indispensable aplicar los conocimientos previos obtenidos durante toda la carrera profesional frente a la temática y su posterior análisis frente a la búsqueda bibliográfica que permitan recuperar conceptos y prácticas relacionadas los planes de gestión integral de residuos sólidos (PMIRS) formulados en instituciones educativas de Antioquia entre los años 2010 y 2020.

Por lo tanto, se señala que para la presente monografía se aplican los principios básicos del derecho de autor y los derechos conexos estipulados por la Organización Mundial de la propiedad intelectual. En lo que respecta a la libre utilización con fines de reproducción, en el convenio de Berna se estipula una norma general y no una limitación o excepción explícitas. En el artículo 9.2 *“se estipula la facultad de que gozan los estados miembros de permitir la reproducción en determinados casos especiales, y en la medida en que esa reproducción no vaya en detrimento de la explotación normal de la obra ni cause un perjuicio injustificado a los intereses legítimos del autor”*.(9)

8. Marcos de referencia.

8.1. Marco conceptual.

La gestión integral de residuos sólidos es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico - ambiental de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Para llevar a cabo la gestión integral de residuos sólidos, se dispone del instrumento de planeación conocido como el PMIRS, el cual contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por el comité ambiental de la organización para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará basándose en un diagnóstico inicial y en su proyección hacia el futuro, que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos. Los PMIRS también son herramientas que aumentan el aprovechamiento de material reciclable y orgánico y contribuyen a disminuir las cantidades de residuos sólidos dispuestos en los rellenos sanitarios. El plan de manejo integral de residuos sólidos es formulado considerando entre otros los siguientes aspectos:(10)

- Diagnóstico de las condiciones actuales técnicas, financieras, institucionales, ambientales y socioeconómicas en la institución educativa, en relación con la generación y el manejo de los residuos producidos.
- Identificación de alternativas de manejo en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos con énfasis en programas de separación en la fuente, presentación, almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final, según los lineamientos nacionales que rigen el tema.
- Estudios de pre-factibilidad de las alternativas propuestas.
- Identificación y análisis de factibilidad de las mejores alternativas para su incorporación como parte de los programas del plan.
- Descripción de los programas con los cuales se desarrollará el plan de gestión integral de residuos sólidos, que incluye entre otros, las actividades de divulgación, concientización y capacitación, separación en la fuente, recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.
- Determinación de objetivos, metas, cronograma de actividades, presupuestos y responsables institucionales para el desarrollo de los programas que hacen parte del plan.

- Plan de contingencia. Conjunto de procedimientos preestablecidos para la respuesta inmediata, con el fin de atender en forma efectiva y eficiente las necesidades del servicio de manera alternativa y para restablecer paulatinamente el funcionamiento del sistema después de la ocurrencia de un evento de origen natural o antrópico que ha causado efectos adversos al sistema.

En este apartado se definen algunos de los conceptos más relevantes que permitan comprender en su extensión sobre el plan de manejo integral de residuos sólidos, tales generalidades permitirán conocer de forma más amplia acerca de los conceptos que dan estructura al programa de manejo de residuos dentro de las instituciones:

Los residuos se clasifican en:

Residuos no peligrosos: Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.

Residuos biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios, papeles no aptos para reciclaje, entre otros.

Residuos reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre éstos se encuentran: papel, plástico, chatarra, telas, etc.

Residuos inertes: Son aquellos que no permiten su descomposición, ni su transformación en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre éstos se encuentran: el icopor, el carbón y algunos plásticos.

Residuos peligrosos: Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, radiactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas, que pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Se clasifican en: residuos infecciosos o de riesgo biológico, biosanitarios, anatomopatológicos, residuos químicos, citotóxicos, aceites usados y residuos radiactivos.

Residuos ordinarios o comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades y que no caben en las definiciones enunciadas previamente. Estos restos se producen en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Una vez identificada la clasificación de residuos, es necesario realizar una adecuada separación en la fuente (separación de los residuos sólidos), para su posterior recolección. Esta es una de las actividades más importantes se debe tener en cuenta en la institución. Inicialmente se puede realizar una separación mínima de tres tipos: residuos reciclables, residuos no reciclables y residuos orgánicos y más adelante y con el aumento de la participación y educación, esta selección podrá ser más exhaustiva. De esta actividad se deriva la posibilidad de sacar el máximo provecho de los residuos.

Para la separación se debe tener en cuenta que el generador de los residuos sólidos seleccione y almacene los residuos en recipientes con características y técnicas apropiadas como son: el color, su carácter de reciclables, orgánicos o inservibles, los recipientes deben tener tapa para evitar malos olores, saqueos y la existencia de ratas e insectos, tamaño adecuado que facilite el lavado, pero que sea acorde con los residuos que se depositen en los diferentes contenedores, también deben ser acordes para el manejo pertinente y su transporte .

Los contenedores deben poseer su respectiva bolsa, además de estar identificados debidamente con su color, nombre y símbolo del tipo de residuo que reciben según La Resolución 2184 de 2019 “Formato Único Nacional para la Presentación del Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas”. Su ubicación debe ser en sitios previamente seleccionados de acuerdo con la actividad desarrollada en ellos y con casetas de techo cubierto para protegerlos de la lluvia. Los residuos según su clasificación deben separarse en diferentes contenedores, siguiendo la norma así:



Figura 1. Código de colores 2021

Fuente: Página del ministerio del medio ambiente y desarrollo sostenible, Colombia.

Los recipientes utilizados para el almacenamiento de los residuos sólidos deben tener unas características mínimas, como son: peso, tamaño, forma y estructura que facilitan el manejo durante la recolección; estar contruidos en material impermeable, de fácil limpieza; dotados de tapa con buen ajuste, que no dificulte el vaciado de los residuos; capacidad de acuerdo con lo que establezca el plan de manejo de cada institución; que cumpla con el código de colores; los recipientes deben ir rotulados con el nombre de la clase y tipo de residuo que lo contienen y su símbolo internacional. Los recipientes reutilizables son los contenedores que reciben los residuos y los recipientes no reutilizables son las bolsas plásticas que se utilizan para colocarlos en los recipientes reutilizables, esto con el fin de brindarle mayor seguridad, higiene y facilidad al proceso y a los empleados del servicio de aseo.

En cuanto al almacenamiento toda institución debe disponer de un acopio o un área destinada al almacenamiento de los residuos sólidos que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos:

- Los acabados serán lisos para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.
- Tendrá sistemas de ventilación, de suministro de agua, de drenaje y de prevención y control de incendios.
- Será construida de manera que impida el acceso de insectos, roedores y otras clases de animales.
- Será diseñada con la capacidad suficiente para almacenar los residuos producidos y que permita el almacenamiento en forma selectiva.
- Apropiaada iluminación, pisos duros, paredes impermeables, techo cubierto.

El aprovechamiento implica la separación y recogida de materiales recuperables en el lugar de su origen, es decir, la preparación de estos residuos para la reutilización, tratamiento y transformación en nuevos productos. El tratamiento y transformación implica la alteración física, química o biológica de residuos. El tratamiento de los residuos sólidos es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos, incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana. El tratamiento de los residuos sólidos comprende la alteración física, química y/o biológica de los residuos; es así como podemos hablar con el fin de enunciar algunos, del reciclaje, del compostaje, la lombricultura y la incineración.

Sistemas de aprovechamiento, tratamiento y transformación:

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. Recuperación. es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Reutilización: es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

Compostaje: Es la descomposición de la materia orgánica mediante la actividad de los microorganismos presentes en ella (degradación natural), o adicionados para tal fin. Con este proceso se obtiene Compost, el cual corresponde a un abono natural de excelentes propiedades que puede ser usado en la agricultura como acondicionador de suelos para mejorar su textura y capacidad de retención de humedad.

Lombricultivo: Es un método de tratamiento de los residuos orgánicos que utiliza la actividad de las lombrices de tierra (particularmente la lombriz roja californiana), que comen todo tipo de material biodegradable y lo transforman dentro de su organismo produciendo humus o abono natural. El humus de la lombriz que son las excretas de ésta es el producto resultante de todos los procesos químicos y biológicos sufridos por la materia orgánica al interior de la lombriz Incineración Es una quema controlada de los residuos en hornos especialmente diseñados para ello.

Incineración: Es un proceso químico que transforma la fracción combustible de los residuos en productos gaseosos y un residuo sólido inerte (cenizas) de menor peso y volumen que al material original.

Por último, hay que hacer algo con los residuos que no tienen ningún uso adicional, para lo cual se debe garantizar una disposición final, definida como el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente. (10)

8.2 . Marco legal.

Nacional

- CONPES 3874, Consejo Nacional de Política Económica y Social. (11)
- Ley 9 de 1979 por la cual se dictan medidas sanitarias. (12)
- Ley 142/1994 régimen de los servicios públicos domiciliarios - Modificada parcialmente Ley 689/2001.(13)
- Ley 1801/2016 Código nacional de policía y convivencia ciudadana.(14)
- Decreto 1077/2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.(15)
- Decreto 596/2016 modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento. (16)
- Decreto 2981 de 2013 por la cual se reglamenta el servicio público de aseo. (23)
- Resolución 541 de 1994 por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. (17)
- Resolución 754/2014 metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.(18)
- Resolución CRA 720/2015 régimen de regulación tarifaria al que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan en municipios de más de 5.000 suscriptores en áreas urbanas.(19)
- Resolución 668/2016 reglamenta el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.(20)
- Resolución 276/2016 reglamentan los lineamientos del esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y del régimen transitorio (Capítulo 5 del Título 2 de la parte 3 del decreto 1077 de 2015 adicionado por el Decreto 596 de 11 de abril de 2016).(21)

- Resolución 472 de 2017 por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD y se dictan otras disposiciones.(22)

Departamental

- Acuerdo Metropolitano 23/ 2018 se adopta el Plan de gestión integral de Residuos sólidos (PGIRS-R) del Área Metropolitana Sólidos.(23)
- Resolución Metropolitana 879/2007 se adopta el manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburrá como instrumento de autogestión y autorregulación.(24)

Local

- Decreto Municipal 440/2009 adopta el manual para el manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) AMVA y se dictan disposiciones generales para la GIRS de Medellín.(25)

9. Resultados.

9.1. Requerimientos establecidos por la normatividad colombiana para la formulación de los PMIRS.

A través de una matriz en el cuadro 1 y 2 se indicaron la descripción los requerimientos que establece la normatividad nacional y regional para la formulación de los PMIRS. Por medio de este instrumento de información se permitió evaluar el grado de coherencia y conexión lógica entre la normativa y los PMIRS, dando a conocer los componentes que soportan la norma y como son sus mecanismos de implementación para su cumplimiento de manera adecuada

9.1.1. Requerimientos establecidos por la normatividad nacional para la formulación de los PMIRS.

Cuadro 1 Matriz de requerimientos establecidos por la normativa nacional para la formulación de los PMIRS.

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
Ley 9 de 1979. (12)	Separación en la fuente	<p>Artículo 23. <i>“No se podrá efectuar en las vías públicas la separación y clasificación de las basuras. El Ministerio de salud o la entidad delegada determinará los sitios para tal fin”.</i></p> <p>Artículo 190. <i>“Cuando los residuos contengan sólidos o líquidos que puedan afectar el funcionamiento de los colectores de las edificaciones o de los colectores públicos, se instalarán separadores en sitios que permitan su limpieza”.</i></p>
	Recolección interna	<p>Artículo 31. <i>“Quienes produzcan basuras con características especiales, en los términos que señale el Ministerio de Salud, serán responsables de su recolección, transporte y disposición final”.</i></p>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
	Almacenamiento	<p>Artículo 24. <i>“Ningún establecimiento podrá almacenar a campo abierto o sin protección las basuras provenientes de sus instalaciones, sin previa autorización del Ministerio de Salud o la entidad delegada”.</i></p> <p>Artículo 28. <i>“El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores y se eviten la aparición de condiciones que afecten la estética del lugar”.</i></p>
	Recolección externa	<p>Artículo 26. <i>“Cualquier recipiente colocado en la vía pública para recolección de basuras, deberá utilizarse y mantenerse en forma tal que impida la proliferación de insectos la producción de olores, el arrastre de desechos y cualquier otro fenómeno que atente contra la salud de los moradores o la estética del lugar”.</i></p> <p>Artículo 27. <i>“Las empresas de aseo deberán ejecutar la recolección de las basuras con una frecuencia tal que impida la acumulación o descomposición en el lugar”.</i></p> <p>Artículo 29. <i>“Cuando por la ubicación o el volumen de las basuras producidas, la entidad responsable del aseo no pueda efectuar la recolección, corresponderá a la persona o establecimiento productores su recolección, transporte y disposición final”.</i></p> <p>Artículo 32. <i>“Para los efectos de los artículos 29 y 31 se podrán contratar los servicios de un tercero el cual deberá cumplir las</i></p>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
	Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final	<p><i>exigencias que para tal fin establezca el Ministerio de Salud o la entidad delegada.</i></p> <p>Artículo 9. <i>“No podrán utilizarse las aguas como sitio de disposición final de residuos sólidos, salvo los casos que autorice el Ministerio de salud”.</i></p> <p>ARTICULO 25. <i>“Solamente se podrán utilizar como sitios de disposición de basuras los predios autorizados expresamente por el Ministerio de salud o la entidad delegada”.</i></p> <p>ARTICULO 33. <i>“Los vehículos destinados al transporte de basuras reunirán las especificaciones técnicas que reglamente el Ministerio de Salud. Preferiblemente, deberán ser de tipo cerrado a prueba de agua y de carga a baja altura. Únicamente se podrán transportar en vehículos de tipo abierto desechos que por sus características especiales no puedan ser arrastrados por el viento”.</i></p> <p>ARTICULO 34. <i>“Queda prohibido utilizar el sistema de quemas al aire libre como método de eliminación de basuras, sin previa autorización del Ministerio de Salud”.</i></p> <p>ARTICULO 35. <i>“El Ministerio de Salud reglamentará todo lo relacionado con la recolección, transporte y disposición final de basuras en todo el territorio colombiano, teniendo en cuenta además lo establecido en los artículos 34 a 38 del Decreto-Ley 2811 de 1974”.</i></p>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
Resolución 0754 de 2014. (18)	Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final	Artículo 9. <i>“Aprovechamiento de residuos sólidos en el marco del PGIRS. Los municipios o distritos apoyaran la coordinación entre los actores involucrados en las actividades de aprovechamiento de los residuos sólidos, tales como prestadores del servicio público de aseo, recicladores de oficio, autoridades ambientales sanitarias, comercializadores de materiales reciclables, sectores productivos y de servicios, entre otros. Parágrafo 2. A efectos de promover la incorporación de material reciclable en la cadena productiva y aumentar las tasas de aprovechamiento, los municipios, distritos o regiones podrán adelantar acciones orientadas a fortalecer las cadenas de comercialización de materiales reciclables”.</i>
Resolución 330 de 2017 - Capítulo 6. (28)	Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final	Artículo 221. <i>“Aspectos de diseño en sistemas con aprovechamiento. El diseño de las actividades de aprovechamiento debe establecer la viabilidad socioeconómica, técnica, financiera y ambiental, estar en concordancia con el PGIRS del municipio, distrito o región y contemplar los siguientes criterios mínimos: 1. Caracterización de los residuos de interés para el aprovechamiento, teniendo en cuenta tecnologías de acondicionamiento y transformación que generen valor agregado y un mercado para los productos obtenidos”.</i>
Resolución 2184 de 2019 “Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones” (29)	Separación en la fuente	Artículo 4. <i>“Adóptese en el territorio nacional, el código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente, así:</i> <i>a) Color verde para depositar residuos orgánicos aprovechables.</i> <i>b) Color blanco para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón.</i> <i>c) Color negro para depositar los residuos no aprovechables.</i>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
		<p><i>A partir del 1° de enero de 2021, los municipios y distritos deberán implementar el código de colores para la presentación de los residuos sólidos en bolsas u otros recipientes, en el marco de los programas de aprovechamiento de residuos del servicio público de aseo, de acuerdo con lo establecido en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)”.</i></p>
<p>Decreto 4741 30 de diciembre de 2005. (30)</p>	<p>Generación</p>	<p><i>Artículo 7. “Procedimiento mediante el cual se puede identificar si un residuo o desecho es peligroso. Para identificar si un residuo o desecho es peligroso se puede utilizar el siguiente procedimiento: a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso. b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Anexo I y II del presente decreto. c) A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados”.</i></p> <p><i>Artículo 11. “Responsabilidad del generador El generador es responsable de los residuos o desechos peligrosos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente”.</i></p> <p><i>Artículo 16. “Obligaciones del transportista de residuos o desechos peligrosos. De conformidad con lo establecido en la Ley y en el marco de la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos, el transportador debe: a) Garantizar la gestión y</i></p>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
		<p><i>manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que recibe para transportar. b) Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera o aquella norma que la modifique o sustituya. c) Entregar la totalidad de los residuos o desechos peligrosos recibidos de un generador al receptor debidamente autorizado, designado por dicho generador d) En casos en que el transportador preste el servicio de embalado y etiquetado de residuos o desechos peligrosos a un generador, debe realizar estas actividades de acuerdo con los requisitos establecidos en la normatividad vigente. e) Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación. En caso de tratarse de un derrame de estos residuos el plan de contingencia debe seguir los lineamientos del Decreto 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres o aquel que lo modifique o sustituya y, en caso de presentarse otro tipo de contingencia el plan deberá estar articulado con el plan local de emergencias del municipio. f) En ningún momento movilizar en un mismo vehículo aquellos residuos o desechos peligrosos que sean incompatibles. g) Realizar las actividades de lavado de vehículos que hayan transportado residuos o desechos peligrosos o sustancias o productos que pueden conducir a la generación de estos, solamente en sitios que cuenten con los permisos ambientales a que haya lugar. h) Responsabilizarse</i></p>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
		<p><i>solidariamente con el remitente de los residuos en caso de contingencia, por el derrame o esparcimiento de residuos o desechos peligrosos en las actividades de cargue, transporte y descargue de los mismos”.</i></p>
<p>Decreto número 2981 de 2013. (23)</p>	<p>PGIRS</p>	<p><i>Artículo 7. Responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos. La responsabilidad por los impactos generados por las actividades del servicio público de aseo, incluido el aprovechamiento, recaerá en la persona prestadora a partir del momento en que deba efectuar la recolección, la cual deberá cumplir con las disposiciones del presente decreto y demás normatividad vigente.</i></p> <p><i>Artículo 8. “Cobertura. Los municipios o distritos deben garantizar la prestación del servicio de aseo a todos sus habitantes dentro de su territorio por parte de las personas prestadoras de servicio público de aseo independientemente del esquema adoptado para su prestación. Para ello deberá planificarse la ampliación permanente de la cobertura teniendo en cuenta, entre otros aspectos el crecimiento de la población y la producción de residuos”.</i></p> <p><i>Artículo 88. “Plan para la gestión integral de residuos sólidos, PGIRS. Los municipios y distritos deberán elaborar, implementar y mantener actualizado un plan municipal o El PGIRS deberá incorporar y fortalecer de manera permanente y progresiva las acciones afirmativas a favor de la población recicladora. distrital para la gestión integral de residuos o desechos sólidos en el ámbito local y/o regional según el caso, en el marco de la gestión integral de los residuos, Así mismo, el PGIRS tendrá en cuenta entre otros, los siguientes lineamientos estratégicos :1. Reducción</i></p>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
		<p><i>en el origen: Implica acciones orientadas a promover cambios en el consumo de bienes y servicios para reducir la cantidad de residuos generados por parte de los usuarios. Incluye el desarrollo de acciones que fomenten el ecodiseño de productos y empaques que faciliten su reutilización o aprovechamiento, la optimización de los procesos productivos, el desarrollo de programas y proyectos de sensibilización, educación y capacitación.2. Aprovechamiento: Implica el desarrollo de proyectos de aprovechamiento de residuos para su incorporación en el ciclo productivo con viabilidad social, económica y financiera que garanticen su sostenibilidad en el tiempo y evaluables a través del establecimiento de metas por parte del municipio o distrito.3. Disposición final de los residuos generados que no puedan ser aprovechados. La implementación de los programas y proyectos establecidos en el PGIRS deberá incorporarse en los planes de desarrollo del nivel municipal y/o distrital y con la asignación de los recursos correspondientes. La formulación e implementación del Plan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, estará en consonancia con lo dispuesto en los planes de ordenamiento territorial y lo establecido en el decreto 2981 de 2013”.</i></p>
	<p>Aprovechamiento</p>	<p>Artículo 90. “Aprovechamiento en el marco de los PGIRS. Los municipios y distritos al actualizar el respectivo plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) están en la obligación de diseñar, implementar y mantener actualizados, programas y proyectos sostenibles de aprovechamiento de residuos sólidos. En desarrollo de esta actividad deberán dar prioridad a los estudios de factibilidad sobre aprovechamiento de residuos”.</p>

9.1.2. Requerimientos establecidos por la normatividad regional para la formulación de los PMIRS.

Cuadro 2 Matriz de requerimientos establecidos por la normativa regional para la formulación de los PMIRS.

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
Acuerdo metropolitano 23/2018 se adopta el Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS-R) del área metropolitana sólidos.(26)	Separación en la fuente y aprovechamiento	Artículo 2. <i>“Objetivo principal del PGIRS-Regional 2017-2030, es fortalecer el modelo de gestión Integral regional de residuos sólidos en el Valle de Aburrá, orientado a promover el logro de una economía circular en la región metropolitana de conformidad con el documento CONPES 3874 de 2016, mediante la unificación del modelo educativo para el fortalecimiento de la cultura de la separación en la fuente, el aprovechamiento, la limpieza pública, el desarrollo de competencias laborales y formalización del empleo del reciclador a través del empresarismo del aprovechamiento, la financiación y coordinación para el desarrollo de infraestructura y logística para lograr las metas regionales y municipales; el estudio y análisis de alternativas para un nuevo sitio de disposición final regional, la sistematización de la información a través de un Sistema de Información metropolitano para la gestión integral de residuos sólidos, complementado con todas las demás metas del plan. Además de apuntar al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) acorde al CONPES 3918 de 2018”.</i>
Resolución metropolitana 879/2007. (26)	Etapas para el manejo integral de residuos y etapas para la implementación de medidas para el manejo integral de residuos.	<i>“Por la cual se adopta el manual para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá como instrumento de autogestión y autorregulación”.</i> <i>“El conocimiento de las buenas prácticas planteadas en el manual de manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá posibilitará</i>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
		<p><i>el cumplimiento de las metas establecidas en los planes de gestión integral de residuos de cada municipio y el plan de gestión integral de residuos sólidos del Valle de Aburrá (PGIRS-Regional) elaborado por el área metropolitana del Valle de Aburrá”.</i></p>
<p>Resolución 1362 del 2 de agosto de 2007 registro de generadores de residuos peligrosos. (32)</p>	<p>Implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos.</p>	<p><i>“Contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre la generación y manejo de residuos o desechos peligrosos originados por las diferentes actividades productivas y sectoriales del país.</i> <i>Capítulo I: Identificación de la empresa, entidad u organización, al establecimiento o instalación generador(a) de residuos o desechos. Capítulo II: Información relacionada con las materias primas y bienes consumibles. Capítulo III: información sobre la generación anual de residuos o desechos peligrosos del establecimiento o instalación y sobre el manejo de éstos, discriminados por corriente de residuo; así como también la información de generación mensual por la totalidad de residuos peligrosos e información final”.</i></p>
<p>Decreto Municipal 440/2009 adopta el manual para el manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) AMVA y se dictan disposiciones generales para la GIRS de Medellín. (27)</p>	<p>Implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos.</p>	<p>Artículo 1. <i>“Adoptar para el municipio de Medellín, en el ámbito urbano y rural, el manual para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá, conforme resolución 879 de 2007, expedida por el área metropolitana del Valle de Aburrá, o en aquellas resoluciones y normas que la modifiquen, adicionen, aclaren o sustituyan”.</i></p> <p>Artículo 2. <i>“Es de obligatorio cumplimiento para los usuarios y/o suscriptores no residenciales y multiusuarios, definidos en el decreto 2981 de 2013, ubicados en el municipio de Medellín, así como para los generadores de residuos peligrosos y especiales, formular y ejecutar el plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS), siguiendo los lineamientos establecidos en el manual</i></p>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
		<p><i>para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá, conforme resolución 879 de 2007, expedida por el área metropolitana del Valle de Aburrá”.</i></p> <p><i>Artículo 3. “Será de obligatorio cumplimiento para los usuarios y/o suscriptores no residenciales y Multiusuarios, definidos en el decreto 2981 de 2013, ubicados en el municipio de Medellín, así como para los generadores de residuos peligrosos y especiales, diligenciar hasta el treinta y uno (31) de marzo de cada año el consolidado anual de la generación por tipo de residuo y el manejo realizado a los mismos a través del sistema de información diseñado por la autoridad ambiental área metropolitana del Valle de Aburrá”.</i></p> <p><i>Artículo 4. “Los usuarios y/o suscriptores contarán con una Unidad de almacenamiento que cumpla con lo establecido en el manual. Para el caso de Multiusuarios se cumplirá con lo establecido en el decreto 2981 de 2013, por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo”.</i></p> <p><i>Artículo 5. “Se podrán entregar para su gestión los residuos aprovechables a organizaciones legalmente constituidas, que demuestren que pueden realizar su gestión acorde a la normativa vigente. Los residuos ordinarios o inservibles que requieren disposición final en relleno sanitario deben entregarse a la empresa prestadora del servicio público domiciliario de Aseo y los residuos peligrosos deben ser entregados a empresas autorizadas por la autoridad ambiental”.</i></p> <p><i>Parágrafo. “Los usuarios y/o suscriptores deberán contar con todos los medios de verificación que sean necesarios para</i></p>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
		<p><i>demostrar la gestión de sus residuos con cualquier organización en los términos del presente artículo”.</i></p> <p><i>Artículo 7. “La formulación y ejecución de los planes de manejo integral de residuos sólidos estará a cargo de. 1) personas naturales que demuestren formación ambiental y experiencia en gestión integral de Residuos Sólidos, educación ambiental y/o en servicio público domiciliario de aseo, 2) Personas Jurídicas que demuestren que en su objeto social pueden prestar servicios de reciclaje, residuos sólidos, educación ambiental y/o servicio público domiciliario de aseo e igualmente el personal que dispongan para esto debe tener experiencia en estos temas”.</i></p> <p><i>Artículo 8. “Los planes de manejo integral de residuos sólidos deben estar disponibles para cuando los entes municipales competentes o la autoridad ambiental lo soliciten, igualmente deben permanecer disponibles todos los certificados expedidos por los organismos que realizan la gestión de los residuos, especialmente los reciclables y aquellos de características especiales. En todo caso, el plan de manejo integral de residuos sólidos como los certificados podrán ser solicitados en cualquier momento por el municipio o la autoridad ambiental competente”.</i></p>
<p>Plan de gestión integral de residuos sólidos regional del Valle de Aburrá</p>	<p>Formación y capacitación</p>	<p>Numeral 12.2 los proyectos. <i>“Con base en los 5 Programas descritos, se conciben 35 proyectos, cuyos nombres, objetivo general y costo estimado con base en fichas de perfiles, están descritos en el Plan de gestión integral de residuos sólidos regional del Valle de Aburrá.</i></p>

Nombre de la norma	Componente	Descripción de los requerimientos
		<p><i>En la instrumentación del cómo hacer para lograr los grandes fines de la gestión integral de los residuos sólidos en la región, se llega a la formulación de cinco programas que dan respuesta a las orientaciones normativas, a las demandas territoriales y a las necesidades ambientales en materia de buen manejo de los desechos</i></p> <p><i>Programas:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Programa de gestión integral de residuos sólidos.</i> <i>2. Programa de gestión y desarrollo social.</i> <i>3. Programa de modernización empresarial y emprendimiento.</i> <i>4. Programa de investigación y desarrollo tecnológico.</i> <i>5. Programa de fortalecimiento institucional de autoridades ambientales y Municipios”.</i>
<p>2005-2020, resumen ejecutivo convenio 325 de 2004. Área metropolitana del Valle de Aburrá - universidad de Antioquia. (33)</p>	<p>Formación y capacitación</p>	<p><i>“Aplica proyecto 23: Capacitación y acompañamiento en “PMIRS” a multiusuarios, instituciones, industrias, comerciantes y de servicios”.</i></p> <p><i>Objetivo del proyecto 23: “Capacitar en el manejo integral de residuos sólidos y en la estructuración de los PMIRS a los sectores productivos establecidos por la resolución 526 de 2004, residencial (multiusuarios), institucional, industrial y comercial y de servicios”.</i></p>

9.1.3. Componentes para el diseño de los PMIRS.

El plan de manejo integral de residuos sólidos es el documento que contiene el conjunto de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades que garanticen el buen manejo de los residuos dentro de la empresa y está conformado por los siguientes componentes.(27)

- a) Diagnóstico
- b) Programas de formación y capacitación
- c) Programas de seguimiento
- d) Plan de contingencias
- e) Manejo integral de residuos:
 - Prevención y disminución de residuos.
 - Separación en la fuente
 - Recolección interna
 - Almacenamiento
 - Recolección y transporte
 - Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final
 - Tratamiento
 - Manejo externo
 - Seguimiento

A continuación, se describen los componentes:

a) Diagnóstico:

El diagnóstico es una revisión de la situación actual de la organización en cuanto al manejo de los residuos generados. Una correcta identificación de la situación real en materia de residuos permite identificar fortalezas, falencias y elegir las alternativas de manejo integral, tales como la reutilización, comercialización, valoración y/o aprovechamiento que le pueden aportar a la organización beneficios económicos, sociales y ambientales.

- 1) Generación: Se debe establecer la composición, cantidad, características y calidad de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos que se generan en la organización, por medio de una caracterización y aforo de acuerdo con alguna de las metodologías existentes para este fin.

2) Separación en la fuente: Se debe determinar si en la organización se realiza separación en la fuente, si es así, tener en cuenta aspectos como:

- Tipo de residuos que se separan.
- Existencia y cantidad de recipientes adecuados (capacidad, código de colores, entre otros).
- Ubicación estratégica dentro de la organización y distribución por zonas.
- Calidad de la separación.

Además, se deben identificar las dificultades que se presentan en el proceso de separación de los residuos para establecer en una etapa posterior las alternativas de solución.

3) 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. Este debe:

- Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo con su clasificación.
- Disponer de una báscula y llevar un registro para el control de la generación de residuos.
- Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos sólidos y estar debidamente señalizado.
- Protección para aguas lluvias.
- Iluminación y ventilación adecuadas.
- Paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables con ligera pendiente al interior.

4) Recolección y transporte.

Verificar la manera como se están evacuando los residuos generados, tanto al interior de la organización en lo concerniente a los diferentes puntos de generación, como al exterior de esta en cuanto a las empresas que recogen y transportan los residuos hasta la siguiente etapa del manejo.

Se deben verificar aspectos como: recolección al interior de la organización y recolección al exterior de la organización.

5) Aprovechamiento.

El objetivo no es solo mantener limpio el espacio, es disminuir los impactos ambientales y socioeconómicos negativos y potenciar los positivos, para la ciudad, para la región, para el país y para el planeta.

Se recomienda identificar si se está realizando el aprovechamiento de residuos al interior o al exterior de la organización y establecer el tipo de técnica o proceso, el tipo de residuo y el producto final que se obtiene

6) Tratamiento.

Determinar si se está dando algún tipo de tratamiento a los residuos generados, en caso afirmativo, definir qué proceso usa para cada tipo de residuo (físico, químico, biológico, térmico) y si se realiza al interior o al exterior de la organización. Nota: El Decreto 1076 de 2015, define y clasifica los residuos o desechos.

7) Disposición final.

Identificar qué clase de disposición final se da para cada tipo de residuo, el lugar donde se están disponiendo finalmente los residuos que se generan en su organización, y si ésta se hace al interior o al exterior de la organización.

b) Programas de formación y capacitación.

Se implementan las estrategias planteadas durante la etapa de elaboración para la formación y capacitación al personal de la organización, cumpliendo el cronograma establecido e ideando mecanismos diferentes cuando las metas trazadas inicialmente no logren los resultados esperados.

La formación y capacitación hacen parte del eje estructurante de la fase de implementación, de su continuidad depende la apropiación de las medidas adoptadas para el manejo integral de residuos al interior de la organización y el cumplimiento de los compromisos y de las responsabilidades asignadas a cada uno de los miembros que la conforman. Es pertinente que las capacitaciones estén debidamente soportadas con registros.

c) Programas de seguimiento.

El seguimiento permite la verificación del cumplimiento de las medidas propuestas para el manejo integral de residuos. De su correcta estructuración depende el control y la identificación de aspectos que afecten su adecuada implementación.

Se deben generar estrategias que faciliten el proceso de control a las diferentes etapas del manejo integral de los residuos.

Para el caso de los residuos o desechos peligrosos, el seguimiento debe considerar además las medidas tendientes a la recopilación de la información que se debe presentar ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, por medio del sistema de información diseñado para tal fin, en los términos dispuestos en la resolución 1362 de 2007 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

d) Plan de contingencia.

En cualquiera de las etapas que conforman la gestión integral de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos, existe la posibilidad de enfrentarse a situaciones de emergencia, tales como incendios, explosiones, fugas, derrames, problemas en el servicio público o especial de aseo, suspensión de actividades, entre otros. Por lo tanto, siempre se debe estar preparado para responder ante una emergencia.

Los objetivos específicos del Plan de Contingencias son:

- Definir funciones y responsabilidades.
- Planificar y coordinar las actividades de atención y recuperación.
- Activar procedimientos preestablecidos de respuesta para atender la demanda.
- Identificar el inventario de recursos disponibles.
- Informar en forma precisa y oportuna.
- Recobrar la normalidad tan pronto como sea posible.
- Programar ejercicios de simulación para la capacitación y revisión periódica.

e) Manejo integral de residuos:

La prevención y la minimización en la generación de los residuos desde su origen es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos a manejar, el costo asociado a su manipulación y los impactos a la salud y al ambiente. Esta actividad implica:

La adopción de buenas prácticas, la optimización de los procesos, el cambio a tecnologías limpias, la sustitución de materias primas y la modificación de productos. La reutilización de elementos que se generan en los procesos de la

organización. Igualmente, el reciclaje de materiales, aprovechamiento de subproductos utilizándolos como materias primas dentro del mismo proceso productivo o dentro de otro. La utilización de una menor cantidad de empaques, solicitando al proveedor la entrega de productos sin envolturas innecesarias, el empleo de elementos que sean susceptibles de aprovechamiento para reemplazar el uso de aquellos que no lo son. Para los generadores, la implementación de estrategias de gestión orientadas a la prevención y minimización de los residuos representa beneficios económicos, ambientales, legales y de imagen pública, entre otros. Sin embargo, debe haber un compromiso de la gerencia o de la dirección de la organización frente a la gestión de los residuos, para garantizar que el programa tenga éxito, reconociendo que su implementación reducirá costos y mejorará su actuación ambiental, expresando su adopción a través de la política ambiental de la empresa, organización o institución. Antes de tomar la decisión sobre la implementación de una o varias alternativas identificadas, se debe evaluar su factibilidad utilizando criterios técnicos, legales, financieros y ambientales.

- Separación en la fuente

La separación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación inicial de manera selectiva de los residuos procedentes de cada uno de los centros generadores de la organización, iniciándose una cadena de actividades y procesos cuya efectividad depende de la adecuada clasificación de los residuos. Posterior a los procesos de minimización de los residuos en los puntos de generación y para realizar una correcta separación en la fuente, se debe disponer de recipientes adecuados, que deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento.

El diagnóstico permite definir el tipo y cantidad de recipientes que se requieren para la adecuada separación de los residuos en todas las áreas de la organización. Los recipientes utilizados preferiblemente deben cumplir con el color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos y que se denomina Código de Colores. Además, deben ser visibles y estar ubicados estratégicamente en las instalaciones de la organización; en caso de que los recipientes que posee la organización no cumplan con el Código de Colores pueden pintarse, emplear cintas adhesivas visibles o utilizar el fondo del rótulo para establecer el color correspondiente al tipo de residuo.

Para facilitar el proceso de separación en la fuente es conveniente que los recipientes estén rotulados teniendo en cuenta los siguientes aspectos: Tipo de residuo a disponer, símbolo asociado (en caso de tener uno establecido) y listado de residuos generados con mayor frecuencia en la organización.

La resolución 2184 de 2019 “por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones” ordena la adopción de un código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente en todo el territorio nacional, que dispone lo siguiente:

- Color verde para depositar residuos orgánicos aprovechables
- Color blanco para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón.
- Color negro para depositar los residuos no aprovechables.

Recolección interna

Se deben diseñar rutas de recolección interna de residuos según la distribución de los puntos de generación y que cubran la totalidad de la organización, estableciendo horarios y frecuencias e identificando en cada uno de estos lo siguiente: - Localización, número y capacidad de los recipientes donde se encuentran los residuos. - Tipo de residuo generado, lo cual está asociado al color del recipiente.

Esta actividad puede realizarse con la ayuda de planos de la edificación donde funciona la organización. La frecuencia de recolección interna dependerá de la capacidad de almacenamiento y el tipo de residuo generado. Los elementos empleados para la recolección de residuos peligrosos son de uso exclusivo para este fin. El tiempo de permanencia de los residuos en los puntos de generación debe ser el mínimo posible, especialmente en áreas donde se generan residuos peligrosos. En el evento de un derrame de residuos peligrosos, se efectuará de inmediato acciones correctivas, conforme a las recomendaciones dadas por los proveedores en las hojas de seguridad de cada material. Deben establecerse los procedimientos para este tipo de acontecimientos y debe quedar consignado en el Plan de Contingencias. Es necesario disponer de un lugar adecuado para el almacenamiento, lavado, limpieza y desinfección de los recipientes, vehículos de recolección y demás implementos utilizados para la recolección interna. Los recipientes deben ser lavados, desinfectados y secados periódicamente, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas.

- Almacenamiento

Los sitios de almacenamiento para residuos no peligrosos y residuos peligrosos están diseñados para acopiar los residuos en un sitio seguro por un periodo de tiempo determinado, a la espera de su gestión externa. Es importante que la organización revise las características que presenta el sitio de almacenamiento. Para el almacenamiento interno de residuos debe contarse con un sitio de almacenamiento central y en caso de ser necesario con sitios de almacenamiento intermedios. Estos últimos se justifican cuando la organización presenta áreas grandes de generación o cuando se ubican en diferentes pisos de la edificación. Los residuos peligrosos que por su contenido puedan reaccionar entre sí de forma violenta, no deben ser almacenados conjuntamente, ya que, en caso de incendio, caídas, roturas o cualquier otro tipo de incidente, los recipientes que los contienen pueden resultar dañados y los productos contenidos en ellos pueden entrar en contacto produciendo reacciones peligrosas.

- Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final

Es necesario dejar consignado el tipo de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final que se utilizará para los residuos generados en la organización. Estos procesos deben ser seleccionados en función de las características de los residuos, las posibilidades de la organización, las alternativas existentes y las preferencias, en cumplimiento con la normatividad ambiental y sanitaria vigente, y propendiendo siempre por la opción o estrategia que genere un menor impacto ambiental.

Se presentan algunas alternativas de manejo que pueden aplicarse a los residuos:

TIPOS DE RESIDUOS	TÉCNICAS DE MANEJO
Ordinarios e Inertes	Relleno Sanitario
Biodegradables	Compostaje, lombricultura, alimentación de animales, etc
Reciclables: Plástico, Vidrio, Cartón y similares, Chatarra.	Reuso, Reciclaje, etc.
Peligrosos: con algunas restricciones dependiendo de sus características.	Aprovechamiento, Incineración, Rellenos de seguridad, otras tecnologías de tratamiento (como térmicos, fisicoquímico, etc)
Escombros	Aprovechamiento, autorizadas Escombreras

Figura 2 .Alternativas de manejo de residuos
Fuente: Manual de gestión integral de residuos

- Manejo externo

El manejo externo de los residuos incluye todas las actividades que se realizan cuando estos salen de institución. En este componente se debe identificar la empresa contratada y el tipo de manejo que reciben los residuos al exterior de la organización.

La organización debe asegurarse que las actividades de manejo externo realizadas a sus residuos, a través de operaciones de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y disposición final, se realicen con empresas e instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con las normas vigentes. A las organizaciones que realizan la gestión externa de residuos o desechos peligrosos y especiales se les debe solicitar por parte del generador de los mismos, las respectivas certificaciones donde se establezca claramente la cantidad y tipo de residuos entregados para su respectivo manejo, el tipo de manejo, fecha y datos de la empresa gestora. Todos los generadores deben conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, valorización, tratamiento o disposición final de sus residuos peligrosos y especiales, emitidos por los respectivos receptores.

- Seguimiento

El seguimiento permite la verificación del cumplimiento de las medidas propuestas para el manejo integral de residuos. De su correcta estructuración depende el control y la identificación de aspectos que afecten su adecuada implementación. Se deben generar estrategias que faciliten el proceso de control a las diferentes etapas del manejo integral de los residuos. Para el caso de los residuos o desechos peligrosos, el seguimiento debe considerar además las medidas tendientes a la recopilación de la información que se debe presentar ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, por medio del sistema de información diseñado para tal fin, en los términos dispuestos en la resolución 1362 de 2007 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (27)

9.2. Características de los componentes que conforman los PMIRS.

En este punto se realizó la descripción de cada una de las características que se conforman los PMIRS. Por medio de la recolección de estudios realizados en el departamento de Antioquía entre el periodo 2010-2020, se permitió evaluar el grado de coherencia y conexión lógica en los hallazgos dados y los componentes que debe tener un PMIRS; se detallaron por medio de dos etapas: la descripción de las características de programas y estrategias para la gestión integral de residuos y la descripción de las características de las etapas para el manejo integral de residuos.

A continuación, se especifica la información básica de cada institución educativa y el nombre del documento que soporta la formulación del PMIRS.

Cuadro 3 Descripción de las instituciones educativas.

Institución Educativa 20 de Julio	
Municipio	El Bagre, Antioquia
Tipo de establecimiento	Primaria básica y secundaria
Ubicación	Área urbana
Naturaleza	Pública
Año de formulación PMIRS	2018
Nombre del documento (PMIRS)	Diseño de Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Institución Educativa 20 de Julio en el Municipio de El Bagre Antioquia
Institución Universitaria Marco Fidel Suárez	
Municipio	Bello, Antioquia
Tipo de establecimiento	Educación superior
Ubicación	Área urbana
Naturaleza	Privada
Año de formulación PMIRS	2020
Nombre del documento (PMIRS)	Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) institución universitaria Marco Fidel Suárez
Universidad de Medellín	
Municipio	Medellín, Antioquia
Tipo de establecimiento	Educación superior
Ubicación	Área urbana
Naturaleza	Privada
Año de formulación PMIRS	2014
Nombre del documento (PMIRS)	Formulación plan de manejo integral de residuos sólidos Universidad de Medellín

Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil	
Municipio	Peque, Antioquia
Tipo de establecimiento	Primaria básica y secundaria
Ubicación	Área urbana
Naturaleza	Privada
Año de formulación PMIRS	2020
Nombre del documento (PMIRS)	Formulación y ejecución del plan de gestión integral de residuos sólidos en la institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil del municipio de Peque Antioquia
Escuela superior de administración pública – ESAP	
Municipio	Medellín, Antioquia
Tipo de establecimiento	Educación superior
Ubicación	Área urbana
Naturaleza	Privada
Año de formulación PMIRS	2016
Nombre del documento (PMIRS)	Diseño del plan de manejo ambiental de la escuela superior de administración pública – ESAP
Institución Educativa Rural Puerto Claver	
Municipio	El Bagre, Antioquia
Tipo de establecimiento	Preescolar, básica primaria, básica Secundaria y media
Ubicación	Área rural
Naturaleza	Área pública
Año de formulación PMIRS	2018
Nombre del documento (PMIRS)	Diseño Del Manejo Integral De Residuos Sólidos en la Institución Educativa Rural Puerto Claver
Institución Educativa Miraflores	
Municipio	Medellín, Antioquia
Tipo de establecimiento	Preescolar, básica primaria, básica Secundaria y media
Ubicación	Área urbana
Naturaleza	Pública
Año de formulación PMIRS	2019
Nombre del documento (PMIRS)	Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Institución Educativa Miraflores

9.2.1. Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) de la Institución educativa 20 de Julio.

Cuadro 4 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos en la Institución Educativa 20 de Julio en el Municipio de el Bagre Antioquia 2018 (28)

Componente	Descripción
Compromiso institucional	<p>La institución educativa 20 de Julio contempla en el compromiso la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos, textualmente en su documento se encuentran las estrategias encaminadas a la reducción y aprovechamiento de residuos, los cuales llevan una serie de actividades que se deben realizar para poder obtener el resultado esperado y establecido dentro de las normatividades vigentes. Dentro de los compromisos presentan:</p> <p>a) Suministros de materiales, equipos. (fichas de registro, puntos ecológicos, contenedores debidamente rotulados)</p> <p>b) Adecuación y/o construcción de un centro de acopio, en este se hará la recepción de los residuos debidamente clasificados en los puntos ecológicos para su posterior recolección (empresa encargada)</p> <p>c) Capacitación al personal (alumnos, maestros, servicios generales) que labora en la institución educativa.</p> <p>d) Velar por el buen desarrollo del PMIRS en coordinación con el PRAE.</p> <p>e) Realizar actualizaciones al PMIRS buscando el mejoramiento continuo.</p>
Grupo de gestión ambiental	<p>Conformación del grupo de gestión ambiental Institución educativa 20 de julio PMIRS consta de:</p> <p>Coordinador general: Osvaldo Madera</p> <p>Subcoordinador Xiomara Yolima Hernández Martínez</p> <p>Asesora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luz Leidi Durango Eduardo Parra Sede 20 de Julio <p>Gestores empresas de reciclaje: Empresa Representante legal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corporación recicladores formalizados - Hubert Arrieta • Reciclaje integral El Bagre Maribel Acevedo Serna <p>Eco acciones grupo de gestión ambiental</p>

Componente	Descripción
Estrategias de formación y educación	<p>Programa de educación ambiental de la institución tiene como objetivo realizar campañas de sensibilización en la institución educativa para promover el buen manejo de los residuos sólidos, a través de la educación ambiental se busca cambiar hábitos o comportamientos dentro de la comunidad educativa que permitan la mejora de las condiciones ambientales en la Institución Educativa 20 de Julio. Su fin es la educación ambiental por medio del cual se concientiza al individuo a través de diferentes estrategias pedagógicas, sobre el cuidado y conservación del medio ambiente, buscando que se genere un comportamiento responsable en el uso de los recursos naturales.</p> <p>La metodología utilizada es basada en la educación de la reflexión personal, a través de charlas, videos, talleres y conversatorios donde todos aportan ideas para la solución del problema. Se propone la educación ambiental a través de estrategias didácticas, con énfasis en la realidad local.</p> <p>Las estrategias de educación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de conversatorios, y foros ambientales de forma periódica en la institución • Capacitaciones con expertos en temas ambientales y manejo de los residuos sólidos. • Talleres que se anexan a la asignatura de educación ambiental en el pensum académico como parte de la formación en el proceso educativo. Los talleres de educación ambiental se deben realizar para todos los integrantes de la institución educativa y que la educación ambiental se convierta en parte de la responsabilidad social de la institución.
Medidas de prevención, minimización y separación en la fuente	<p>No se evidencia la descripción de las medidas de prevención, minimización solo indica una descripción resumida de medidas de separación la fuente.</p> <p>La institución solo describe las medidas de separación en la fuente, la cual se realiza por clasificación de los residuos sólidos en el lugar de su generación: <i>“La clasificación de los residuos sólidos esta de caracterizada del lugar donde se generan, permitiendo así un mejor manejo de la gestión de los residuos con el fin de que la separación en la fuente sea un proceso que genera múltiples beneficios, el cual sea uno de los pasos fundamentales para lograr las metas trazadas, al separar los residuos se minimiza el riesgo de contaminación de los materiales aprovechables aumentando su valor comercial. La estrategia empleada consiste en colocar puntos ecológicos en sitios estratégicos, rotular las canecas según la norma técnica colombiana, involucrar al personal estudiantil, administrativo y personal de servicios generales en la correcta separación de los residuos que incluyen el método de talleres prácticos donde se instruya de manera didáctica, como hacer la separación.”</i></p>
Planes de contingencia	<p>El plan de contingencia contemplado en la institución 20 de julio, describe que las medidas a tomar en caso de presentarse una emergencia con los residuos sólidos, este tiene como objetivo disminuir los</p>

Componente	Descripción
	<p>riesgos que se puedan presentar debido a situaciones como incendio, sismos, interrupción del suministro de agua y energía, problemas con el servicio de aseo, problemas de orden público. <i>“El objetivo del plan de contingencia es “formular las estrategias para enfrentar una situación de posible emergencia con el manejo de los residuos dentro de la institución educativa 20 de julio”.</i> <i>Las causas asociadas a situaciones de emergencia pueden ser variadas y se deben afrontar para disminuir los riesgos y así evitar accidentes, entre las causas está, falta de entrega de suministro por parte de terceros, fallas en el servicio de recolección o almacenamiento de los residuos, causas naturales como sismos”</i> El responsable a cargo es el grupo de gestión ambiental. Funciones ante situaciones de emergencia del grupo de gestión ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de posibles riesgos: Analizar los posibles escenarios de riesgos que presenta el manejo de los residuos. • Determinar las acciones a tomar para disminuir los riesgos: Realizar acciones preventivas. • Capacitar al personal para actuar frente a una situación de emergencia: Capacitar al personal para afrontar una situación de emergencia, todo el personal debe recibir charlas, capacitaciones y simulacros.
Planes de Seguimiento	<p>No se evidencia la descripción de los planes de seguimiento en la institución 20 de julio acorde a los componentes del PMIRS el cual debe permitir la verificación del cumplimiento de las medidas propuestas para el manejo integral de residuos. Lo único que contempla la institución textualmente en su PMIRS para el plan de seguimiento son 3 fases que indican. Seguimiento económico: Remuneración económica por venta de material reciclado Rebaja en los costo de disposición final Incentivos por la implantación de programas ambientales, por parte de entidades gubernamentales y ONG. Seguimiento Ambiental: Vigilancia Y mejora de las condiciones ambientales de la institución educativa 20 de Julio Prolongación de la vida útil del relleno sanitario. Reducción de la proliferación de plagas vectores. Reducción de los lixiviados, reducción de las emisiones a la atmosfera, reducción de la contaminación paisajística.</p>

Componente	Descripción
	<p>Seguimiento social: Mejorar la relación hombre naturaleza a partir de la educación ambiental. Disminución de las enfermedades asociadas al mal manejo de los residuos sólidos.</p> <p>Seguimiento Legal: Prevención de sanciones por parte de autoridades ambientales dar cumplimiento a normatividad ambiental.</p>
Diagnósticos	<p>No se evidencia la descripción de la caracterización de los diagnóstico, la información que se tiene en el documento no corresponde , solo se contempla lo relacionado a este componente la siguiente información: <i>“Hasta el momento de realizar el diagnóstico la Institución Educativa 20 de julio no contaba con un plan de manejo integral de residuos sólidos, para la descripción del diagnóstico en la institución se venía realizando actividades con el grupo PRAE, estas actividades están encaminadas a mejorar las condiciones ambientales de la institución se realiza un programa llamado la 5S, el cual ha tenido buenos resultados, ya que las instalaciones de la institución se mantienen un poco más limpias que hace algunos años, dentro de estas estrategias no se realizan acciones que busquen el aprovechamiento de los residuos generados, no se realizan acciones que incentiven el reciclaje dentro de la institución, hace falta fortalecer las actividades que se están realizando con la educación ambiental, para lograr un mejor accionar por parte de la comunidad educativa en cuanto al manejo de los residuos”.</i></p>
Separación en la fuente	<p>Las condiciones de la separación de la fuente para la institución 20 de julio se hace por medio clasificación de los residuos sólidos en el lugar de su generación y se hace de dos formas:</p> <p>1. Rotular de acuerdo a la norma los contenedores (código de colores) La falta de rótulos en los contenedores hace que se comentan errores a la hora de realizar la separación y por esto se presenta la mezcla de los residuos, dificultando el proceso de reciclaje.</p> <p>Código de colores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caneca verde: Residuos ordinarios no reciclables Ordinarios Envolturas de alimentos, chiches, servilletas sucias, barrido, vasos, pitillos, icopor, restos de alimentos • Caneca gris: Residuos inorgánicos aprovechables Cartón, papel, cajas de cartón, revistas, periódicos, archivo, hojas de cuadernos, cartulinas y plegadizas • Caneca azul: Plástico Vidrio, envases pet, bolsas plásticas, envases de vidrio, latas. <p>Las canecas que están en la institución, se deben pintar de acuerdo a los colores establecidos, colocar el respectivo rotulo, además de realizar limpieza para mantenerlas en buenas condiciones higiénico sanitarias.</p>

Componente	Descripción
	<p>2. Ubicación de contenedores en los puntos de control críticos (PCC) ☞ Colocar canecas en las aulas de clase.</p> <p>Recomendaciones a adoptar es colocar tapas a los contenedores, para evitar la proliferación de plagas y mantener los residuos secos</p>
Recolección interna	<p>No se evidencia la caracterización de la recolección interna acorde a los componentes que hay en un PMIRS no se evidencia la definición de las rutas internas de recolección, no se establece horarios y frecuencia de recolección, no se realiza recolección selectiva de los residuos en los puntos de generación. Lo único contemplado en el PMIRS de la institución 20 de julio es que las personas que realizan esta actividad de recolección cuentan con los elementos de protección personal necesarios como guantes tapa bocas gafas etc.</p>
Almacenamiento	<p>La institución educativa 20 de julio no cuenta con un lugar para realizar el almacenamiento temporal de los residuos, estos son manejados directamente en las canecas y contenedores de la institución. Los residuos son dispuestos en contenedores y canecas los cuales son ubicados en las afueras de la institución los días lunes, miércoles y viernes esto con el fin de ser llevados a disposición final por la empresa Aguas de El Bagre que presta el servicio de aseo en el municipio.</p> <p>Los sitios de almacenamiento de residuos cuentan con una buena limpieza y desinfección, cada 4 meses realizar un control de plagas por una empresa certificado.</p>
Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final	<p>Para el correcto manejo de los residuos dentro de la institución y de acuerdo al tipo de residuo se proponen las siguientes alternativas de manejo, basadas en el “manual para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá”</p> <p>Tratamiento y disposición final</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Residuos ordinarios e inertes directo al relleno sanitario 2. Residuos biodegradables u orgánicos: se realizan actividades de compostaje, lombricultura, alimentación de animales 3. Residuos de cartón, papel, plástico, vidrio, metales y similares: Se realiza Estrategias de aprovechamiento como: <ul style="list-style-type: none"> • Manualidades: Una de las estrategias que aplican para aprovechar los residuos es iniciativa de creatividad para transformar los residuos en nuevos productos. Elaborar materas, portalápiz, sillas, mesas, sextas para residuos etc. Realizar actividades de reciclato con el objetivo obtener materiales que se puedan aprovechar para las manualidades. Articulación con los docentes de artística para realizar actividades manuales elaboradas con residuos.

Componente	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> Reciclaje: Aprovechamiento de los beneficios (ambientales, sociales y económicos) que trae como resultado la actividad del reciclaje, se pueden obtener buenos resultados si se aplica esta estrategia. Venta de materiales a empresas recicladoras. Canje con empresas recicladoras. Reutilización de material reciclado en actividades académicas. <p>Se debe realizar las actividades de manera periódica, que incentiven el cuidado del medio ambiente y el buen manejo de los residuos sólidos.</p>
Manejo externo	Se tiene problema con el servicio de aseo externo la cual se debe mantener los residuos tapados en el lugar de almacenamiento hasta que se restablezca el servicio de aseo. Contratar personal externo que realice la recolección de los residuos.

9.2.2. Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) Institución universitaria Marco Fidel Suárez.

Cuadro 5 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos en la Institución Universitaria Marco Fidel Suárez 2020. (29)

Componente	Descripción
Compromiso institucional	<p>La Institución Universitaria Marco Fidel Suárez – IUMAFIS no tiene información acorde del compromiso institucional de acuerdo al manual de planes de manejo integral de residuos sólidos, con las estrategias de mejoramiento continuo de los procesos, orientado a la minimización de riesgos para la salud y el medio ambiente, y de manera textual indica.</p> <p><i>“Realizando los diagnósticos del estado actual del manejo de los residuos sólidos en la institución, así minimizar el volumen de residuos sólidos generados en los diferentes procesos, el cual involucra a toda la comunidad de la institución: administrativos, operativos, contratistas, docentes y estudiantes, así como los visitantes en el proceso de la gestión integral de los residuos sólidos, con el fin de desarrollar actividades en pro del fortalecimiento de la cultura ambiental, en cuanto a la generación y disposición de los residuos, mejorando las condiciones de separación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento, disposición final de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos, contribuyendo a la conservación del medio ambiente, disminuyendo la presión sobre los recursos naturales con la implementación de estrategias de ahorro, reutilización y reciclaje”.</i></p>
Grupo de gestión ambiental	No se evidencia la conformación el grupo de gestión ambiental. Es mencionado en el documento pero no se tiene la información detallada de conformación del grupo de gestión ambiental.

Componente	Descripción
Estrategias de formación y educación	<p>No se evidencia en el PMIRS de La Institución Educativa Marco Fidel Suarez información para las estrategias de formación y educación de acuerdo al manual de planes de manejo integral, solo se menciona la siguiente información en el documento.</p> <p><i>“Se realizan las campañas de sensibilización a través de la educación ambiental, se busca cambiar hábitos o comportamientos que permitan la mejora de las condiciones ambientales en la institución. por medio de estrategias pedagógicas, sobre el cuidado y conservación del medio ambiente se utiliza la metodología atreves de charlas, videos, talleres y conversatorios donde todos aportan ideas para la solución del problema. Se proponer la educación ambiental a través de estrategias didácticas, con énfasis en la realidad local.”</i></p>
Medidas de prevención, minimización y separación en la fuente	<p>La estrategia minimización de los residuos es enfocada no sólo en la adecuada separación y disposición sino también en la reducción de los residuos generados a través del consumo y el uso responsable de los recursos por medio de campañas.</p> <p>La Institución Marco Fidel Suarez solo describe las medidas de separación en la fuente las cuales se guían por puntos ecológicos en cada piso de las instalaciones, rigiéndose por la normativa del ministerio del medio ambiente resolución No. 2184 de 2019, que establece el código de colores blanco, negro y verde para los contenedores de basura, canecas de reciclaje y bolsas que se utilicen en la separación de residuos en la fuente, se detalla a profundidad en el ítem de separación de la fuente. A si mismo se hace mención de estrategias las cuales son.</p> <p><i>“Es indispensable implementar la práctica de las tres erres:</i></p> <p><i>Reducir</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Antes de comprar un producto piensa si realmente lo necesitas.</i> • <i>Evita todo aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario</i> • <i>Al comprar, evita los empaques excesivos. Prefiere aquellos hechos de materiales fácilmente reciclables como cartón, vidrio, aluminio.</i> • <i>Busca productos en envases retornables.</i> • <i>Elige productos elaborados con materiales reciclables (servilletas, cuadernos, papel higiénico).</i> <p><i>Reutilizar Dale a cada objeto la máxima utilidad posible. Piensa, antes de deshacerte de él, si puede volverse a usar al repararlo o regalarlo.</i></p> <p><i>Reciclar Separa los residuos de tal forma que estos puedan reintegrarse a un proceso industrial como materia prima, utilizando así menos recursos naturales.”</i></p>

Componente	Descripción
Planes de contingencia	<p>El plan de contingencia contenido en el PMIRS de la institución Educativa Marco Fidel Suarez, involucra aspectos como la prevención, atención y respuesta ante la ocurrencia de eventos como: incendios, accidentes laborales, derrames, terremotos, entre otras. solo se menciona la siguiente información en el documento</p> <p><i>“El plan de contingencia se divide en 3 etapas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Antes de la emergencia dentro de esta se desarrollan estrategias como medidas de prevención primaria: planificación, capacitación, protección específica para trabajadores expuestos o para situaciones que generen riesgo inminente por su alto grado de peligrosidad como son los residuos químicos, residuos corto-punzantes y biosanitarios; por todo esto dentro del PMIRS se contemplan las medidas aquí mencionadas.</i> • <i>Durante la emergencia en caso de presentarse emergencia o accidentes relacionados con residuos hospitalarios y peligrosos se tendrá en cuenta estrategias de prevención secundarias de diagnóstico precoz y controles oportunos para actuar en forma propicia y eficaz; con el objeto de minimizar los daños y pérdidas que pueden ser humanas, económicas y/o de gran impacto al medio ambiente.</i> • <i>Después de la emergencia en esta fase se centra un objetivo que es el de limitar los daños producidos por dicha emergencia y rehabilitar al personal y prevenir en casos posteriores daños mayores al medio ambiente.”</i>
Planes de Seguimiento	<p>No se evidencia la descripción de los planes de seguimiento, la información que se tiene en el documento no corresponde a un plan de seguimiento, ya que se solo se menciona acciones de auditoria e interventoría, el uso de herramientas de seguimientos como listas de chequeo, definir recursos, actividades y frecuencias, por tanto, también el uso de un cronograma. La información anterior solo se logra mencionar en el documento pero no se tiene la información detallada de los planes de seguimiento en la Institución Universitaria Marco Fidel Suárez</p>
Diagnósticos	<p>En la Institución Universitaria Marco Fidel Suárez se realiza una caracterización y se da el diagnostico, la cual consiste en calcular la cantidad y tipo de residuos sólidos generados en una semana, ya que, la Institución permanece abierta los 7 días de la semana</p> <p>Primero se hace la identificación de los puntos de generación: los residuos sólidos generados en la Institución provienen de las actividades de cafetería, restaurante, actividades administrativas, actividades escolares, laboratorios, aula Innovar de Enfermería, zonas de aseo, taller de oficios varios y los eventos en los auditorios. Para identificar los puntos de generación se realizó una zonificación</p>

Componente	Descripción
	<p>teniendo en cuenta los diferentes tipos de residuos que se pueden generar según la actividad realizada en dicha zona: Comunes, Oficinas, Cocinetas, Cafetería. También se evalúa si el manejo que se está dando a los residuos es adecuado, durante la generación, separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.</p> <p>Se cuenta con puntos ecológico repartidos en cada uno de los pisos de la institución, en dónde se cuenta con canecas de los colores establecidos en la Norma Técnica Colombia, GTC 24 que permite realizar la separación en la fuente por parte de la población permanente y visitantes, de acuerdo a los tipos de residuos más generados en la institución: ordinarios o no reciclables, orgánicos, papel y cartón y otros. En los baños también se cuenta con canecas verdes, señalizadas como residuos no reciclables, cada aula de clase y en las oficinas se cuenta con papeleras en donde no se realiza la separación en la fuente. En el área de cafetería igualmente se cuenta con un punto ecológico que permite la separación en la fuente de los diferentes tipos de residuos generados. Para las pilas, baterías se cuenta con el recipiente rojo entregado por el programa RECOPILA de Tronex, el cual está ubicado en el primer piso de la institución.</p>
Separación en la fuente	<p>Para Condiciones de separación la Institución Marco Fidel Suarez solo describe las estrategias con las que cuentan para este componente, según lo mencionado en el PMIRS se usan puntos ecológicos repartidos en cada piso para la disposición de los residuos, en lo que corresponde a los recipientes y código de colores se indica lo siguiente.</p> <p><i>“ Se debe de usar recipientes acordes al código de colores para la separación de residuos en la fuente, teniendo en cuenta que la institución debe no sólo dar cumplimiento a la legislación colombiana en materia ambiental sino también contribuir a la conservación de los recursos naturales, ya que, este código de colores también será adoptado por los municipios que adelanten programas de aprovechamiento conforme a sus Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y permitirá simplificar la separación en la fuente, preparando al país para el desarrollo e implementación de nuevos esquemas de aprovechamiento, en dónde se unifiquen los esfuerzos entre todos los actores de la cadena.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Color blanco: Para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.</i> • <i>Color negro: Para depositar residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros.</i>

Componente	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Color verde: Para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas etc.</i> <p><i>Siguiendo este mismo orden se tiene instalados puntos ecológicos en las áreas administrativas y los cafetines del primer y quinto piso.</i></p> <p><i>Características de los recipientes utilizados: Recipientes de plástico de alta densidad, liviano, resistente al golpe y corrosión, de fácil limpieza. Dotados de tapa con buen ajuste, bordes redondeados, que no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo y de boca ancha para facilitar su vaciado. Los recipientes se encuentran rotulados con el residuo a depositar, el área o servicio al que pertenecen y los símbolos internacionales, además del color establecido según el residuo a depositar.”</i></p>
Recolección interna	<p>Se realiza una recolección interna diaria dos veces al día de los residuos sólidos, por parte del personal de Servicios Generales, teniendo en cuenta la rotación del personal. No se evidencia la definición de las rutas internas de recolección. La recolección de los residuos de las áreas administrativas, oficinas y cafetines se realizará sólo una vez al día, de acuerdo al volumen generado en estas áreas.</p> <p>El personal de servicios generales se encarga de disponer en las afueras de la institución los residuos debidamente separados y empacados para que la empresa Bello Aseo S.A. E.S.P. disponga de las acciones de recolección, transporte y la disposición final de los residuos,</p>
Almacenamiento	<p>Los residuos sólidos recogidos son enviados al cuarto de almacenamiento temporal ubicado en la casa adjunta, el cual posee divisiones teniendo en cuenta los residuos a manejar y aprovechar, en las cuales se ubican tres recipientes de 55 galones debidamente demarcados, con el fin de almacenar temporalmente los residuos generados. También se cuenta con un recipiente de igual capacidad para depositar otro tipo de residuos peligrosos, tales como; lámparas y bombillos fluorescentes, electrónicos, cartuchos inservibles de impresoras, recipientes vacíos de tóner, etc.</p> <p>Características del cuarto de almacenamiento de residuos: Se encuentra localizado en el subnivel al interior de la institución con acceso seguro desde el exterior. De fácil limpieza, pisos duros y lavables. Iluminación y ventilación adecuadas</p> <p>Dotado con un equipo de extinción de incendios. Área de acceso restringido, con elementos de señalización. Dotado de contenedores de residuos (peligroso, reciclables, comunes), con tapa ajustable para impedir la proliferación de vectores. Dispone de una báscula para llevar el registro y control de generación de residuos.</p>

Componente	Descripción
Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final	<p>La institución no realiza aprovechamiento, el proceso de aprovechamiento de los residuos generados en la institución es por parte de terceros, los recuperadores externos realizan este proceso de manera informal.</p> <p>El material potencialmente reciclable corresponde al vidrio, papel y cartón, plástico y metales. No se realiza tratamiento solo se dispone para su disposición final</p> <p>Los residuos no aprovechables son llevados por Bello aseo S.A. E.S.P al Parque Ambiental La Pradera en el municipio de Don Matías. Los residuos peligrosos seguirán siendo recolectados por la ruta hospitalaria del mismo operador cada 15 días para ser incinerados. Algunos de los residuos aprovechables son regalados a recuperadores ambientales, o comercializados.</p>
Manejo externo	<p>La empresa Bello Aseo S.A. E.S.P. se encarga del manejo externo de los residuos, haciendo la recolección con una frecuencia de tres veces a la semana, para lo cual, en las primeras horas de la mañana, del día de la recolección, el personal de servicios generales se encarga de disponer en las afueras de la institución los residuos debidamente separados y empacados. Como la empresa Bello Aseo S.A. E.S.P. todavía no implementa la ruta selectiva en el sector donde está ubicada la institución, los recuperadores de la zona son los encargados de llevarse el material debidamente separado en la institución.</p>

9.2.3. Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) Universidad de Medellín.

Cuadro 6 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos de la Universidad de Medellín 2014. (30)

Componente	Descripción
Compromiso institucional	<p>El Compromiso institucional de la Universidad de Medellín para el plan de manejo integral de residuos sólidos PMIRS aporta el logro de una universidad sostenible, mediante el desarrollo de estrategias enfocadas a la educación ambiental, la minimización de la generación de residuos, el consumo consciente y responsable, el reciclaje, la reutilización, el aprovechamiento y valorización de los mismos. De igual forma se encarga de la evaluación sistemática del manejo de residuos en la institución y la divulgación de información a la comunidad universitaria.</p> <p>Estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la minimización de residuos. • Promover la recolección selectiva de residuos. • Aumentar la valorización de los residuos.

Componente	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el vertido de residuos sólidos. • Desarrollar programas de sensibilización y concienciación de la sociedad. • Autofinanciar la gestión de los residuos. • Fomentar la responsabilidad de los gestores.
Grupo de gestión ambiental	<p>En el PMIRS no información detallada de la conformación del grupo de gestión ambiental solo se hace menciona la conformación de un comité de gestión del cual hacen parte personal administrativo y técnico de la Universidad de Medellín, apoyados por el programa de Ingeniería Ambiental y el grupo de extensión GEAR. No hay registro de información sobre la estructura funcional, responsabilidades, funciones, cronogramas de reuniones, ni mecanismos de comunicación.</p>
Estrategias de formación y educación	<p>El PMIRS de la Universidad de Medellín solo menciona como información estrategias de formación y educación campañas a través de la educación ambiental por medio de conferencias, charlas, videos, talleres y conversatorios se dan las ideas para la solución del problema. Se propone la educación ambiental siguientes campañas y estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Talleres y foros para ideas de aprovechamiento de residuos reciclables: • Conversatorios con el prestador de servicio de aseo • Videoconferencia para dar soluciones a los problemas de residuos con la comunidad estudiantes, padres, recolectores etc. <p>No hay registro de información amplia sobre las estrategias de formación y educación</p>
Medidas de prevención, minimización y separación en la fuente	<p>Las medidas de prevención minimización y separación de la fuente de la Universidad de Medellín busca que menos residuos lleguen a los sitios de disposición final, esto se logra si efectivamente se generan menos residuos, se busca que con las medidas se hace reducción en el origen, que es la forma más eficaz de reducir la cantidad y toxicidad de residuos, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales que pueden generarse.</p> <p>Estrategias</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Minimizar la generación de residuos en el origen, mediante la reducción en la cantidad y toxicidad de los residuos, buscando así lograr reducir los impactos económicos y ambientales relacionados al procesamiento y disposición de los residuos sólidos que se generan por las siguientes acciones. <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la tasa de generación de residuos sólidos con alternativas para su aprovechamiento. • Minimizar los costos de manejo y disposición de los residuos sólidos. • Desarrollar nuevas técnicas y prácticas de reducción de los residuos en los procesos de producción.

Componente	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar las condiciones de salud, medio ambiente y calidad de vida. <p>2. Vinculación directa de cafeterías y casa del egresado: La minimización en el origen de los residuos y de empaques, envases y embalajes. El fin es determinar patrones de consumo al interior de las cafeterías y restaurantes de la Universidad de Medellín y casa club del egresado que minimicen la generación de residuos con las siguientes acciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir en conjunto (comité de gestión y sectores productores de residuos de la ciudadela universitaria), los patrones de consumo sobre los cuales se orientará un cambio de actitud, que tengan en cuenta los siguientes criterios: utilización de envases y empaques, productos que no tengan definidos sus sistemas de gestión pos consumo (icopor y tetra pack) no deberán ser utilizados o reducir su consumo. • Definir en conjunto la utilización de la botella de vidrio o la utilización del vaso desechable y su apropiada disposición. • Utilización de vajilla plástica o servilletas para servir los alimentos en las cafeterías <p>La Universidad de Medellín describe las medidas de separación en la fuente las cuales se guían por la de acuerdo con el código de colores adoptado por la Norma Técnica Colombiana GTC 24 de 1996/8/21. No se encuentra información que se emplee acorde a la de la nueva resolución 2184 de 2019 código de colores. La universidad indica que la separación en la fuente es la actividad de seleccionar y almacenar los diferentes residuos sólidos en su lugar de origen, para facilitar su posterior manejo y aprovechamiento la información más detallada se encuentra en el ítem de condiciones de separación de la fuente.</p>
Planes de contingencia	<p>El Plan de Contingencia contenido en el PMIRS de la Universidad de Medellín, involucra aspectos como la prevención, atención y respuesta ante la ocurrencia de eventos con características riesgosas en el documento se menciona los eventos los cuales se debe tener disposición a una emergencia y de las fases de cómo afrontar dichos eventos, se indica de la siguiente manera:</p> <p><i>“Eventos riesgosos de alerta para la Universidad de Medellín</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Accidentes laborales durante la separación manual del material reciclable</i> • <i>Alteración de las propiedades de los residuos aprovechables</i> • <i>Cierre temporal o permanente del sitio de disposición final</i> • <i>Derrame de residuos peligrosos</i>

Componente	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Incendios y explosiones • No recolección total o parcial de residuos sólidos • Pérdida o deterioro de puntos limpios.” <p>“Las fases del plan de contingencias: Durante la implementación del plan de emergencia y contingencia se debe tener en cuenta las siguientes acciones para las fases del antes, durante y después del evento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase 1 (antes): en esta fase se conformará el comité de emergencia, se asignarán las responsabilidades, se realizarán capacitaciones sobre desastres y emergencias con énfasis en análisis de riesgos relacionados con el sistema de aseo y se dará entrenamiento y suministro de los recursos necesarios para hacer frente a la emergencia. • Fase 2 (durante): para afrontar esta fase se definirán claramente los mecanismos de coordinación al interior de la Universidad y con los entes externos como el Cuerpo de Bomberos, La Policía, el SIMPAD, la Defensa Civil, entre otros. • Fase 3 (después): esta fase corresponde a la rehabilitación del servicio y para ello se implementarán mecanismos de educación ambiental para promover el manejo adecuado de los residuos en situaciones adversas, se realizarán estimativos de la producción de residuos como consecuencia del desencadenamiento de la amenaza y se identificarán las alternativas más apropiadas para su tratamiento.”
Planes de Seguimiento	<p>No se evidencia una descripción clara y detallada de los planes de seguimiento para la Universidad de Medellín acorde a los componentes del PMIRS del manual de planes de manejo de integral de residuos sólidos el cual debe permitir la verificación del cumplimiento de las medidas propuestas para el manejo integral de residuos, la información que se encuentra contemplada en el PMIRS sobre el plan de seguimiento, corresponde a:</p> <p>“Establecer y mantener procedimientos documentados para monitorear y medir con regularidad las características claves de cada una de las etapas del manejo de los residuos y lograr un continuo mejoramiento, conveniencia y efectividad del manejo integral de los residuos sólidos. Con el fin de realizar continúa evaluación de la implementación, ejecución y progreso del plan de manejo integral de residuos sólidos. A si mismo se lleva a cabo la estimación de indicadores que evalúen el seguimiento de la implementación de los planes de gestión, mejora los procesos de manejo interno de residuos identificado fallas en el sistema. Los indicadores son (Índice de cumplimiento del plan:</p>

Componente	Descripción
	<p>Por medio de este índice se evaluará el cumplimiento de las actividades desarrolladas por el comité de gestión ambiental en el desarrollo de los aspectos propuestos en el plan. $IC = (Ad/Ap) * 100$ <i>IC: Índice de cumplimiento por mes, Ad: No. de actividades desarrolladas, Ap: No. de actividades propuestas)</i></p>
Diagnósticos	<p>El documento no contempla el diagnóstico, solo se hace mención de la siguiente información. <i>“Para la ayuda del diagnóstico en el PMIRS solo se contempla que la universidad tome las medidas las cuales requiere hacerse con base en diagnósticos que permitan conocer las situaciones que privan en cada área respecto del tipo y volúmenes de residuos que se generan en cada etapa de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Generación.</i> • <i>Separación en la fuente de generación.</i> • <i>Barrido.</i> • <i>Almacenamiento.</i> • <i>Recolección.</i> • <i>Transferencia y transporte.</i> • <i>Tratamiento (reciclaje, compostaje, incineración, tratamiento mecánico-biológico y pirolisis).</i> • <i>Disposición final.”</i>
Condiciones de separación en la fuente	<p>El PMIRS de la Universidad de Medellín cumpla las condiciones de separación den la fuente como lugares de acondicionamiento de los recipientes de segregación de residuos, de tal forma que supla las necesidades de la institución y con lleve a una correcta separación, se hace mención a la siguiente información <i>“Para mantener los espacios acondicionas y se realice una debida separación de los residuos sólidos se debe seguir las siguientes indicaciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mantenimiento a la infraestructura de almacenamiento.</i> • <i>Distribución adecuada de recipientes.</i> • <i>Identificación de los recipientes, de acuerdo con el residuo que se va a depositar en ellos.</i> • <i>Ubicación de nuevos recipientes para reciclaje de vidrio, papel, cartón y plástico en las cafeterías, zonas de comida y áreas de mayor tránsito de estudiantes de la Universidad de Medellín.</i> • <i>Ubicación de recipientes para el reciclaje de papel y cartón en oficinas y salas de profesores.</i>

Componente	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>En las cocinas de las cafeterías y Casa Club del Egresado ubicar recipientes para separar los residuos ordinarios y orgánicos.</i> <p><i>Los recipientes y bolsas deben cumplir con las siguientes especificaciones de la norma técnica colombiana GTC 24 de 1996/8/21 según lo contemplado en el PMIRS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Color azul: Para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.</i> • <i>Color blanco: Para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas etc.</i> • <i>Color gris: Para depositar residuos como periódicos, papeles y cartones</i> • <i>Color verde: residuos ordinarios inertes”.</i> <p>No se encuentra información que se emplee acorde a la de la nueva resolución 2184 de 2019 código de colores</p> <p>Continuamente se hace las recomendaciones a la comunidad como: disponer de recipientes y bolsas plásticas para la separación de residuos en cada área, insumos para construcción de dispensadores de vasos desechables, de diferentes tamaños, la comunidad universitaria debe estar capacitada, para permanecer informados del proceso de separación de residuos, instructivos o señalización de manejo adecuado de recipientes y dispensadores.</p>
Recolección interna	<p>No se evidencia información detallada de la recolección interna acorde a los componentes que hay en un PMIRS, hay poca información de la definición de las rutas internas de recolección, no se establece horarios y frecuencia de recolección, no se realiza recolección selectiva de los residuos en los puntos. Solo se contempla siguiente información.</p> <p><i>“Para la recolección interna se debe tener en cuenta los Planos de la Universidad de Medellín para las debidas rutas, el equipo completo de protección y las campañas sensibilización las cuales llevaran acciones como el:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Diseño de rutas de recolección interna por bloque, especificando horario, puntos de generación o acopio, tipo de residuos generados y código de colores.</i> • <i>Adecuar rutas de recolección, que permita recolectar los diferentes tipos de residuos generados en la Universidad de Medellín.</i> • <i>Aseo y desinfección de los recipientes y equipos de recolección.</i>

Componente	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Las bolsas serán cerradas con nudo o sistema de amarre fijo.</i> • <i>Utilización del equipo de protección necesario para las labores de recolección.</i> • <i>Uso adecuado del carro recolector de residuos.</i> • <i>Educación a empleados en normas de seguridad.</i> • <i>El personal de aseo podrá verificar si se realiza correctamente la separación de los residuos, en caso de encontrarse inconformidades, se hará la sugerencia al comité de gestión.”</i>
Almacenamiento	<p>No se contempla información detallada de las condiciones de almacenamiento, el PMIRS solo indica la siguiente información: <i>“Se hizo adecuación y mejoramiento de las zonas de almacenamiento intermedio adicionalmente se hace la construcción del punto de almacenamiento central de residuos con el fin de optimizar las labores que se ejecutan allí. Con el acondicionamiento del lugar de acopio se permite que los procesos de separación y almacenamiento de residuos sólidos sean más eficaces y de esta forma se logre aumentar las cantidades de material reciclable y por ende disminuir los residuos ordinarios finalmente entregados para disposición en el relleno sanitario por medio de las siguientes acciones”:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mejoramiento de las zonas de almacenamiento.</i> • <i>Establecer sitios de almacenamiento intermedio y central.</i> • <i>Instalar avisos, identificando tipo de residuos almacenados, código de colores, criterios de seguridad, entre otros.</i> • <i>Ubicación de recipientes en cada uno de los almacenamientos intermedios conforme a los residuos generados.</i>
Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final	<p>La Universidad de Medellín solo tiene contemplado la siguiente información para la descripción de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final.</p> <p><i>“Programas de tratamiento aprovechamiento y disposición final Universidad de Medellín”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Recopila: El programa Recopila® se hace presente en la Universidad de Medellín, como alternativa de recolección, transporte y aprovechamiento de pilas usadas, cuyo objetivo primordial es cerrar correctamente el ciclo de vida de este producto, con la participación activa de la comunidad universitaria y en beneficio del medio ambiente.</i> • <i>Pacas digestoras silva: La institución acoge la tecnología de Pacas Digestoras Silva, como recurso tecnológico y ecológico para tratar los residuos orgánicos generados. La gestión responsable de los residuos orgánicos permite aprovecharlos, con lo cual se incrementa la</i>

Componente	Descripción
	<p><i>vida útil de los rellenos sanitarios, se disminuyen las emisiones durante el transporte hasta su disposición final, se descongestionan las vías y se producen oportunidades de educación ambiental participativa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aprovechamiento de residuos reciclables: El sistema “CAMPUS VIVO” de la Universidad de Medellín fortalece alternativas para el aprovechamiento de residuos reciclables como papel, cartón, plástico y vidrio, con la finalidad de beneficiar causas sociales o ambientales.</i> • <i>Gestión integral de residuos peligrosos: Las actividades propias de la institución generan residuos que pueden clasificarse como peligrosos, como pilas, luminarias, solventes y otros productos químicos, que son gestionados mediante empresas autorizadas por la autoridad ambiental competente, con lo cual se previenen riesgos sobre la salud humana y el medio ambiente</i> • <i>Para la disposición final de los residuos no aprovechables son llevados por EMVARIAS E.S.P al Parque Ambiental La Pradera en el municipio de Don Matías..</i>
Manejo externo	No hay información detallada de la descripción del manejo externo, lo único que se hace mención es que las Empresas Varias de Medellín E.S.P es el responsable de hacer el manejo externo y será la empresa prestadora del servicio de recolección, transporte y disposición de residuos ordinarios.

9.2.4. Plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil.

Cuadro 7 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos de la institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil del municipio de Peque Antioquía 2020.(31)

Componente	Descripción
Compromiso institucional	La Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil tiene como compromiso institucional “ <i>velar por el manejo y producción de los residuos sólidos en la Institución, por medio de la caracterización hecha sea categorizado los residuos sólidos generados y así proponer y ejecutar con la comunidad educativa acciones y alternativas en pro del manejo de los residuos sólidos convencionales creando conciencia ambiental y cívica en la Institución con sus buenas prácticas de gestión de residuos sólidos</i> ”.
Grupo de gestión ambiental	En el PMIRS de la Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil solo se informan que los docentes de cada grupo son miembros grupo de gestión ambiental y que representaran su labor en cada grupo, para así implementar las estrategias para el manejo integral de residuos sólidos. No hay

Componente	Descripción
	registro de información sobre la estructura funcional, responsabilidades, funciones, cronogramas de reuniones, ni mecanismos de comunicación.
Estrategias de formación y educación	<p>En el PMIRS no se evidencia información completa y detallada de las estrategias de formación y educación, por lo cual no se hace mención a el establecimiento de cronogramas de actividades, mecanismos de evacuación y seguimiento,</p> <p><i>“La Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil dispone de recursos para el desarrollo de actividades educativas, como estrategias de formación y educación relacionan cuatro actividades las cuales son:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Encuentros de capacitación Estos se darán y orientarán de manera lúdica y práctica de manera mensual sobre ¿qué y cuánto sabes sobre los residuos sólidos producidos en tu entorno escolar y municipal y cómo manejarlos? basados en ejercicios que simulen disposición en sitios de recolección y disposición.</i> • <i>Jornadas de recolección estas se realizarán en los espacios circundantes y cercanos a la institución educativa cada mes, con el nombre de “Limpiatón” donde requerirán guantes, tapa bocas, palas y costales</i> • <i>Campaña mensual del salón más limpio Estas se orientarán a manera de concurso y estímulo cuyo lema estará enfocado “al salón y espacios de mi institución más limpio” con la participación de cada uno de los grados motivados por los docentes. Para ello cada docente evaluará en un formato cada vez que pase por un grado como está este y como están separando en la fuente. Poniendo una B si lo encuentra bien, una R si lo encuentra regular y una M si lo encuentra mal, el grupo que mensualmente tenga más B será el ganador el cual se anunciará en el acto cívico posterior. Esto también irá mostrando el progreso y apropiación en la separación de los residuos sólidos; donde estos semanalmente serán llevados a los respectivos puntos ecológicos y zona de reciclaje por los estudiantes que les toque ese viernes el aseo de sus respectivos salones.</i> • <i>Talleres teórico- prácticos en la elaboración de implementos con material reciclable (canastas, ladrillos y papel) el material seleccionado con uso y potencial de reciclaje, en el cual con el apoyo del docente del área de artística se hacen talleres para que los estudiantes elaboren utensilios e implementos que tengan uso dentro de la institución así como espacios que sean estéticamente agradables al entorno de la institución.”</i>

Componente	Descripción
<p>Medidas de prevención, minimización y separación en la fuente</p>	<p>El PMIRS de la Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil contempla poca información de las medidas prevención y separación de la fuente; para las medidas de minimización no se cuenta con la información documentada.</p> <p><i>“la institución busca la motivación hacia una cultura socio ambiental del reciclaje y manejo de los residuos sólidos para el cuidado del entorno y paisaje mediante una transformación pedagógica que conlleve a procesos y ambientes de aprendizaje que involucren áreas como ética, artística, emprendimiento, ciencias sociales, ciencias naturales y educación ambiental.</i></p> <p><i>Para la Ubicación y rotulación de puntos ecológicos con respecto al manejo de los residuos sólidos en cuanto a la separación en la fuente .Para el caso de los salones se construirán y diseñarán estos mismos (1 por salón- 15 en total) con los estudiantes; pero con materiales reciclables como cajas de cartón que se pintarán con los mismos colores y rótulos de los anteriores Los residuos separados y que cumplan con el objetivo de ser reciclados van a ser recogidos, transportados y transformados por el grupo de recicladoras cabeza de familia llamadas “Mujeres Virtuosas” y los que no puedan reciclarse serán llevados por el carro recolectar del municipio a un sitio de disposición final según Decreto 2981 de 2013..</i></p> <p><i>Ubicación y rotulación de zona de reciclaje se dispondrá de un lugar específico para el reciclaje de aquellos residuos separados y que sean de interés reciclador y que serán llevados por el grupo de mujeres recicladoras “Mujeres Virtuosas”</i></p> <p><i>Elaboración de compostaje: este se elaborará a partir de los residuos sólidos a manera de subproductos de frutas y hortalizas generados en el restaurante escolar y se aprovecharán a manera de abono y 36 sustrato para su posterior aplicación en espacios agrícolas y de jardinería con los que cuenta la institución.</i></p> <p><i>Alimentación animal: Los residuos de cocina se destinan para el proyecto de bienestar animal que bien liderando un docente de la institución con un grupo de estudiantes y otra parte será utilizada para la alimentación de aves de corral y de porcinos que poseen un grupo de padres de familia”.</i></p>
<p>Planes de contingencia</p>	<p>No se contempla la descripción de los planes de seguimiento en el PMIRS de la Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera, solo se menciona la siguiente información: <i>“El plan de contingencia contemplado en la institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera, describe que las medidas a tomar en caso de presentarse una emergencia con los residuos sólidos, este tiene como objetivo disminuir los riesgos que se puedan presentar debido a situaciones como incendio, sismos, interrupción del suministro de agua y energía, problemas con el servicio de aseo, problemas de orden público. “</i></p> <p><i>El responsable a cargo es el grupo de gestión ambiental.</i></p>

Componente	Descripción
	<p><i>Funciones ante situaciones de emergencia del grupo de gestión ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Limpiar la contaminación de las fuentes hídricas secundarias cercanas a la Institución Educativa, especialmente por no contar con ninguna clase de tratamiento para las aguas residuales que vierten del alcantarillado municipal.</i> • <i>Tener indicadores para disminución de plagas y olores por fumigación</i> • <i>Realizar Jornadas de limpieza mensual por los alrededores de la Institución Educativa (limpiatones)</i> • <i>Seleccionar y guiar las rutas de evacuaciones sin obstrucciones “</i>
Planes de Seguimiento	<p>No se contempla la descripción de los planes de seguimiento en el PMIRS de la Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera, solo se cuenta con la siguiente información: <i>“Seguimiento y monitoreo se hace mediante el uso de formatos y evaluaciones periódicas bimensuales para ver como se está dando la apropiación y avances con respecto al manejo de los residuos sólidos en la institución educativa.”</i></p> <p><i>No se tiene información de los formatos. “</i></p>
Diagnósticos	<p>No se contempla información detallada del diagnóstico solo se contempla la siguiente información: No se tiene registro del momento o fecha de la realización del diagnóstico</p> <p><i>“Para hacer el diagnostico dentro de la institución se tiene una metodología por medio de árbol de problemas, el cual consiste de acuerdo a identificar las causas y consecuencias de este con el fin de pensar posteriormente en posibles soluciones mediante el árbol de objetivos. Contando además con una matriz en aspectos como: Problema, gravedad, capacidad y beneficio con un análisis integral, donde se cotejan las diferentes problemáticas identificadas, en base a cuatro parámetros: Magnitud: ¿Cuántos miembros afectados por el problema? Se medirá en porcentaje Gravedad: ¿Cuánto daño ocasiona? Se clasificará en: Grave, Medianamente Grave y Poco grave Capacidad: ¿Qué posibilidades de solución existen? Corresponde a parámetros como: Alta, Media y Baja Beneficio: ¿Cuánto beneficia la solución dada?, esto se clasificará en Alto, Medio y Bajo, seguido a esto se elaborará una matriz de priorización de problemas (Matriz de Vester); por medio de la cual, se aportan elementos de relación causa-efecto entre los factores y problemas identificados, para finalmente, detectar el problema o los problemas más significativos o críticos y determinar así, las causas que requieren mayor atención.</i></p> <p><i>Para finalizar La fase diagnóstica del PMIRS la institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil solo se contempla en la documentación el analices varias situaciones de carácter perceptivo y de relacionamiento en cuanto a aspectos conceptuales en relevancia a conceptos y comprensión de estos como son: El de residuo, desecho, basura, separación, reciclaje y manejo, convirtiéndose por demás en un punto de partida para pensar acciones, estrategias y propuestas de solución desde una</i></p>

Componente	Descripción
	<i>perspectiva de educación ambiental en el espacio escolar de la institución que conlleven a procesos de experimentación, enseñanza y aprendizaje.”</i>
Separación en la fuente	<p>No se tiene información de las acciones que garanticen la separación de los residuos como lo indica el manual de planes de manejo integral de residuos sólidos, el PMIRS solo menciona información de los recipientes para la segregación;</p> <p><i>“Los recipientes de segregación deben estar en ubicación de puntos estratégicos con la debida rotulación de puntos ecológicos con respecto al manejo de los residuos sólidos. E cuanto a la separación en la fuente se tomará como base tres puntos ecológicos que se ubican en puntos dentro del perímetro de la institución, los cuales constan de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Canecas de color verde para residuos ordinarios, no reciclables.</i> • <i>Caneca azul plástico, botellas de vidrio y latas.</i> • <i>Caneca gris para papel y cartón.</i> • <i>Caneca blanca para botellas de vidrio”</i>
Recolección interna	<p>No se tiene información detalla de la recolección interna, en el documento no se hace mención a esquemas de la ruta interna, forma de la recolección (vehículos), frecuencias, horario, lavado de vehículos y recipientes, dotación y manejo de las bolsas, la única información que se tiene es la siguiente en mención:</p> <p><i>“ La recolección interna se realizara por parte del personal de limpieza en los puntos ecológicos situados en la institución desplazando al cuarto de almacenamiento y ya dispuestos a los grupos para su manejo de compostaje alimento de animales, aprovechamiento y disposición para envío de relleno sanitario por la empresa de aseo”.</i></p>
Almacenamiento	<p>El PMIRS indica que los residuos sólidos recogidos son enviados al cuarto de almacenamiento con el fin de almacenar temporalmente los residuos generados. También se cuenta con recipiente llamado puntos ecológicos de igual capacidad a los de almacenamiento para depositar otro tipo de residuos peligrosos, compostaje, aprovechables, etc.</p> <p><i>“El cuarto de almacenamiento se encuentra localizado en el subnivel al interior de la institución a la cercanía a los baños. Los estudiantes están a una exposición de peligro donde en especial los más pequeños son los más frágiles, ya sea en caso de que sean motivados a entrar en el cuarto de almacenamiento, donde podrían encontrarse a manipular residuos y elementos peligrosos, tóxicos y contaminados.</i></p>

Componente	Descripción
	<p><i>Las características de los recipientes utilizado de plástico de alta densidad, liviano, resistente al golpe y corrosión, de fácil limpieza. Dotados de tapa con buen ajuste, bordes redondeados, que no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo y de boca ancha para facilitar su vaciado.</i></p> <p><i>Los recipientes se encuentran rotulados con el residuo a depositar, el área o servicio al que pertenecen y los símbolos internacionales, además del color establecido según el residuo a depositar”</i></p>
<p>Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final</p>	<p>La institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera solo tiene contemplado la siguiente información para la descripción de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final:</p> <p><i>“Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>El grupo estudiantil de bienestar animal y señoras del Restaurantes se encargan con los sobrantes de comida del restaurante hacen la alimentación de caninos, Aves de corral y Porcinos</i> • <i>El manejo de los residuos de cocina (Cáscaras de frutas y hortalizas) se hace la elaboración de compostaje y esto es para el abonamiento terrazas de hortalizas, sistema agroforestal y espacios de jardinería</i> • <i>El material como vidrio, papel, cartón, etc. es llevado por grupo de mujeres recicladoras del municipio “Mujeres Virtuosas” para su aprovechamiento.</i> • <i>La disposición final de residuos no aprovechables es destinada al relleno sanitario. Así mismo debido a que se ve la disminución de la vida útil del relleno sanitario es por eso se hace más proyectos de agricultura orgánica con base en material compostaje para las afueras de la institución y proyectos de embellecimiento paisajístico y de reciclaje con materiales reciclables y de compostación</i> <p><i>En cuando lo que corresponde a las condicione de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final no se tiene amplia información de este componente según lo indica el manual de manejo integral residuos sólidos”</i></p>
<p>Manejo externo</p>	<p>La Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera no tiene información detallada del manejo externo de los residuos sólidos según lo indicado en el manual de manejo integral de residuos sólidos, solo se hace menciona a la siguiente información.</p> <p><i>“El empleados de servicios generales se encarga de mantener las zonas externas limpias y disponer a la empresa de servicio de aseo del municipio de Peque los residuos recolectados para su recolección, trasporte y disposición final”</i></p>

9.2.5. Plan de manejo integral de residuos sólidos de la Escuela Superior de Administración Pública – ESAP.

Cuadro 8 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos de la Escuela Superior de Administración Pública – ESAP 2016.

Componente	Descripción
Compromiso institucional. (32)	<p>La ESAP tiene como compromiso institucional lo siguiente. <i>“La escuela Superior de Administración Pública se compromete a hacer un uso racional de los recursos e incorporar buenas prácticas ambientales en la gestión de residuos para prevenir los impactos que pueda generar al ambiente, derivados de sus actividades docentes, investigativas y de servicios en el saber administrativo público, cumpliendo la legislación ambiental a todas sus sedes y mejorando continuamente su desempeño ambiental. Se compromete igualmente a incorporar la responsabilidad ambiental en los diferentes programas académicos, de investigación y de servicios que preste la institución.”</i></p>
Grupo de gestión ambiental	<p>Dentro de la ESAP el responsable del desarrollo del el PMIRS es el departamento de Infraestructura que a su vez depende de la Subdirección Administrativa y Financiera. El responsable del PMA es Jaime Andrés Riaño Sánchez, ingeniero ambiental y coordinador del Comité de Gestión Ambiental No se tiene más información de la estructuración o conformación del grupo de gestión ambiental solo se tiene información de las aplicaciones y responsabilidades las cuales son: Obligaciones y responsabilidades de los actores Responsabilidades Del equipo administrativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar los lineamientos para el desarrollo de la gestión ambiental integral de la ESAP. • Suministrar los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento de la gestión ambiental integrada. • Evaluar la gestión implementada. <p>Del equipo de infraestructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental. • Informar periódicamente el desempeño de la gestión ambiental integral. <p>Del comité ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Difundir la política ambiental entre trabajadores proveedores y otros grupos de interés.

Componente	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la resolución 2482 de 2012.
Estrategias de formación y educación.(33)	<p>En las estrategias de formación y educación del PMIRS de la ESAP tiene como criterio la sensibilización ambiental como medio de herramienta de fortalecimiento, basada en la capacitación y educación ambiental de sectores de atención y se enfoca en los temas prioritarios institucionales generando un efecto multiplicador.</p> <p>A. Programa de cultura ambiental; este un programa enfocado en la creación de una cultura ambiental de sensibilización y conocimiento de las diversas problemáticas mundiales en la gestión de residuos y en particular aquellas que afectan directamente a la comunidad Esapista</p> <p>B. Estrategia de comunicaciones del PMIRS es la comunicación de las actividades del programa y la creación de imágenes será fundamental para el desarrollo de este y lo demás programas pues generará un acercamiento a la comunidad, promoviendo así la efectividad de la comunicación directa, ya sea en las redes sociales y en pantallas de computadores los programas del PMIRS</p> <p>Los programas y estrategias se hacen con la realización de talleres, conferencias, charlas, programas que abarca las siguientes tareas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la jornada de siembra de jardín. • Desarrollar programas y actualización de gestión integral de residuos, Uso eficiente y cero papeles. • Día de cero plásticos, de uso luz natural, cero empaques. • Realizar concurso de preguntas. • Semana ambiental.
Medidas de prevención, minimización y separación en la fuente.(34)	<p>No se tiene información detallada y complementada por parte del documento PMIRS, lo único que enmarca la institución es lo siguiente: <i>“Las medidas de prevención minimización y separación de a fuente comunidad Esapista es de que los residuos lleguen cada vez menos a los sitios de disposición final, esto se logra si efectivamente se generan menos residuos”</i></p> <p><i>Estrategias</i></p> <p><i>La comunidad Esapista realiza periódicamente minimización de la generación de residuos en el origen, mediante la reducción en la cantidad con productos más aprovechables y de materia biodegradable con esto se busca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Reducir la tasa de generación de residuos sólidos con alternativas para su aprovechamiento.</i> • <i>Mejorar las condiciones de salud, medio ambiente y calidad de vida.</i>

Componente	Descripción
	<p><i>Programa de prevención, minimización y separación en la fuente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Se realiza capacitación a los funcionarios y demás trabajadores de la ESAP desde la llamada inducción enseñándole principios ambientales, manejo integral de residuos y dándoles a conocer la política ambiental de la ESAP.</i> • <i>Para las medidas de separación se ha Implementación de la norma código de colores.</i> • <i>Se ha realizado la debida estructuración correcta el programa de separación en la fuente en las instalaciones de la ESAP, adecuando los procesos de separación para los diferentes participantes, con el fin de lograr una separación eficiente de los residuos que garantice el correcto funcionamiento del programa.</i>
Planes de contingencia	<p>El plan de contingencia dentro del PMIRS de la ESAP se emplea ante un llamado emergencia el cual tiene como objetivo disminuir los riesgos que se puedan presentar debido a situaciones como incendio, sismos, problemas con el servicio de aseo etc., así mismo se indica en el documento de la siguiente manera:</p> <p><i>“El programa de contingencias se presenta para hacer frente a las contingencias ambientales de manera adecuada. Se debe mantener la lista de teléfonos de emergencia y organigrama de notificación de contingencias, el mismo que deberá estar a la vista y en un lugar accesible. Conocer los procedimientos de notificación de contingencia. Colaborar con la brigada de contingencias en todo lo que se requiera. Se tendrá a disposición del personal el material mínimo necesario para actuar efectivamente en caso de un incidente. Los materiales serán colocados en la bodega. Cada tres meses se realizará un inventario de los equipos y materiales manteniendo un stock mínimo necesario. El responsable de esta actividad es el supervisor de bodega.</i></p> <p><i>Tareas a realizar ante emergencia.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Limpiar las fuentes hídricas secundarias cercanas a la Institución.</i> • <i>Realizar campañas de limpieza semanales por los alrededores de la institución.</i> • <i>Bolsas plásticas resistentes para almacenar desechos contaminados.</i> • <i>Usar sacos de aserrín en caso de derrames de líquidos o residuos peligrosos</i> • <i>Extintores con mecanismo de transporte y de fácil acceso.</i> • <i>Tener a la mano herramientas menores (palas, picos, rastrillos, etc.). Cubetas.</i>

Componente	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con kit de primeros auxilios
Planes de Seguimiento	<p>No se evidencia la descripción de los planes de seguimiento de forma detallada para la Escuela Superior de Administración Pública – ESAP, la información que se tiene en el documento no corresponde a un plan de seguimiento, ya que no se menciona acciones de auditoría e interventoría; solo se menciona el uso de herramientas de seguimientos como listas indicadores y frecuencias; solo se cuenta con la siguiente información.</p> <p><i>“En el caso particular de este PMIRS el plan de seguimiento será llevado por el programa de implementación de indicadores periódicos, este es de gran importancia ya que permite además llevar un registro de la forma como se manejan los residuos al interior de la institución. o que se pretende buscar con el programa de indicadores es hacer un PGIRS eficiente y por ende es de vital importancia en cuanto a la toma de decisiones de acuerdo al funcionamiento del programa por medio de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de indicadores de generación, gestión y capacitación. • Capacitación de la utilización de planillas de control, digitación de datos y análisis de indicadores.
Diagnósticos	<p>No se evidencia la descripción detallada para la Escuela Superior de Administración Pública – ESAP A lo que corresponde un diagnóstico completo solo se hace mención a la siguiente información.</p> <p><i>“El diagnóstico inicial de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos identifica la población generadora de la siguiente manera:</i></p> <p><i>Funcionarios de oficinas administrativas. Población universitaria (estudiantes, docentes). Personal de cafetería y restaurante (si hay en la sede a tratar). Personal de publicaciones y litografía (si hay en la sede a tratar). Personal de obras y arreglos locativos.</i></p> <p><i>Causas: La falta de educación ambiental y manejo inadecuado de residuos sólidos está íntimamente relacionada con la falta de implementación del PMIRS.</i></p> <p><i>Consecuencias: La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación del medio ambiente, incluyendo aire por emisión de gases de efecto invernadero o material particulado y suelos por vertimientos de lixiviados. De igual forma, la acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados un importante</i></p>

Componente	Descripción
	<p><i>riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes. Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas”</i></p>
<p>Separación en la fuente</p>	<p><i>Programa de separación en la fuente de la Escuela Superior de Administración Pública – ESAP, menciona la información.</i></p> <p><i>“Programa de separación en la fuente: Este es sin lugar a dudas el programa más importante en cuanto al PMIRS, todas las personas dentro de las instituciones de la ESAP, todos los actores de la institución deberán ser capaces de separar en la fuente como resultado de la reafirmación de los puntos ecológicos como puntos de separación eficaces gracias adición de información y campañas de educación ambiental. En la ESAP se viene implementando un código de colores simple, que debería facilitar la separación en la fuente y tener una eficiencia alta en separación. De igual forma y debido a las características de los residuos sólidos es suficiente el uso del código de color como se muestra a continuación</i></p> <p><i>Residuos aprovechables no peligrosos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Caneca gris: Papel y Cartón, cartulina utilizada, centros de rollos de papel, cintas, etiquetas, papel bond, papel de oficina, papel periódico, empaques de papel que no hayan estado en contacto con grasas y que no sean esmaltados</i> • <i>Caneca azul Plástico: avisos, envases de bebidas que no hayan estado en contacto con productos aceitosos, tapas, empaques, bolsas.</i> <p><i>Residuos Alimentos o Similares</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cascaras, partes de frutas residuos de jardinería, comidas, aceites y grasas de cocina, papeles sanitarios</i> <p><i>Residuos Peligrosos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Caneca roja: Químicos, empaques o elementos de elementos químicos, biosanitarios, fluidos, tejidos, agujas, gasas en contacto con tejidos</i>

Componente	Descripción
	<p><i>Para la marcación de los recipientes en los centros ecológicos son adecuada a las necesidades de la ESAP, se deberá trabajar con la simplicidad de la separación de los residuos en los tres contenedores empleados. Sin embargo, se deberá agregar a la información las condiciones en las cuales será posible separar los residuos sólidos (evitar que el papel esté manchado con grasas y materia orgánica, de igual forma con los plásticos) Manejo residuos químicos.</i></p> <p><i>El manejo de los residuos químicos se hará siguiendo las indicaciones de los empaques y fichas técnicas suministradas por los proveedores.</i></p> <p><i>Manejo radiactivo si hay generación de residuos radioactivos se deberán clasificar y separar en el lugar de la generación de manera inmediata, dependiendo del estado se segregarán en sólidos y líquidos en recipientes diferentes a los de los residuos comunes.</i></p> <p><i>La ubicación actual de los centros ecológicos es propicia. Los centros ecológicos están ubicados en las zonas comunes más concurridas de la ESAP y al lado de los baños. No hay necesidad de reubicación de los centros ecológicos de separación de residuos.”</i></p>
Recolección interna	<p>No se contempla información sobre la recolección interna acorde a los componentes que hay en un PMIRS, no se evidencia la definición de las rutas internas de recolección, no se establece horarios y frecuencia de recolección, no se realiza de los residuos en los puntos de generación.</p>
Almacenamiento	<p>La única información que el PMIRS contempla para las condiciones de almacenamiento es la siguiente: <i>“Para el almacenamiento de residuos se cuenta con un depósito de basuras situado en la parte trasera de la institución. El área destinada a almacenamiento está ubicada en un sitio aislado del área de atención, para ello contamos con un lugar específico para el almacenamiento el cual cumple con las siguientes características:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Esta desarrollar con la capacidad máxima del centro de acopio de residuos sólidos.</i> • <i>Dispone de avisos y publicidad con el fin de la adecuada disposición final de los residuos.</i> • <i>Se realiza un seguimiento continuo al centro de acopio de residuos sólidos.</i> • <i>Se verifica el cumplimiento de las normas ambientales para almacenamiento de residuos sólidos.</i> • <i>Se verifica la generación de lixiviados dentro del centro de acopio.</i> • <i>Se posee los espacios delimitados mediante la correcta señalización.”</i>

Componente	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar correctamente los residuos de bombillas en el Centro de Acopio y en el lugar debidamente delimitado y señalizado para esto. Realizar convenios con los proveedores de estas bombillas para que se dé una disposición final correcta. • Almacenar en el Centro de Acopio esta clase de residuos, y firmar convenios con los proveedores de computadores y/o periféricos y además con empresas a las cuales se les pueda donar estos y estar atentos a los sitios y lugares de recolección que fijan por lo general en grandes almacenes de cadena.
Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final	<p>No se contempla información detallada de las características de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, se cuenta con el programa de recuperación y aprovechamiento: Tiene como idea reincorporar al ciclo productivo con la participación de la ESAP y organizaciones de recicladores la mayor cantidad de residuos sólidos como fuese posible. Por medio de el plan de control y seguimiento se estructura la manera efectiva control de la salida y el manejo de los residuos cuando salgan de la ESAP con las siguientes estrategias. El PMIRS solo completa la siguiente información.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>“La institución debe hacer recolección, almacenamiento y disposición final correcta y evitar mantener materiales de desecho en vía pública, se cuenta con un centro de acopio y suscribir convenios con empresas especializadas en transporte y disposición final en materiales de desecho generado por la construcción, arreglos locativos.</i> • <i>Deberá seguir la ruta que se delimita para la recolección y acopio generado de estos residuos en el plan de residuos, hasta su disposición final.</i> • <i>La organización debe establecer rutas internas de almacenamiento de los residuos generados. Se cuenta con un centro de acopio acorde a lo dispuesto en la normatividad y en los residuos generados.”</i>
Manejo externo	<p>No se cuenta con información detallada que contemplada el manejo externo de los residuos solo se tiene la siguiente información. El prestador de servicio de aseo local EMVARIAS se encarga de su manejo, adicional se cuenta con un centro de acopio y suscribir convenios con empresas prestadoras de servicio de aseo y empresas especializadas en transporte y disposición final en materiales de desecho generado por la construcción, arreglos locativos etc.</p>

9.2.6. Plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa rural Puerto Claver.

Cuadro 9 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa rural Puerto Claver.(35)

Componente	Descripción
Compromiso institucional	El documento no contempla la formulación del compromiso institucional.
Grupo de gestión ambiental	Se realizó la conformación de grupos de apoyo para los aspectos financieros, administrativos, académicos y logísticos. Para ello se convocó el personal docente, administrativo, estudiantil y de servicios generales y se les informó sobre el proyecto. Se definieron los responsables de las actividades y su rol.
Estrategias de formación y educación	El documento no contempla las estrategias de formación y educación.
Medidas de prevención, minimización y separación en la fuente	<p>No se evidencia en el PMIRS de la Institución Educativa rural Puerto Claver información para las estrategias de formación y educación de acuerdo al manual de planes de manejo integral, solo se menciona la siguiente información en el documento</p> <p><i>“Programa de generación de residuos: de acuerdo con los datos obtenidos durante la etapa diagnóstica, donde por medio del aforo y la caracterización realizada se evidenció la gran cantidad de residuos generados al interior de la institución educativa, los coordinadores del proyecto plantearon ante el consejo directivo de la institución la necesidad de diseñar un plan de manejo integral de residuos, donde se planteó establecer un mecanismo que conlleve a las buenas prácticas para reducir el volumen de residuos generados con un plan de acción.”</i></p> <p><i>“Programa de minimización: el equipo colaborador junto a los coordinadores del proyecto y los directivos docentes, se trazaron el objetivo de reducir la cantidad de residuos sólidos generados al interior de la institución educativa, por lo que se planteó la meta de reducir al 20% la cantidad de residuos sólidos generados con base a los volúmenes observados y a las cantidades pesadas diariamente a través de la adopción de buenas prácticas de minimización estableciéndose un plan de acción para cada centro generador, donde se describen las acciones a realizar, como también los responsables, costos y tiempo para la realización de cada una de las acciones.”</i></p> <p><i>“Programa de separación de residuos: este programa se trabajó con base a la cantidad de residuos generados por cada centro generador, y de acuerdo a esa cantidad se determinó el número de</i></p>

Componente	Descripción
	<p><i>recipientes a ubicar por sedes en cada uno de ellos teniendo en cuenta también el inventario realizado, donde se determinó el número de recipientes en bueno, malo y regular estado, además se establecieron los colores de los recipientes para el proceso de separación acorde con la Guía Técnica Colombiana (GTC 24) de 2009, para de esta manera crear hábitos de separación en toda la comunidad educativa.”</i></p>
Planes de contingencia	<p>Se diseñaron e identificaron los escenarios de riesgos, para evitar alteraciones en caso de eventos que se puedan presentar en el manejo de los residuos sólidos. Se planearon capacitaciones y simulacros de prevención para todo el personal de la institución educativa, acerca de situaciones de emergencia como: incendios, derrame total o parcial de residuos, o cualquier otra situación que afecte el normal desarrollo del plan integral de residuos sólidos.</p> <p>Para llevar a cabo el plan de contingencia en la institución educativa, inicialmente se identificaron, por parte de los coordinadores del proyecto y el grupo de docentes colaboradores, las posibles situaciones que podrían afectar el normal desarrollo del plan integral de residuos sólidos. Para cada acción contingente se definieron medidas preventivas y correctivas en una propuesta que incluye además la priorización del riesgo de la situación de emergencia que pudiera presentarse, el programa del plan de manejo integral con el que se relaciona la acción contingente, el plan de seguimiento y los responsables. También, los temas de capacitación para toda la comunidad educativa, donde se les explicará por parte de los coordinadores del proyecto y el grupo de docentes colaboradores cuales son las acciones contingentes identificadas y por las cuales se podrían producir situaciones de emergencias. Además, de realizarse dos simulacros uno por cada sede para preparar a la población ante la eventualidad de una emergencia asociada al manejo de los residuos sólidos o de origen natural. Se propone evaluar las acciones desarrolladas en los procesos de emergencia y hacer recomendaciones para el mejoramiento continuo del plan de contingencia.</p> <p>El plan de contingencia de la Institución Educativa Rural Puerto Claver, identifica los acontecimientos, acciones y procedimientos a desarrollar en caso de presentarse situaciones de emergencia tales como incremento excesivo en la generación de residuos, daños en el vehículo recolector, ausencia de agua, o imprevistos asociados a cualquiera de las etapas del plan de manejo integral de residuos sólidos. Con el fin de atender de forma oportuna y eficiente la emergencia presentada y evitar que se convierta en un desastre, teniendo plan de contingencia de la institución como objetivo general el “Prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles y describir las acciones de manejo o respuesta a las posibles situaciones de emergencia asociadas al manejo de los residuos sólidos”.</p> <p>El plan de contingencia de la institución educativa pretende identificar las acciones contingentes que pueden afectar el normal desarrollo del plan integral de residuos sólidos en la institución educativa,</p>

Componente	Descripción
	<p>definir medidas preventivas y correctivas de las acciones contingentes para prevenir situaciones de emergencias, capacitar al personal de la comunidad educativa sobre la divulgación de las acciones contingentes identificadas y realizar programas de atención de emergencia a través de simulacros y evaluar los procesos de atención de las emergencias para retroalimentar las acciones de planificación. Se presenta la propuesta del plan de contingencia de la institución educativa, donde se describen las acciones contingentes identificadas, el programa con el cual se relaciona y se plantean medidas preventivas y correctivas para cada una de ellas, como también la priorización del riesgo y el programa de seguimiento.</p> <p>Las acciones contingentes identificadas fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento excesivo en la generación de residuos, • Presencia de vectores en el sitio de almacenamiento central, • Acumulación excesiva de residuos en el área de almacenamiento, • Daños mecánicos en el vehículo recolector o restricción de vías por situaciones como derrumbes o problemas de orden público, • Eventos masivos institucionales, • Ausencia de agua para limpieza, • Carencia de personal recuperador de residuos, • Ausencia de operarios de servicios generales, • Derrame de detergentes (cloro, detergente, creolina) y, • Prevención de situaciones de emergencia. <p>Cada acción contingente definida, cuenta con su respectivas medidas preventivas y correctivas, priorización, programa de seguimiento y se designan responsables.</p>
Planes de Seguimiento	El documento no contempla información de los planes de seguimiento ni de las estrategias de monitoreo.
Diagnóstico	<p>Para desarrollar el diagnóstico del plan de manejo de residuos sólidos de la institución educativa se realizó lo siguiente:</p> <p>Los directivos docentes tuvieron la responsabilidad de brindar apoyo financiero para la ejecución de las actividades de la etapa diagnóstica, en la compra de materiales como bolsas, guantes, tapabocas, entre otros,</p> <p>Además, de comprometerse a gestionar y asignar los recursos necesarios para el diseño del plan de manejo integral de residuos sólidos en los diferentes programas, priorizando en cada uno de ellos las</p>

Componente	Descripción
	<p>necesidades más manifiestas para que se pudieran incluir en el plan anual de compras para el año 2018. Entre los roles de los directivos docentes, estuvo el de motivar, junto a los coordinadores del proyecto, a toda la comunidad educativa a participar en el desarrollo del plan integral de residuos sólidos de la institución, como la de brindar los espacios y permisos requeridos a cada miembro, para poder participar en las reuniones programadas. Por su parte, el rol de los docentes fue apoyar en la logística durante la etapa diagnóstica y aportar ideas en el diseño de los diferentes programas para la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos. El rol de los estudiantes en el desarrollo del plan de manejo integral de residuos sólidos en la institución educativa fue principalmente el aprendizaje en el manejo adecuado de los residuos sólidos desde su generación hasta la disposición final, para ello se les asignó la responsabilidad de participar activamente en la etapa diagnóstica, en la recolección de información durante la caracterización, ayuda física para la separación de los residuos y la disponibilidad y el tiempo para participar en las reuniones programadas para el diseño del plan de gestión integral de residuos sólidos. Se realizó el aforo y la caracterización para determinar el estado de los residuos sólidos en la institución educativa en el cual se hizo lo siguiente:</p> <p><i>“Se clasificaron los residuos como: peligrosos, especiales y no peligrosos dentro de los no peligrosos se especificaron en residuos aprovechables, no aprovechables y orgánicos. - Se levantó el estado en el cual estaban las etapas de separación, almacenamiento de residuos, recolección, transporte y disposición final. Para la etapa de separación, se evidenció que la institución no contaba con un programa de separación, por lo que se realizó un inventario de los recipientes donde se depositaban los residuos, estableciendo si se encontraban en bueno, malo o regular estado. En cuanto al almacenamiento, se estableció que los recipientes no eran suficientes para la cantidad de residuos que se generaban, en la recolección y el transporte no se tenían rutas internas establecidas y en la disposición final, faltaba coordinación en cuanto a la frecuencia y los días de recolección.”</i></p>
Separación en la fuente	<p>En términos generales no se realiza el proceso de separación de los residuos sólidos. Esporádicamente se recolectan recipientes de plástico especialmente de PET y sus tapas son utilizadas para la fabricación de materas. En ocasiones los restos de comida cocida son entregados para mantener cerdos. Además, los recipientes son de diferentes formas, colores y tamaños, sin ningún tipo de rotulación, situados en diferentes puntos para disponer los residuos (corredores, patios, canchas), ni código de colores que permita facilitar la labor de identificación de los materiales que se generan en cada centro generador.</p>

Componente	Descripción
Recolección interna	<p>La recolección de los residuos sólidos comienza con el barrido de las áreas donde se encuentran ubicados los diferentes centros generadores (tienda escolar, oficinas, patios, canchas deportivas), estos residuos se recogen y se mezclan con los que se encuentran en los recipientes ubicados en los centros generadores, para luego colocarlos en las carretillas de hierro y de allí transportarlos al sitio de almacenamiento central, esta práctica es realizada en la sede primaria por dos personas de servicios varios y en la sede secundaria por tres personas. Para esta actividad utilizan ropa de trabajo, cachuchas, guantes, gafas transparentes, tapabocas, y botas. La frecuencia de recolección es de dos veces al día después de terminado el descanso de los estudiantes, excepto en los salones de clase, a partir de las 10:00 am, en la sede primaria y a las 10:30 am, en la sede secundaria y por la tarde a partir de la 4:30 pm, en la sede primaria y a las 5:00 pm, en la sede secundaria, en los salones de clase, la recolección inicia al terminar la jornada, 12:00M, y 5:30 pm en la sede primaria y 12:30 y 6:30 pm, en la sede secundaria, y en esa actividad los estudiantes deben llevar los residuo que se generan en las aulas a los recipientes ubicados en los corredores escolares y el personal de servicios generales los transportan hasta el sitio de almacenamiento central. Se presentan las rutas de recolección interna que se realizan de los residuos generados.</p> <p>Como se mencionó, en el documento “la recolección la realizan al finalizar cada jornada escolar (mañana y tarde) y en esta actividad los estudiantes deben llevar los residuos que se generan en las aulas a los recipientes ubicados en los corredores escolares. El personal de servicios generales, por su parte recogen en los corredores escolares, oficinas y zonas comunes. “</p>
Almacenamiento	<p>El almacenamiento central de los residuos sólidos en la sede primaria está ubicado en los patios escolares. Se encuentra a la intemperie, no cuenta con sistema de drenaje, señalización, iluminación ni ventilación. Es un lugar cercano a las aulas de clase, lo que genera un riesgo para la salud humana, por la posible presencia de insectos y roedores. Además, el espacio donde está ubicado permanece en desorden y no se realiza aseo ni la desinfección necesaria. Así mismo, la cantidad de recipientes que hay no son suficientes para la cantidad de residuos sólidos que se generan. En la sede secundaria, el centro de almacenamiento central está ubicado detrás de un salón de clase, se encuentra a la intemperie lo que hace que la lluvia humedezca los residuos, ocasionando malos olores, que en ocasiones provocan interrupciones de las clases, principalmente en el aula cercana al centro de almacenamiento. Al igual que en la sede primaria el centro de almacenamiento de la sede secundaria no cuenta con sistema de drenaje, señalización, iluminación ni ventilación. Como sucede en la sede primaria, los recipientes son insuficientes para la cantidad de residuos que se genera.</p>

Componente	Descripción
Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final	<p>La empresa de aseo “Aguas de El Bagre” dispone todos los residuos en un botadero a cielo abierto, este sitio está ubicado a 3 Km de la cabecera del corregimiento y se conoce con el nombre de “Barranco rojo”. En épocas pasadas, este terreno fue utilizado para la extracción de oro, a este sitio es donde son transportados en una volqueta todos los residuos generados en el corregimiento de Puerto Claver, y posteriormente se procede con la quema a cielo abierto sin ningún tipo de control.</p> <p><i>“Al interior de la institución educativa no se tiene una cultura de la separación del material reciclable. Solo se inició una campaña en el mes de julio de 2016, por parte de los docentes de ciencias naturales, para recolectar las tapas y los envases de las botellas plásticas PET y elaborar materas por parte de los estudiantes, para sembrar plantas ornamentales para el proyecto del embellecimiento institucional. Este proyecto consistió en separar las tapas y envases PET para acondicionarlas con el propósito de 114 integrarlos nuevamente a un ciclo productivo como materia prima para la elaboración de materas. Los materiales para elaborar las materas son: - Tapas de gaseosas - Alambre quemado o alambón - Envases PET - Pirograbador - Alicates Pasos para la elaboración de materas con tapas: 1. Recolección de tapas 2. Perforación de tapas utilizando el pirograbador 3. Corte de alambre 4. Sujetar</i></p> <p><i>la institución pretende fijar metas mínimas que garanticen la continuidad del proyecto a través de acciones como la medición de indicadores, donde se proyecta una disminución en la generación total de residuos, aumentando en un 9% el almacenamiento de los residuos aprovechables para su comercialización y disminuyendo en un 3% la generación de residuos no aprovechables, todo esto acompañado de un programa educativo que concientice a la comunidad educativa en general a tener una mirada crítica del manejo actual de los residuos al interior de la institución y buscar nuevas alternativas que garanticen un manejo adecuado de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final, además de un plan de contingencia que ayude a superar las necesidades manifiestas que se presenten.”</i></p>
Manejo externo	<p>La recolección externa la realiza la empresa pública “Aguas de El Bagre”. El carro recolector pasa los lunes y viernes a las 7:00 am por la sede primaria, y a las 9:00 am por la sede secundaria. Esta empresa no hace la recolección selectiva, es decir, todos los residuos se mezclan en la volqueta recolectora, y son transportados al botadero a cielo abierto Puerto Claver, que se encuentra a las afueras del corregimiento.</p>

9.2.7. Plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa Miraflores.

Cuadro 10 Características del plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa Rural Miraflores 2019.
(36)

Componente	Descripción
Compromiso institucional	El documento no contempla la formulación del compromiso institucional.
Grupo de gestión ambiental	El documento no contempla la conformación del Grupo de gestión ambiental.
Estrategias de formación y educación	<p>El PMIRS de la Institución Educativa Rural Miraflores hacen mención a la información de las estrategias de formación y educación e indica lo siguiente.</p> <p><i>“Propuesta de intervención desde lo pedagógico. La Institución Educativa Miraflores se ha caracterizado por su buen nivel académico y por sus adecuados procesos de convivencia en todos los niveles desde preescolar hasta el grado 11°, sin embargo se observa que algunas competencias ciudadanas relacionadas con el medioambiente deben mejorarse, entre ellas se podría indicar que deberían realizarse acciones con el fin de formar ciudadanos ambientales con un sustento ético y un conjunto de valores que permitan la construcción de nuevos seres humanos, propiciando la relación armónica entre la sociedad y la naturaleza, en la perspectiva de un desarrollo sustentable .Está claro que un Plan de Manejo Integrado de los Residuos Sólidos al interior de la Institución Educativa, fortalecería la competencia anterior, toda vez que se entienden por valores ambientales todos aquellos encaminados a contribuir con la preservación del medioambiente.</i></p> <p><i>Es importante entonces que la propuesta de intervención desde lo técnico vaya acompañada paralelamente de una propuesta de intervención desde lo pedagógico, de lo contrario se convertiría el Plan en una serie de acciones sin continuidad en el tiempo las cuales no generarían verdaderos procesos de apropiación cultural desde la esfera ambiental. Se propone entonces la elaboración de unas guías de trabajo que permitan construir una estructura adecuada desde lo teórico las cuales dialoguen con la propuesta técnica del PMIRS y que se conviertan en un canal adecuado de comunicación entre estudiantes y docentes, en donde se establezcan unas pautas claras y en donde éstas puedan ser utilizadas por los docentes de cualquier nivel y asignatura. Es importante anotar que este material educativo deja de ser auxiliar, para convertirse en una valiosa herramienta de motivación y apoyo tanto a docentes como a estudiantes siendo pieza clave para el desarrollo de procesos de enseñanza – aprendizaje.”</i></p>

Componente	Descripción
<p>Medidas de prevención, minimización y separación en la fuente</p>	<p>El PMIRS de la Institución Educativa Miraflores contempla poca información de las medidas prevención y separación de la fuente, solo se hace mención de la siguiente información.</p> <p><i>“Programa de prevención y minimización de residuos: las medidas se harán por medio de distribución de los puntos ecológicos. Los puntos ecológicos tradicionales que están conformados por 3 recipientes se ampliarían con un recipiente más. Los puntos ecológicos especiales estarán constituidos por 4 recipientes de mínimo 35 litros cada uno, en donde además de los tres recipientes tradicionales (ordinarios, plástico, papel y cartón), existirá un recipiente sólo para las bolsas de leche, evitando así la contaminación de los envases de PET. La ubicación específica de estos puntos ecológicos especiales propuestos se indicará más adelante en los planos de cada uno de los niveles de la Institución. No existe la necesidad de realizar tareas adicionales complejas para estos puntos, con la adición de una caneca o recipiente específico el cual esté debidamente señalado será suficiente. Una labor importante radica en la sensibilización constante y adecuada a este tipo de procesos. Los 8 puntos ecológicos para la propuesta de separación estarían ubicados de la siguiente manera: 3 en el primer piso, 3 en el segundo piso y 2 en el sótano, los lugares específicos se indican a continuación: Primer piso: Al frente y a la izquierda del ingreso a la sala de profesores. Al frente y a la izquierda del ingreso al aula 109 Al lado derecho del ingreso al aula 113. Segundo Piso: Al frente y a la izquierda del ingreso al Aula de Cómputo 215. Al frente y a la izquierda del ingreso al aula 203. Al lado derecho del ingreso al aula 208. Sótano: A la derecha de ingreso de las aulas de transición y el Aula S04. En la zona exterior a las mesas del restaurante, justo al frente del baño. Estos puntos ecológicos especiales se distribuyen de esta manera con el fin de optimizar la cantidad de puntos ecológicos especiales vs los desplazamientos que deberían hacerse para la separación adecuada de los residuos.</i></p> <p><i>Separación de los residuos en los salones de clase. En los salones de clase se producen distintos tipos de residuos, sin embargo, es allí donde se genera la mayor cantidad de papel archivo el cual puede ser reciclado.</i></p> <p><i>Los recipientes para el papel archivo serán realizados por los mismos estudiantes del grupo y tendrán un diseño especial propuesto por quien realiza el recipiente. Una vez generados los residuos, éstos irán a los puntos ecológicos especiales en donde se continuará con el proceso de separación en la fuente. Si por alguna razón estos recipientes se colmatan, existirá la vigilancia por parte del personal de aseo de la Institución Educativa para el reciclaje respectivo. Además de una adecuada separación de los</i></p>

Componente	Descripción
	<i>residuos sólidos producidos, debe existir también un lugar para su disposición previa a la recolección del servicio de aseo municipal que cumpla con la normatividad vigente. Actualmente los residuos producidos por la institución educativa Miraflores se encuentran al aire libre.”</i>
Planes de contingencia	El documento no contempla la caracterización de los planes de contingencia.
Planes de Seguimiento	El documento no contempla planes de seguimiento.
Diagnósticos	<p>Se presentan los resultados de la caracterización realizada como línea base para la estructuración del plan de manejo integral de los residuos sólidos en la Institución. Los resultados de la caracterización de residuos sólidos realizados durante el periodo de 1 semana en la IE Miraflores fueron los siguientes: total reciclable 49.9 kg, total biodegradable 64.9 kg, total ordinarios e inertes 11.7 kg, total residuos peligrosos 0.0 kg, total residuos especiales 11.6 kg, total residuos generados por día: 138.4 kg.</p> <p>Después de la caracterización de los residuos sólidos, se observan algunas situaciones particulares como son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una mayor cantidad residuos reciclables generados, entre los cuales destaca el papel de archivo, cartón, vasos desechables y botellas plásticas principalmente. 2. La contaminación de los distintos residuos con la leche proveniente de las bolsas del “Vaso de Leche” (programa de alimentación escolar). Se cuenta con 180 cupos diarios del “Vaso de Leche” (programa de alimentación escolar) el cual es una estrategia para disminuir la deserción escolar patrocinada por la Alcaldía de Medellín. 3. La gran cantidad de residuos biodegradables generados en la IE, esto se debe a los residuos que aporta el restaurante escolar (380 cupos del Programa de Alimentación Escolar) y la cafetería, la cual vende almuerzos a docentes y a personal externo a la IE. <p>De la caracterización realizada se observa que diariamente se están desechando lo equivalente a aproximadamente 2 cuadernos A4 de 100 hojas, el papel archivo no se dispone de manera adecuada para su reciclaje debido a la contaminación con otros residuos del salón. Se propone entonces que se realice una separación adecuada del papel archivo en la fuente, de manera que puedan evitarse contaminaciones, para ello se contará con dos (2) recipientes en los salones de clase, uno para el papel archivo generado y otro para los otros residuos.</p>
Separación en la fuente	El documento no contempla las condiciones de separación en la fuente

Componente	Descripción
Recolección interna	El documento no contempla la caracterización de la recolección interna
Almacenamiento	Actualmente los residuos producidos por la Institución Educativa Miraflores se encuentran al aire libre. Debe utilizarse un espacio adecuado para ello: techado, con piso en cemento esmaltado, aislado de los salones, poseer puerta con llave y ser utilizado sólo por el personal de aseo para dejar allí tanto el material reciclado como el material que se desechará, éste será retirado por el personal del carro recolector de basuras, adscrito a la empresa EMVARIAS, esta empresa hace parte del grupo EPM, Empresas Públicas de Medellín.
Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final	Solo se propone el aprovechamiento de los residuos biodegradable mediante la elaboración de compost. Propuesta para la elaboración de compost. La Institución Educativa Miraflores genera una gran cantidad de residuos biodegradables principalmente en el restaurante escolar, el cual presenta 380 titulares de derecho del Programa de Alimentación Escolar –PAE- del Ministerio de Educación Nacional. Además de los residuos biodegradables generados por el restaurante se encuentran también los producidos por la tienda escolar. La institución educativa adquiere anualmente más de 10 bolsas de 5 kg de tierra para las canastas que adornan el patio central, se observa como alternativa viable y debido a la existencia de una zona cerrada en el patio de juegos de los niños de Transición, la posibilidad de generar compost, en donde se aprovechan restos vegetales mediante el reciclaje y la transformación, con el fin de obtener materia orgánica de buena calidad que se incorpora al terreno para mejorar su estructura y sus cualidades biológicas (Palmero, 2010). Dicho compost tendría varios beneficios, en primer lugar, la reducción de residuos biodegradables, en segundo lugar, servirían como abono a las canastas que adornan el patio central, la huerta y los jardines ahorrando dinero a la Institución Educativa y en tercer lugar y tal vez el beneficio más importante sería el de servir como propuesta educativa desde el reciclaje escolar y la transformación de residuos, contribuyendo a las temáticas del Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. La compostera que se propone será de sistema abierto debido a su economía y amplia utilización, del tipo pila con volteo en donde se remueve el material periódicamente con el fin de homogenizar la mezcla, eliminando el calor en exceso, controlando la humedad y aumentando la porosidad de la pila para mejorar la ventilación; después de cada volteo se reduce la temperatura entre 5°C y 10°C. El volteo recomendado se haría entre el 6° y el 10° día (Silva, 2000).
Manejo externo	El documento no contempla la descripción del manejo externo.

9.3. Análisis y comparaciones de las condiciones en la formulación de cada uno de los componentes de los diferentes PMIRS.

Se hizo un análisis y comparación de cada una de las características que conforman los PMIRS hallados, validando si cumplen con los requerimientos normativos, lo cual permitirá identificar como están compuestos los componentes de cada plan y que hallazgos hay para saber las diferencias entre los documentos, identificando oportunidades de mejoras acorde a la resolución 879 del 2007. La descripción de los comparativos se realizó por medio de dos etapas:

- Comparación de los programas y estrategias formulados para la gestión integral de residuos.
- Comparación de características de los componentes para el manejo integral de residuos.

9.3.1. Comparación de los programas y estrategias para la gestión integral de residuos.

1. Formulación del compromiso institucional.

Para comenzar con la elaboración de las medidas para el manejo integral de residuos 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 institución. Es por eso que en los estudios se hallan tres PMIRS que cuentan con compromiso institucional acorde a la resolución 879 del 2007 manual para el manejo integral de residuos los cuales son:

- PMIRS Universidad de Medellín 2014.
- PMIRS Institución Educativa 20 de Julio en el municipio de El Bagre Antioquia 2018.
- Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) institución universitaria Marco Fidel Suárez 2020.

La propuesta de PMIRS en estas instituciones educativas, permiten que haya adaptación de estrategias y programas incentivando al sector educativo a la conservación y preservación del medio ambiente enfocado mejoramiento continuo. Se asume el compromiso de las instituciones la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos, en sus debidos documentos allí solo describen las estrategias encaminadas a la reducción y aprovechamiento de residuos, los cuales

llevan una serie de actividades que se deben realizar para poder obtener el resultado esperado y establecido dentro de las normatividades colombianas.

Estrategias con las que cuentan son:

- Suministros de materiales, equipos. (fichas de registro, puntos ecológicos, contenedores debidamente rotulados)
- Velar por el buen desarrollo del PMIRS.
- Desarrollar actividades en pro del fortalecimiento de la cultura ambiental, en cuanto a la generación y disposición de los residuos.
- Mejorar las condiciones de separación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento, disposición final de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos.
- Contribuir a la conservación del medio ambiente, disminuyendo la presión sobre los recursos naturales con la implementación de estrategias de ahorro, reutilización y reciclaje.

Los planes de manejo integral de la Escuela Superior de Administración Pública – ESAP y la Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil del municipio de Peque Antioquía, no tiene un compromiso como tal titulado en su documento, pero si cuenta con una política ambiental que es respalda a través del acuerdo Metropolitano 23/ 2018 donde se soportan el plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS-R). La institución se compromete a hacer un uso racional de los recursos e incorporar buenas prácticas ambientales para prevenir los impactos que pueda generar al ambiente, derivados de sus actividades docentes, investigativas y de servicios en el saber administrativo público, cumpliendo la legislación ambiental a todas sus sedes y mejorando continuamente su desempeño ambiental.

Por último, los siguientes planes de manejo integral no cuenta con un desarrollo extenso y completo en otras etapas, pero no contempla la formulación del compromiso institucional de manera estructurada y estos son:

- Institución educativa rural Puerto Claver.
- Institución Educativa Miraflores

Las instituciones educativas del área urbana del Valle de Aburra cuenta con el compromiso institucional acorde a los lineamientos de la normativa PMIRS con una política ambiental contemplada de manera documentada

Las instituciones educativas de educación superior cuentan con un compromiso institucional documentado, muy diferente a lo mostrado en las instituciones educativas de educación básica y secundaria, las cuales no tiene documentado esta información. Estas instituciones presentan diferencias administrativas y en infraestructura, las universidades cuentan con personal idóneo para formular esta etapa según por la resolución 879 del 2007.

2. Formulación de la conformación del Grupo de gestión ambiental.

Para el manejo integral de residuos es necesario conformar al interior de la organización un grupo de gestión ambiental, el cual podrá estar integrado por el personal técnico y administrativo que la organización considere necesario, designando para ello el (los) encargado (s) de dirigir la revisión y mejoramiento continuo de los procesos que en materia de residuos se adelanta en la Institución.

En ninguno de los casos se observa el establecimiento de una estructura organizacional del grupo, organigrama, ni mecanismos de coordinación en los siete PMIRS consultados. Sin embargo, se logra hacer mención de información en tres instituciones de algunos componentes del grupo de gestión ambiental en cuanto a designar el personal técnico y administrativo, estas instituciones son:

- Institución Educativa 20 de Julio.
- Institución Educativa Rural Puerto Claver
- Escuela superior de administración pública – ESAP.

Los PMIRS de estas instituciones tuvieron en cuenta la planeación de las actividades a desarrollar dentro de la conformación de grupos de apoyo para los aspectos financieros, administrativos, académicos y logísticos. Según los documentos se cuenta con el personal docente, administrativo, estudiantil y de servicios generales para las labores de ejecución, los cuales tuvieron un desempeño activo en el desarrollo del plan de manejo de residuos sólidos y su respectiva conformación del grupo de gestión ambiental. Estos cuentan con la conformación de grupo de:

- Personal técnico: Asesores
- Personal administrativo: Coordinador general y subcoordinador
- Encargado de dirigir la revisión y mejoramiento continuo de los procesos del PMIRS: Gestores empresas de reciclaje

Así mismo dos PMIRS tienen organizado el grupo de gestión ambiental pero no se detalla su debida conformación, se mantiene con las políticas ambientales como herramienta de gestión que son administrados por los docentes o el rector, estas instituciones son:

- Institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil.
- Universidad de Medellín.

Para institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil son los docentes de cada grupo los cuales representaran esta labor de comité en su labor por cada grupo y así implementar las estrategias para el manejo integral de residuos sólidos.

Para la Universidad de Medellín se conformó un comité de gestión del cual hacen parte personal administrativo y técnico de la Universidad de Medellín. Este grupo se compromete a elaborar un programa general de gestión de residuos en la institución, apoyados por el programa de Ingeniería Ambiental y el grupo de extensión GEAR. No se tiene información detalla en el PMIRS de las personas que lo conforman.

No se evidencia la conformación el grupo de gestión ambiental se logra mencionar en el documento, pero no se tiene la información para los siguientes PMIRS:

- Institución universitaria Marco Fidel Suárez.
- Institución educativa Miraflores.

De los siete PMIRS solo tres cuentan con la información de la conformación del grupo de gestión ambiental, dos corresponde a instituciones de educación superior en el Valle de Aburrá y uno de educación básica en el municipio de El Bagre.

El resto de PMIRS no contemplan la información acorde a norma de la conformación del grupo de gestión ambiental, además no tienen designado el personal técnico y administrativo para su conformación.

3. Formulación de las estrategias de formación y educación.

Las instituciones deben formar programas de sensibilización y capacitación que estén dirigida a toda la comunidad educativa, con el propósito de dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos, en especial los

procedimientos específicos, funciones, responsabilidades, mecanismos de coordinación, así como las directrices establecidas en la normatividad.

Se identifica que cuatro PMIRS desarrollan temas donde se implementa estrategias de educación de formación y educación para la gestión integral de residuos sólidos, las instituciones educativas que la contemplan son:

- Institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil
- Institución Educativa 20 de Julio
- Escuela superior de administración pública – ESAP
- Universidad de Medellín

Las estrategias de educación planteadas en los PMIRS según lo establecido en la resolución 879 del 2007 los cuales son.

- Realización de conversatorios, y foros ambientales de forma periódica en la institución
- Capacitaciones con expertos en temas ambientales y manejo de los residuos sólidos.
- Planeación de estrategias que permitan anexar la asignatura de educación ambiental en el pensum académico como parte de la formación en el proceso educativo programa de Cultura Ambiental
- Los talleres de educación ambiental son realizados para todos los integrantes de la institución educativa y que la educación ambiental se convierta en parte de la responsabilidad social de la institución.
- Talleres teórico- prácticos en la elaboración de implementos con material reciclable (canastas, ladrillos y papel) el material seleccionado con uso y potencial de reciclaje, en el cual con el apoyo del docente del área de artística se hacen talleres para que los estudiantes elaboren utensilios e implementos que tengan uso dentro de la institución, así como espacios que sean estéticamente agradables al entorno de la institución.
- Sensibilización ambiental como herramienta de fortalecimiento basada en la capacitación y educación ambiental de sectores de atención y se enfoca en los temas prioritarios institucionales generando un efecto multiplicador.
- la ESAP contiene un programa enfocado en la creación de una cultura ambiental de sensibilización y conocimiento de las diversas problemáticas mundiales y en particular aquellas que afectan directamente a la comunidad

Los Tres PMIRS restantes no contempla información detallada y precisa con las estrategias de educación se logran mencionar algunas medias formación o capacitación como acciones correctivas y preventivas para una adecuada gestión de estos residuos y mención de talleres, conferencias y charlas didácticas, estas instituciones son:

- Institución Universitaria Marco Fidel Suárez
- Institución Educativa Miraflores

Por último, el PMIRS de la Institución Educativa Rural Puerto Claver no contempla las estrategias de formación y educación.

Acorde a la resolución 879 del 2007 las estrategias de educación, puede establecer un cronograma de actividades en donde estructure el proceso y planifique las distintas actividades programadas para tal fin, empleando métodos como talleres, carteleras, actividades lúdicas, envío de correos electrónicos, altavoz al interior de la organización, entre otros. Estos procesos de formación y capacitación están orientados a fortalecer a la organización en aquellas actividades que presenten falencias. Es importante seguir las indicaciones del manual para el manejo integral, así mimos que se garantice el soporte o certificación de las actividades desarrolladas, que incluya como mínimo los siguientes elementos: el tema abordado, los listados y firmas de las personas asistentes, la intensidad de la capacitación y la fecha de realización según la norma del manual.

4. Formulación de las medidas de prevención, minimización y separación en la fuente.

La prevención y la minimización en la generación de los residuos desde su origen es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos a manejar, el costo asociado a su manipulación y los impactos a la salud y al ambiente. La separación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación inicial de manera selectiva de los residuos procedentes de cada una de los centros generadores de la organización, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya efectividad depende de la adecuada clasificación de los residuos

Se muestra que la mayoría de documentos de las instituciones educativas tiene las estrategias de prevención, minimización y separación

En el caso de los PMIRS de las siguientes instituciones:

- Institución universitaria Marco Fidel Suárez
- Institución Educativa 20 de Julio en el Municipio de el Bagre Antioquia
- Escuela superior de administración pública – ESAP
- Universidad de Medellín

Se indican prácticas de manejo integral, optimizan los procesos medidas como

- Capacitar a los funcionarios y estudiantes enseñándole principios ambientales y dándoles a conocer la política ambiental de las instituciones
- Optimizar las rutas de recolección.
- Revisar periódicamente el funcionamiento del centro de acopio.
- Rutas que facilitan el transporte de residuos recolectados.
- Programas de separación en la fuente en las instalaciones

Para la separación de la fuente las instituciones diagnostican los puntos y establece el código de colores blanco, negro y verde para los contenedores de basura, canecas de reciclaje y bolsas que se utilicen en la separación de residuos en la fuente. También se menciona que disponen de recipientes adecuados de material resistente implementación de la norma código de colores. (37)

La Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil aparte de contar con las estrategias mencionas con anterioridad también cuenta con programa de alimentación animal, el cual consiste en que los residuos de cocina una parte se destinan para el proyecto de bienestar animal que bien liderando un docente de la institución con un grupo de estudiantes y otra parte será utilizada para la alimentación de aves de corral y de porcinos que poseen un grupo de padres de familia, cabe resaltar que esta situación promueven la comercialización de alimentos de riesgo en salud pública y no está bien vista.

Los PMIRS de las instituciones educativas Miraflores y Rural Puerto Claver no contemplan una información más detallada para las medidas de prevención y minimización, solo se hace mención de estrategias de separación de residuos y consiste en distribución puntos ecológicos en sitios estratégicos con rotulación en las canecas según la norma técnica colombiana, también involucran al personal estudiantil, administrativo y personal de servicios generales en la correcta

separación de los residuos realizando talleres prácticos donde se instruya de manera didáctica.

Por último, las intuiciones educativas rurales y urbanas de educación superior o básica secundaria consultadas en la monografía cuentan con información de las medidas de prevención, minimización y separación en la fuente apoyándose en la normatividad

5. Formulación de los planes de contingencia.

Todo plan de contingencia se debe basar en los potenciales escenarios de riesgo del sistema que deben obtenerse del análisis de vulnerabilidad realizado de acuerdo con las amenazas que puede afectar a la organización durante su vida útil. El plan de contingencia debe incluir procedimientos generales de atención de emergencias y procedimientos específicos para cada escenario de riesgo identificado.(38)

La gestión integral en el manejo de residuos se puede enfrentar a situaciones de emergencia, tales como incendios, explosiones, fugas, derrames, problemas en el servicio público o especial de aseo, suspensión de actividades, entre otros. Estas emergencias se pueden prevenir aplicando normas y técnicas relacionadas con el manejo adecuado de combustibles, de equipos eléctricos, de fuentes de calor y de sustancias peligrosas. No obstante, el cumplimiento de lo anterior, siempre se debe estar preparado para responder ante una emergencia. Para prever la ocurrencia de las eventualidades mencionadas, la organización debe formular e implementar un Plan de Contingencias, definido por el Reglamento Técnico de Sector Agua y Saneamiento Básico RAS 330 2017; es por eso que en los hallazgos encontrados solo cinco PMIRS contemplan información de la caracterización del plan de contingencia asociado en el manual para el manejo integral de residuos, las instituciones que contienen información de plan de contingencia son:

- Institución universitaria Marco Fidel Suárez
- Institución educativa 20 de Julio
- Institución educativa Rural Puerto Claver
- Escuela superior de administración pública – ESAP
- Universidad de Medellín

Estos documentos PMIRS informan que cuentan los planes de contingencia e indican que se debe tomar en caso de presentarse una emergencia con los residuos

sólidos, así mismo hacen menciona a disminuir los riesgos que se puedan presentar debido a situaciones como incendio, sismos, interrupción del suministro de agua y energía, problemas con el servicio de aseo, problemas de orden público. Para estas instituciones las causas asociadas a situaciones de emergencia pueden ser variadas y se deben afrontar para disminuir los riesgos y así evitar accidentes, fallas en el servicio de recolección o almacenamiento de los residuos, causas naturales como sismos. El responsable a cargo es el grupo de gestión ambiental de cada institución; las funciones ante situaciones de emergencia que se deben atender y según lo mencionado en los PMIRS son:

- Accidentes laborales durante la separación manual del material reciclable
- Alteración de las propiedades de los residuos aprovechables
- Capacitar al personal para afrontar una situación de emergencia, todo el personal debe recibir charlas, capacitaciones y simulacros.
- Cierre temporal o permanente del sitio de disposición final en caso de no tener espacios
- Contar con otras entidades de apoyo como la Cruz roja, ambulancias, tránsito y defensa civil, también pueden contactarse a la línea de emergencias 125.
- Derrame de residuos peligrosos.
- En caso de contingencia se pueden tener en cuenta las empresas prestadoras de aseo y de gestión ambiental residuos sólidos especiales
- En caso de incendios de gran magnitud se cuenta con el cuerpo de bomberos y grupo de apoyo general del municipio al que se situar la institución.
- Determinar las acciones a tomar para disminuir los riesgos: Realizar acciones preventivas.
- Identificación de posibles riesgos: Analizar los posibles escenarios de riesgos que presenta el manejo de los residuos.

El PMIRS de las instituciones educativas Presbítero Rodrigo Lopera Gil e institución educativa Miraflores no contemplan información detalla de los planes de contingencia solo menciona pocas acciones antes situaciones de emergencias, las instituciones están para prever la ocurrencia de las eventualidades de riesgo.

- Tres instituciones de educación superior y dos de educación básica secundaria contempla información sobre los planes de contingencia, representan el 75% de los PMIRS consultados.

- Dos instituciones de educación básica no tienen información que contemple el plan de contingencia y registro ante llamado de emergencia, esta organización pertenece al 35% del total de los PMIRS.

6. Formulación de los planes de Seguimiento.

El seguimiento permite la verificación del cumplimiento de las medidas propuestas para el manejo integral de residuos.

PMIRS que contemplan la información de los planes seguimiento:

- Institución universitaria Marco Fidel Suárez
- Institución Educativa 20 de Julio
- Institución Educativa Rural Puerto Claver
- Escuela superior de administración pública – ESAP 2016
- Universidad de Medellín

El seguimiento y la medición de estos documentos tiene como objetivo que los procesos dentro de las instituciones deben de elaborarse conjuntamente con una metodología que permita dar un seguimiento al comportamiento de los diferentes procesos que intervienen en la transformación de la gestión de sus residuos

Son tres instituciones de educación superior y dos de educación básica que contiene información de seguimiento, además de las medidas donde se proyecta una disminución en la generación total de residuos, soportado la resolución 879 del 2007, con lo anterior se lleva a cabo la estimación de indicadores que evalúen el seguimiento de la implementación de los planes de gestión, mejora los procesos de manejo interno de residuos identificado fallas en el sistema.(27)

Así mismo las instituciones indica que el plan de seguimiento se mantenga toda la información documentada para monitorear y medir con regularidad las características claves de cada una de las etapas del manejo de los residuos y lograr un continuo mejoramiento, conveniencia y efectividad del manejo integral de los residuos sólidos. Con el fin de realizar continúa evaluación de la implementación, ejecución y progreso del plan de manejo integral de residuos sólidos. El seguimiento y monitoreo de estas instituciones se hace mediante el uso de formatos y evaluaciones periódicas bimensuales para ver como se está dando la apropiación y avances con respecto al manejo de los residuos sólidos.

La Institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil y la Institución educativa Miraflores no contempla la descripción de los planes de Seguimiento en sus PMIRS, por lo cual no tienen la información requerida para el desarrollo de cualquier proyecto con el fin medir el desarrollo de sus objetivos.

- Tres instituciones de educación superior y dos de educación básica secundaria contempla información sobre los planes de seguimiento, representan el 75% de los PMIRS consultados
- Dos instituciones de educación básica no tienen información que contemple el plan de seguimiento, pertenece al 35% del total de los PMIRS.

9.3.2. Comparación de las características de los componentes para el manejo integral de residuos.

1. Diagnósticos.

En términos generales El diagnóstico es una revisión de la situación actual de la organización en cuanto al manejo de los residuos generados. Una correcta identificación de la situación real en materia de residuos permite identificar fortalezas, falencias y elegir las alternativas de manejo integral, tales como la reutilización, comercialización, valoración y/o aprovechamiento que le pueden aportar a la organización beneficios económicos, sociales y ambientales. En el diagnóstico debe establecer una descripción y revisión de la situación actual de la institución educativa en cuanto al manejo de los residuos generados. Una correcta identificación de la situación real en materia de residuos permite identificar fortalezas y falencias., se debe realizar una revisión de la situación que presenta la organización en relación con la prevención y minimización, generación de residuos, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final. Para este fin se discriminan a continuación cada uno de estos aspectos

Las instituciones que establecen la composición, cantidad, características y calidad de los residuos son:

- Institución universitaria Marco Fidel Suárez
- Escuela superior de administración pública
- Institución educativa Rural Puerto Claver
- Institución educativa Miraflores

Por otro lado, ninguna de las instituciones describe en los diagnósticos elementos como actividad que desarrolla, operaciones involucradas, número de personas que habitan, laboran, acuden o visitan las instalaciones de la institución, número de jornadas, entre otros.

Cabe resaltar que si bien, la Institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil y la Universidad de Medellín menciona en su plan de gestión de residuos sólidos la fase diagnóstica, esta no cumple con ningún requerimiento establecido para realizar correctamente este requisito, que se encuentra establecido en la resolución 879 del 2007. El documento sólo describe la metodología utilizada, la cual fue la realización de un árbol de problemas, el cual consiste de acuerdo a identificar las causas y consecuencias con el fin de pensar posteriormente en posibles soluciones mediante el árbol de objetivos.

La fase diagnóstica de la institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil contempla en la documentación el análisis referente a la comprensión de conceptos de la comunidad educativa como: qué es residuo, desecho, separación, reciclaje y manejo de residuos.

2. Separación en la fuente.

La separación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación inicial de manera selectiva de los residuos procedentes de cada una de los centros generadores de la organización, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya efectividad depende de la adecuada clasificación de los residuos. Posterior a los procesos de minimización de los residuos en los puntos de generación y para realizar una correcta separación en la fuente, se debe disponer de recipientes adecuados, que deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento.

También con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos el Minambiente expidió la resolución No. 2184 de 2019, mediante la cual empezó a regir en el 2021, y corresponde al código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente,

Los estudios que hacen referencia a los contenedores, su rotulación y código de colores y su ubicación en la institución son pertenecientes a las siguientes instituciones:

- Institución Educativa 20 de Julio
- Institución Universitaria Marco Fidel Suárez

El plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa Rural Puerto Claver menciona que en la institución en términos generales no se realiza el proceso de separación adecuada de los residuos sólidos. Además, los recipientes no son adecuados debido a que son de diferentes formas, colores y tamaños, sin ningún tipo de rotulación, situados en diferentes puntos para disponer los residuos (corredores, patios, canchas), ni código de colores que permita facilitar la labor de identificación de los materiales que se generan en cada centro generador.

Por otro lado la Universidad de Medellín al igual que la Escuela Superior de Administración Pública se encarga de describir las especificaciones que deben cumplir los recipientes o contenedores, sin embargo no se encarga de describir las condiciones de la separación en la fuente de la institución educativa, mientras que por otro lado, la Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil se encarga de señalar únicamente donde debe realizarse la ubicación y rotulación de los contenedores, sin embargo no menciona el contexto de la institución respecto a la separación en la fuente.

La Institución Educativa Miraflores no menciona las condiciones de separación en la fuente, incumpliendo con los requisitos especificados por la normatividad y con las características que la segregación de residuos debe contemplar según lo mencionado la resolución 879 del 2007.

Tan solo dos instituciones tienen contemplado en su PMIRS la norma actual del código de colores resolución No. 2184 de 2019 y corresponde a una institución de educación superior y una de educación básica secundaria, representan el 35% de los PMIRS consultados.

3. Recolección interna.

En la recolección interna se debe tener el diseño de rutas según la distribución de los puntos de generación y que cubran la totalidad de la organización, estableciendo horarios y frecuencias e identificando en cada uno de estos lo siguiente:

- Localización, número y capacidad de los recipientes donde se encuentran los residuos.
- Tipo de residuo generado, lo cual está asociado al color del recipiente.

Esta actividad puede realizarse con la ayuda de planos de la edificación donde funciona la organización. La frecuencia de recolección interna dependerá de la capacidad de almacenamiento y el tipo de residuo generado. Los elementos empleados para la recolección de residuos peligrosos son de uso exclusivo para este fin.

La Institución Educativa Miraflores y Universidad de Medellín no contempla o menciona la recolección interna en su plan de manejo integral de residuos sólidos

En esta fase es importante recordar que hay que realizar la recolección de los residuos de acuerdo con las rutas internas establecidas, las cuales deberán estar acordes con la cantidad y tipo de residuos generados, con las características de sus espacios y con la capacidad de los recipientes en las instituciones educativas.

El la Institución Educativa Rural Puerto Claver y la Escuela superior de administración pública – ESAP describe de una manera íntegra la recolección interna de la institución, al igual que la Institución Educativa 20 de Julio, el cual también describe de una manera breve pero clara como se realiza la recolección al interior de la institución.

El documento PMIRS de la Institución Universitaria Marco Fidel Suárez , describe de manera incompleta esta fase, pues simplemente se encarga de mencionar el número de veces en que se realiza la recolección al día (la cual es de dos recolecciones al día) sin especificar horario, puntos de generación, tipo de residuos generados y código de colores, y por otro lado la Institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil alude al personal de limpieza, simplemente señalando que es el encargado de realizar el desplazamiento de los residuos hacia el cuarto de almacenamiento.

4. Almacenamiento.

Los sitios de almacenamiento para residuos no peligrosos y residuos peligrosos están diseñados para acopiar los residuos en un sitio seguro por un periodo de tiempo determinado, a la espera de su gestión externa. Para el almacenamiento interno de residuos debe contarse con un sitio de almacenamiento central y en caso

de ser necesario con sitios de almacenamiento intermedios. Estos últimos se justifican cuando la organización presenta áreas grandes de generación o cuando se ubican en diferentes pisos de la edificación.

El PMIRS de la Institución Educativa Miraflores no contempla o menciona las condiciones de almacenamiento dentro de la institución.

Por otro lado, dentro de las condiciones de almacenamiento, cinco instituciones especifican contar con un sitio específico para el almacenamiento temporal de los residuos:

- Institución Universitaria Marco Fidel Suárez
- Universidad de Medellín
- Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil
- Escuela Superior de Administración Pública
- Institución Educativa Rural Puerto Claver.

Por otro lado, la Institución Educativa 20 de Julio no dispone de un lugar específico para el almacenamiento de los residuos, donde se señala que los residuos son dispuestos en contenedores y canecas los cuales son ubicados en las afueras de la institución los días lunes, miércoles y viernes.

- Una institución de educación básica secundaria no menciona las condiciones de almacenamiento dentro de la institución, representa el 17% de los PMIRS consultados.
- Una institución de educación básica secundaria no dispone de un lugar específico para el almacenamiento de los residuos, pero si contiene información sobre el componente de almacenamiento representa el 17% de los PMIRS consultados.
- Tres instituciones de educación superior y dos de educación básica secundaria contempla información sobre los planes de contingencia, representan el 75% de los PMIRS consultados.

5. Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final.

Todos los PMIRS de las instituciones consultadas contemplan el aprovechamiento, al final coinciden en su enfoque hacia el reciclaje y reutilización a través de la educación ambiental hacia la comunidad, y varían otras opciones de aprovechamiento, tales como compostaje y alimentación de animales.

Estos PMIRS enmarcan que es necesario dejar consignado el tipo de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final que se utilizará para los residuos generados en la institución. también indican que estos procesos deben ser seleccionados en función de las características de los residuos, las posibilidades de la organización, las alternativas existentes y las preferencias, en cumplimiento con la normatividad ambiental y sanitaria vigente, y propendiendo siempre por la opción o estrategia que genere un menor impacto ambiental.

En esta fase la mayoría de los PMIRS adquieren un compromiso respecto a la minimización y aprovechamiento de las inclusive considerándolo como uno de los fines más importantes del plan de manejo integral de residuos sólidos.

Cabe resaltar que el PMIRS de la Institución Educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil menciona que el grupo estudiantil de bienestar animal y las empleadas del restaurante deben de administrar y dar con la disposición de los sobrantes de comida del restaurante los cuales son utilizados para la alimentación de caninos, aves de corral y porcinos.

La Institución Educativa Miraflores realiza una propuesta para la elaboración de compost.

El resto instituciones que también contemplan el aprovechamiento, al final coinciden en su enfoque hacia el reciclaje y reutilización a través de la educación ambiental hacia la comunidad, y varían otras opciones de aprovechamiento, tales como compostaje y alimentación de animales.

6. Manejo externo.

Es importante señalar que el manejo externo de los residuos incluye todas las actividades que se realizan cuando estos salen de la organización. En este componente se debe identificar la empresa contratada y el tipo de manejo que reciben los residuos al exterior de la organización.

De los siete estudios analizados, el plan de manejo integral de residuos sólidos de la Institución Educativa Miraflores y la Institución Educativa 20 de Julio no contempla ni especifica el manejo externo. Por lo anterior los estudios que sí señalan quienes son las empresas encargadas del manejo externo son pertenecientes a las instituciones:

- Institución Universitaria Marco Fidel Suárez (empresa, Bello Aseo S.A. E.S.P.)
- Universidad de Medellín y Escuela Superior de Administración Pública (empresa, Empresas Varias de Medellín E.S.P.)
- Institución Educativa Rural Puerto Claver (empresa, aguas de El Bagre E.S.P.)

Las instituciones que realizan la gestión externa de residuos establecen claramente la disposición de los residuos para su respectivo manejo a al prestador de servicios de aseo. Las instituciones mencionan actividades de manejo externo realizadas a sus residuos, a través de operaciones de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y disposición final, se realicen con empresas e instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con las normas.

Por otra parte, sólo la Institución Educativa Presbítero Rodrigo, si se encarga de especificar los días y el horario de la recolección externa.

Cabe destacar que, de los siete documentos analizados, ninguno se encarga de especificar si se encargan de solicitar a las organizaciones que realizan la gestión externa de residuos las respectivas certificaciones donde se establezca claramente la cantidad y tipo de residuos entregados para su respectivo manejo, el tipo de manejo y fecha.

10. Conclusiones.

Existe una amplia y reciente normativa para la gestión integral de residuos sólidos; sin embargo, para la descripción de los diferentes componentes y procedimientos para el diseño del plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS), se encontró que es el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la única autoridad ambiental quien estableció y puso al alcance en su jurisdicción el “Manual para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá”, en donde se describe la metodología para desarrollar los diferentes componentes del manejo integral de residuos sólidos en multiusuarios e instituciones.

Al detallar las características de cada uno de los componentes que conforman los PMIRS de las instituciones educativas objeto del estudio, se evidencia que estos planes están incompletos o inconclusos, esto debido a que no presentan en su mayoría la formulación del compromiso institucional, la conformación de grupo ambiental o demás componentes de vital importancia, encontrando así carencia de procedimientos, actividades, lineamientos, recursos, indicadores, seguimientos, etc, lo cual señala que aún falta fortalecer la aplicación de la normatividad y demás procedimientos a seguir, teniendo en cuenta el contexto y su aplicabilidad, con el acompañamiento de las autoridades competentes y demás implicados.

La baja calidad en la formulación de los PMIRS, afecta la etapa de la implementación y no permite realizar un seguimiento a los mismos en términos de la identificación y valoración de indicadores y metas que permitan, a las autoridades competentes y al sector educativo e institucional, evaluar la eficiencia y los impactos por el manejo integral de los residuos sólidos, lo que no aporta al interior de las instituciones en el control de los factores de riesgo sanitarios y ambientales, ni favorece la gestión de los residuos sólidos en los municipios donde se encuentran.

11. Recomendaciones.

Las instituciones educativas deben implementar mecanismos donde se pueda adaptar y acogerse a la normatividad sanitaria y ambiental, sin embargo, es evidente que en cuanto la formulación de los planes de manejo integral de residuos sólidos en las instituciones educativa, solo se cuenta con la norma correspondiente a la resolución 879 del 2007. Estas instituciones deben ir de la mano con las autoridades ambientales y sanitarias, y buscar formas de control y vigilancia de los PMIRS, acompañado de los programas de gobierno donde se busque legislación que abarque de lleno los planes de manejo integral de residuos sólidos en Antioquia.

En cuanto la formulación de los programas y estrategias para la gestión integral de residuos sólidos, se recomienda a las instituciones educativas validar si cumplen con los requerimientos normativos, donde se permitirá establecer y describir los lineamientos mínimos necesarios para facilitar el manejo integral de residuos al interior las sedes. Así mismo deben de adoptar todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, planes de contingencia, seguimiento, estrategias educación y capacitación, tratamiento y/o disposición final, 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.

Para la formulación e implementación de un plan de manejo integral de residuos sólidos en instituciones educativas, es indispensable tener claro y especificar el contexto institucional y organizativo, que señale la situación actual de la institución respecto a la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y/o disposición final de sus residuos.

Una identificación del contexto real en materia de residuos, permite identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, también permite elegir las alternativas de manejo integral, tales como la reutilización, comercialización, valoración y/o aprovechamiento que le pueden aportar a la organización beneficios económicos, sociales y ambientales.

Es importante señalar que en cualquiera de las etapas que conforman la gestión integral de los residuos generados, siempre existirá la posibilidad de enfrentarse a situaciones amenazantes, tales como incendios, fugas, derrames, problemas en el

servicio público o especial de aseo, suspensión de actividades, entre otros, por lo tanto las instituciones educativas siempre deben contemplar el plan de contingencia, acorde a la identificación de los riesgos, a la reducción de los mismo, y los mecanismos para la intervención para responder ante una emergencia.

Por último, las instituciones también deben generar estrategias que faciliten el proceso de control a las diferentes etapas del manejo integral de los residuos, en otras palabras, conocida como la etapa de seguimiento, el cual permite la verificación del cumplimiento de las medidas propuestas para el manejo integral de residuos.

12. Agradecimientos.

Primeramente, a Dios, a nuestros padres y familiares por confiar en nosotros, y apoyarnos constantemente en el desarrollo del trabajo de grado por hacer posible el termino exitoso de mis estudios profesionales y permitirme mejorar y aprender como persona.

Al asesor de trabajo de grado John Didier Martínez Dávila, por facilitarnos sus conocimientos académicos en la adecuada presentación y entrega final de la monografía, gracias por brindarnos su apoyo incondicional en el desarrollo de la monografía y ayudarnos a estar pendiente en la recopilación de información para adquirir los conocimientos necesarios en la elaboración de la misma.

A la Universidad de Antioquia, por darnos la oportunidad de formarnos como profesionales, que nos permiten contribuir con nuestros aportes, a una sociedad en constante cambio, de forma que se pueda mejorar desde el aporte individual de cada ser formado en el Alma Mater.

A la Facultad Nacional de Salud Pública, por enseñarnos a ser verdaderos salubristas, que buscan el bienestar de todos, y permitir que nuestros aportes contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad.

Por último, a nuestros profesores de formación, que permitieron adquirir las competencias necesarias, para el desarrollo del trabajo de grado y la entrega efectiva de la monografía, el cual permitió poner a prueba nuestros saberes y aplicarlos en el desarrollo del mismo.

13. Referencias Bibliográficas.

1. EMVARIAS. Empresas Varias de Medellín. Grupo EPM. Glosario Naranja [Internet]. 2020 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.emvarias.com.co/home/informacion-de-interes/glosario-naranja>
2. LR. LA Republica. Colombia podría aprovechar 40% de las toneladas de residuos que genera anualmente [Internet]. 2019 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/colombia-podria-aprovechar-cerca-de-40-de-los-116-millones-de-toneladas-de-residuos-que-genera-al-ano-2813141>
3. Zacarías A. Noticias ONU. ¿Qué es la economía circular y cómo cuida del medio ambiente? | Noticias ONU [Internet]. 2018 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://news.un.org/es/interview/2018/12/1447801>
4. Residuos Profesional. El Banco Mundial alerta del aumento de la generación de residuos [Internet]. 2018 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.residuosprofesional.com/generacion-mundial-residuos-2050/>
5. Savino A, Solórzano G, Quispe C, Carolina Correal M. Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe [Internet]. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe (PNUMA). 2018. 133 p. Disponible en: <https://www.unenvironment.org/es/resources/informe/perspectiva-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>
6. Area Metropolitana Del Valle De Aburrá. Manual Para El Manejo Integral De. Man Para El Manejo Integr Residuos En El Val Aburrá. 2004;1–47.
7. UPB. Universidad Pontificia Bolivariana. Manejo adecuado de los residuos sólidos [Internet]. 2020 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.upb.edu.co/es/seguridad-salud-trabajo/manejo-adecuado-de-residuos-solidos>
8. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Manejo Integral De Residuos Sólidos [Internet]. 2020 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en: https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Documents/PMIRS_Institucional_capacitacion - 2020.pdf
9. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [Internet]. [citado el 7 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.wipo.int/portal/es/>
10. Minambiente. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. LEY GENERAL DE RESIDUO. Bogota; 2015 nov.
11. Manuel Santos Calderón J, Fernando Cristo Bustos J, Cárdenas Santamaría M, Eduardo Londoño Ulloa J, Carlos Villegas Echeverri Ministro de Defensa Nacional Aurelio Irigorri Valencia L, Gaviria Uribe A, et al. 3874CONSEJO

- NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL CONPES María Ángela Holguín Cuéllar Ministra de Relaciones Exteriores.
12. EL CONGRESO DE COLOMBIA. LEY 9 DE 1979 [Internet]. 1979 [citado el 5 de diciembre de 2020]. Disponible en:
https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY_0009_DE_1979.pdf
 13. EL CONGRESO DE COLOMBIA. LEY 142 DE 1994; SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS [Internet]. [citado el 26 de noviembre de 2020]. Disponible en:
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html
 14. El Congreso de Colombia. Ley 1801- Código Nacional de Policía. 2016 [citado el 3 de diciembre de 2020];120. Disponible en:
https://scj.gov.co/landing/codigo_policia/
 15. MinVivienda. Ministerio de vivienda ciudad y territorio. Astrea Medellín - Decreto 1077 de 2015 [Internet]. 2015. [citado el 1 de diciembre de 2020]. Disponible en:
https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/decreto_1077_2015.htm
 16. El Presidente de la República de Colombia. DECRETO 596 DE 2016 [Internet]. 2016 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en:
<http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30021592>
 17. RESOLUCIÓN 541 DE 1994. Bogotá; 1994 dic.
 18. Minambiente. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 754/2014 [Internet]. 2014 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en:
http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gestión_ambiental/Residuos/Anexo_residuos_ordinarios/Resolución_0754_del_2014.pdf
 19. Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. Resolución CRA 720 de 9 de Julio de 2015. [Internet]. 2015 p. 64. Disponible en:
<https://www.cra.gov.co/documents/RESOLUCION-720-DE-2015-EDICION-Y-COPIA.pdf>
 20. Minambiente. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 668/2016 [Internet]. 2016 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en:
<https://www.ambienteysociedad.org.co/wp-content/uploads/2016/05/resolucic3b3n-668-de-2016-minambiente-bolsas-plasticas-1.pdf>
 21. Minivivienda. El Ministro de Vivienda C y T. RESOLUCION 276 DE 2016 [Internet]. 2016 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en:
<http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30030142>
 22. MINAMBIENTE. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 472 de 2017 [Internet]. 2017 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible

- en: <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/3a-RESOLUCION-472-DE-2017.pdf>
23. La Junta Metropolitana del área Metropolitana. Acuerdo 23 de 2018 AMVA. Astrea Medellín [Internet]. 2018 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/a_amva_0023_2018.htm
 24. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA. Resolución 879 de 2007 AMVA. Astrea Medellín [Internet]. 2007 [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/r_amva_0879_2007.htm
 25. Astrea Medellín - Decreto 440 de 2009 ALCAMED [Internet]. [citado el 3 de diciembre de 2020]. Disponible en: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/d_alcamed_0440_2009.htm
 26. Junta Metropolitana de área metropolitana del Valle de Aburrá. Acuerdo Metropolitano 23/ 2018 se adopta el Plan de gestión integral de Residuos sólidos (PGIRS-R) del Área Metropolitana Sólidos. [Internet]. 2018 [citado el 5 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Documents/Acuerdo-23-de-2018-PGIRS-R.pdf>
 27. Area Metropolitana del Valle de Aburrá. Manual para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá [Internet]. 2013 [citado el 5 de diciembre de 2020]. Disponible en: https://asei.com.co/files/28_08_2013_02_43_59__upload.pdf
 28. ACOSTA A. BERROCAL J. DISEÑO DE PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIÓN EDUCATIVA 20 DE JULIO MUNICIPIO DE EL BAGRE ANTIOQUIA. 2018 [citado el 5 de enero de 2021]; Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/23937/%09aacostam.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 29. GOMEZ C. PLAN DE MANEJO INTREGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PMIRS) INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA MARCO FIDEL SUÁREZ [Internet]. [BELLO]: INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA MARCO FIDEL SUÁREZ; 2020 [citado el 6 de enero de 2021]. Disponible en: <http://iumafis.edu.co/images/Contenido/Institucional/PMIRS.pdf>
 30. UDEM. Universidad De Medellín. Formulación plan de manejo integral de residuos sólidos Universidad de Medellín 2014. [Internet]. Medellín; 2014 [citado el 7 de enero de 2021]. Disponible en: <http://webapps.udem.edu.co/GestionAmbiental/RESIDUOS/FORMULACION>

_PMIRS_2014.pdf

31. Arango J. Formulación y ejecución del plan de gestión integral de residuos sólidos en la institución educativa Presbítero Rodrigo Lopera Gil del municipio de PequeAntioquia. [Internet]. [Medellín]: Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Ambiente; 2020 [citado el 6 de enero de 2021]. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/33534/juarangoa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
32. ESAP. Diseño Del Plan De Manejo Ambiental De La Escuela Superior De Administración Pública – Esap. 2014;67.
33. Programa De Educación Y Sensibilización Ambiental De La Escuela Superior De Administración Pública – Esap. Disponible en: http://www.esap.edu.co/portal/download/plan_ambiental/4.Programa-de-Cultura-Ambiental.pdf
34. Autor corporativo. Programa De Gestion Integral De Residuos Sólidos - Esap. Plan Gest Ambient la ESAP. 2012;5–87.
35. LÓPEZ A. DOMÍNGUEZ J. DISEÑO DEL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL PUERTO CLAVER [Internet]. [Medellín]: UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA; 2018 [citado el 12 de enero de 2021]. Disponible en: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3649/DISEÑO DEL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
36. Alzate J. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Institución Educativa Miraflores (Medellín) [Internet]. [Medellín]: Fundación Universitaria Los Libertadores; 2019 [citado el 12 de enero de 2021]. Disponible en: https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2060/Alzate_Juan_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
37. MINIAMBIENTE. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 2184 de 2019 “Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones” [Internet]. 2019 [citado el 5 de enero de 2021]. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/res_2184_2019_colores_bolsas-41.pdf
38. EL MINISTRO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 330 de 2017 - Capítulo 6 [Internet]. 2017 [citado el 5 de diciembre de 2020]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución_0330_de_2017.pdf