



Plan de manejo de residuos en la empresa PROING SA sede Medellín

Yamile Rodríguez Jaramillo

Víctor Fabián Madera Atencia

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

mayo de 2023

Plan de manejo de residuos en la empresa PROING SA sede Medellín

Yamile Rodríguez Jaramillo

Víctor Fabián Madera Atencia

Monografía presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesor(a)

Lorma Vency González Vásquez

Magister en Gerencia Integral por Procesos

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

mayo de 2023

Contenido

Lista de tablas	5
Lista de figuras	6
Lista de Anexos	7
Resumen	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
CAPÍTULO I	11
1 Planteamiento del Problema	11
1.1 Descripción del Problema	12
1.2 Formulación del Problema.....	13
2 Objetivos.....	14
2.1 Objetivo General.....	14
2.1.1 Objetivos específicos	14
3 Justificación.....	15
CAPÍTULO II	17
4 Marco Referencial.....	17
4.1 Marco conceptual	17
4.2 Marco Contextual	19
4.3 Marco Legal.....	21
4.4 Marco Teórico.....	23
CAPÍTULO III	25
5 Diseño Metodológico.....	26
5.1 Línea de investigación institucional	26
5.2 Eje temático	26
5.3 Enfoque de investigación y paradigma investigativo (cualitativo, cuantitativo).....	26
5.4 Diseño (experimental, no experimental)	26
5.4.1 Alcance (exploratorio, descriptivo, correlacional, explicativo).....	27
CAPÍTULO IV.....	30

6	Resultados y Discusiones	30
6.1	Objetivo 1.....	30
6.1.1	Resultados:.....	30
6.2	Objetivo 2.....	32
6.3	Resultados:.....	33
6.4	Objetivo 3.....	36
6.4.1	Resultados:.....	36
6.5	Objetivo 4.....	38
6.5.1	Resultados:.....	38
6.6	Objetivo 5.....	43
6.6.1	Resultados:.....	43
CAPÍTULO V.....		45
7	Conclusiones y/o recomendaciones	45
Referencias.....		47
Anexos.....		50

Lista de tablas

<i>Tabla 1 Eje temático</i>	26
<i>Tabla 2 Plan de Acción</i>	28
<i>Tabla 3 Identificación y clasificación de residuos sólidos</i>	32
<i>Tabla 4 estrategia de clasificación y separación de residuos</i>	33
<i>Tabla 6 tratamiento y disposición final de residuos no aprovechables</i>	38
<i>Tabla 7 tratamiento y disposición final de residuos aprovechables</i>	39
<i>Tabla 8 Tratamiento y disposición final de residuos peligrosos</i>	40
<i>Tabla 9 Tratamiento y disposición final de RCD</i>	42

Lista de figuras

<i>Ilustración 1 Plantilla para indicador de generación de residuos.</i>	35
---	-----------

Lista de Anexos

Anexo 1 Proceso contratación CRW43178 Anexo Técnico 1	50
Anexo 2 Proceso contratación CRW43178 Anexo Técnico 2	50
Anexo 3 Gestión Integral de Perdidas.....	50

Resumen

Esta monografía tiene como objetivo crear un plan de manejo de residuos sólidos para la empresa Proyectos de Ingeniería PROING SA, con sede en Medellín, Colombia, como parte de un proyecto académico para la empresa.

Esto permitirá desarrollar un conjunto de actividades y procedimientos para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados en las instalaciones de la empresa y tendrá como objetivo principal el manejo integral de los residuos sólidos generados por las actividades de la empresa.

El plan de gestión de residuos sólidos de PROING SA se centrará en la reducción de la cantidad de residuos generados en origen, la clasificación de residuos en diferentes categorías, la recogida selectiva y el tratamiento adecuado de los residuos. Además, en base a este estudio, la empresa puede tomar medidas para promover la reutilización y el reciclaje de materiales.

Este proyecto académico permitirá a PROING SA contribuir activamente a la protección del medio ambiente y la salud pública, demostrando su compromiso con la sustentabilidad, y brindando oportunidades de capacitación y desarrollo a los estudiantes universitarios que participan en el proyecto.

Palabras clave: Construcción, Plan de Manejo de Residuos Sólidos, Reducción, Separación, Sostenibilidad, Gestión adecuada de los residuos sólidos.

Abstract

This monograph aims to create a solid waste management plan for the engineering projects company PROING SA, based in Medellin, Colombia, as part of an academic project for the company.

This will involve developing a set of activities and procedures for the collection, transportation, treatment, and final disposal of the waste generated at the company's facilities, with the main objective being the comprehensive management of solid waste generated by the company's activities.

The PROING SA solid waste management plan will focus on reducing the amount of waste generated at the source, classifying waste into different categories, selective collection and appropriate treatment of waste. Based on this study, the company can take measures to promote reuse and recycling of materials.

This academic project will allow PROING SA to actively contribute to the protection of the environment and public health, demonstrating its commitment to sustainability, and providing training and development opportunities to university students who participate in the project.

Keywords:

Construcción – Construction, Plan de Manejo de Residuos Sólidos - Solid Waste Management Plan, Reducción – Reduction, Separación – Separation, Sostenibilidad – Sustainability, Gestión adecuada de los residuos sólidos - Proper management of solid waste

Introducción

El manejo integral de los residuos sólidos es un tema urgente en la actualidad, que contribuye a la protección del medio ambiente y la salud pública. En Colombia existen normas ambientales nacionales y locales que establecen lineamientos para el manejo y disposición final de los residuos sólidos. A nivel nacional, la Ley 1259 de 2008 y la Ley 1819 de 2016 son algunas de las herramientas legales que rigen esta materia.

A nivel local, la Alcaldía de Medellín ha implementado medidas y políticas para promover la gestión sostenible y eficiente de los residuos sólidos en la ciudad. En este contexto, Proyectos de Ingeniería PROING SA, con sede en Medellín, Colombia, busca implementar un plan de manejo de residuos sólidos que cumpla con los requisitos normativos ambientales y contribuya a la protección del medio ambiente y la salud de la comunidad.

El objetivo de este estudio es desarrollar un plan de gestión de residuos sólidos para la empresa, que incluya actividades y procedimientos para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados en las instalaciones de la empresa. Además, se procurará promover la reducción, segregación, reutilización y reciclaje de materiales, con el fin de lograr una gestión adecuada y sostenible de los residuos.

CAPÍTULO I

1 Planteamiento del Problema

El manejo adecuado de los residuos sólidos es un desafío global y Colombia no es la excepción. El crecimiento de la población y el desarrollo económico del país ha llevado a una mayor generación de desechos, lo que ha generado problemas ambientales y de salud pública. En este sentido, el gobierno colombiano ha implementado una serie de normas y reglamentos para la gestión de residuos sólidos a nivel nacional y local, buscando promover prácticas sostenibles y minimizar los impactos negativos.

Según el Informe de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, el país generó alrededor de 12,5 millones de toneladas de residuos sólidos municipales ese año, y se espera que esta cifra siga aumentando en los próximos años. En Medellín, la cantidad de residuos sólidos que se generan anualmente es de alrededor de 1,5 millones de toneladas, lo cual es un gran desafío para las autoridades y las empresas encargadas de gestionarlos.

La gestión de residuos sólidos se refiere a las actividades y procesos que se llevan a cabo para recolectar, transportar, tratar y finalmente eliminar los residuos generados en una comunidad o empresa. Este proyecto tiene como objetivo promover prácticas sostenibles y reducir los impactos negativos en el medio ambiente y la salud pública. Actualmente, Proyectos de Ingeniería PROING S.A. se encuentra ejecutando el proyecto “GESTIÓN INTEGRAL DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS PARA EL CONTROL Y DISMINUCIÓN DE PÉRDIDAS COMERCIALES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ACUEDUCTO, ATENDIDO POR EPM.” Bajo el contrato CW240070, con orden de inicio del 5 de enero del 2023, y regido por un Acuerdo de Contrato de Cliente (EPM), incluye la necesidad de implementar la gestión de residuos para minimizar los daños por intervención humana, enfatizando en la reducción de la generación y clasificación o separación en la fuente.

El objetivo de este estudio es implementar un plan de manejo de residuos sólidos para proyectos de ingeniería de PROING SA, con sede en Medellín, y estandarizar el manejo de los residuos sólidos dentro de la empresa y éste, recomendará medidas específicas para manejarlos de manera adecuada y generar un impacto positivo en la empresa y la comunidad en la que está ubicada.

1.1 Descripción del Problema

El manejo adecuado de los residuos sólidos es ahora un tema clave, especialmente para las empresas y su impacto en el medio ambiente. En el caso de Proing, con sede en Medellín, la falta de un plan de gestión de residuos sólidos propio ha sido identificado como un problema significativo que afecta la gestión de residuos sólidos de la empresa.

Actualmente, la empresa utiliza un plan de manejo de residuos sólidos de EPM, lo que puede dificultar la clasificación, almacenamiento, transporte y, en última instancia, disposición final de los residuos sólidos generados por la empresa. Además, sin un plan propio, la empresa puede perder la oportunidad de adoptar métodos y estrategias más efectivos y adaptados a sus propias necesidades.

La literatura científica indica que contar con un plan de gestión de residuos sólidos propio es fundamental para una buena gestión de residuos sólidos en las empresas (Andrés, 2019; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014). Esto permite aplicar medidas y estrategias en función del proceso productivo, la cantidad y tipo de residuos generados y las características geográficas de la empresa. Además, un plan de gestión de residuos sólidos separado puede ayudar a reducir el impacto ambiental de una empresa y mejorar su imagen pública (Chávez et al., 2018; Torres & Cossio, 2017).

Por lo tanto, la comunidad necesita desarrollar su propio plan integral de gestión de residuos sólidos, que le permita adoptar medidas y estrategias adaptadas a sus necesidades específicas. Este plan debe contemplar la implementación de los mejores métodos y técnicas disponibles para el manejo

integral de los residuos sólidos, además de capacitar y sensibilizar a los empleados de la empresa sobre sus responsabilidades en el manejo de los residuos sólidos y el buen manejo de los mismos. De esta forma, PROING SA podrá mejorar de manera efectiva la gestión de los residuos sólidos y reducir su impacto ambiental.

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo mejorar el manejo de residuos sólidos en la empresa Proyectos de Ingeniería PROING SA, sede Medellín, en el marco de la normatividad ambiental colombiana y local?

El propósito de la investigación es proponer un plan de manejo de residuos sólidos para la empresa Proyectos de Ingeniería PROING SA en su sede en Medellín, que permita mejorar la gestión de los residuos sólidos generados por sus actividades, contribuyendo al cuidado del medio ambiente y la salud pública, y cumpliendo con la normatividad ambiental colombiana y local.

2 Objetivos

2.1 Objetivo General

Diseñar un plan de manejo de residuos en la empresa PROING SA sede Medellín.

2.1.1 Objetivos específicos

- Diseñar una estrategia para identificar los tipos de residuos generados en las instalaciones de la empresa.
- Diseñar una estrategia de clasificación y separación de residuos en diferentes categorías para su recolección selectiva.
- Diseñar una estrategia de transporte adecuado para los residuos generados en la empresa.
- Proponer alternativas de tratamiento y disposición final de los residuos, teniendo en cuenta las regulaciones ambientales y de salud pública vigentes.
- Proponer medidas para la promoción de la reutilización y el reciclaje de materiales en la empresa.

3 Justificación

La adecuada gestión de residuos sólidos es un tema de vital importancia para la preservación del medio ambiente y la salud pública. En Colombia, la generación de residuos sólidos ha aumentado significativamente en los últimos años, lo que representa un gran desafío para las autoridades y las empresas. Además, la falta de políticas claras y estrategias efectivas para la gestión de residuos sólidos ha generado graves impactos ambientales y sociales en las comunidades.

En el caso de la ciudad de Medellín, según el informe del DANE (2020), se generaron alrededor de 2.312 toneladas de residuos sólidos diarios en el año 2018, lo que equivale a un promedio de 0,88 kilogramos de residuos por persona al día. A pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades locales, aún existen desafíos en cuanto a la reducción de la cantidad de residuos generados, la separación y el tratamiento adecuado de los mismos.

En este contexto, la empresa Proyectos de Ingeniería PROING SA, con sede en Medellín, se enfrenta al desafío de implementar un plan de manejo de residuos sólidos que garantice la gestión adecuada de los residuos generados en sus instalaciones y que contribuya a la preservación del medio ambiente y la salud pública. Es por esto que la presente monografía de grado tiene como objetivo principal la creación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para la empresa PROING SA, en el marco de un proyecto académico.

La importancia de este proyecto radica en la necesidad de promover la sostenibilidad y la responsabilidad social empresarial, a través de la implementación de prácticas adecuadas para la gestión de residuos sólidos. Además, este proyecto permitirá a la empresa PROING SA cumplir con las normativas ambientales nacionales y locales y mejorar su imagen institucional, demostrando su compromiso con la protección del medio ambiente.

En conclusión, la presente monografía de grado es de gran relevancia para la empresa PROING SA y para la ciudad de Medellín en su conjunto, ya que contribuirá a la promoción de prácticas sostenibles y responsables en la gestión de residuos sólidos.

CAPÍTULO II

4 Marco Referencial

4.1 Marco conceptual

Según la Agencia de Protección Ambiental (EPA), “un plan de gestión de residuos es un documento que describe las políticas y procedimientos necesarios para gestionar adecuadamente los residuos generados por una empresa” (EPA, 2019)

Su importancia según Smith (2020) radica en que una gestión inadecuada de los residuos puede tener impactos negativos significativos en el medio ambiente y la salud pública.

El GRI por su parte destaca que implementar un plan de manejo de residuos puede generar beneficios económicos, sociales y ambientales para una empresa (GRI, 2021).

Por su parte la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, UNIDO, señala que el plan de residuos debe incluir la identificación y clasificación de los tipos de residuos generados y las estrategias para su reducción, reutilización, reciclaje y tratamiento (UNIDO, 2018).

Adicional es fundamental establecer medidas de gestión interna, como la capacitación del personal y la promoción de buenas prácticas ambientales, para garantizar la eficacia del plan tal como lo manifiesta Rodríguez (2017).

Según el informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (2021), se deben implementar medidas para la reducción en la fuente de los residuos generados y fomentar la reutilización de materiales y envases y El estudio de Vargas et al. (2020) destaca la importancia de diseñar estrategias de reciclaje y promover la economía circular como parte de un plan integral de manejo de residuos.

El informe de la Cámara de Comercio de Bogotá (2019) destaca la importancia de buscar posibles fuentes de financiamiento y apoyo gubernamental para la implementación de un plan de manejo de residuos en las empresas.

En cuanto a los conceptos que la empresa PROING SA para su plan de manejo de residuos contempla:

Gestión de residuos sólidos

La gestión de residuos sólidos es un proceso integral que involucra la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados por una sociedad. Es un aspecto clave para la protección del medio ambiente y la salud pública. La gestión de residuos sólidos se rige por las políticas y normativas ambientales de cada país.

Plan de manejo de residuos sólidos

Este plan describe paso a paso los pasos administrativos a seguir desde la separación hasta la disposición y que, de acuerdo con el sistema nacional de disposición de residuos sólidos, se inicia el sistema de capacitación y los planes de emergencia ante un riesgo de control de residuos silvestres.

Jerarquía de residuos

La jerarquía de residuos es un concepto que establece un orden de prioridades para la gestión de los residuos sólidos, con el fin de promover la reducción de la cantidad de residuos generados y la protección del medio ambiente y la salud pública. La jerarquía de residuos establece que la primera opción es la prevención de la generación de residuos, seguida por la reutilización, el reciclaje, la valorización energética y, por último, la disposición final.

Sostenibilidad

La sostenibilidad es un enfoque que busca garantizar el equilibrio entre el desarrollo económico, social y ambiental. La sostenibilidad se enfoca en la protección del medio ambiente, la justicia social y el

bienestar económico. La gestión de residuos sólidos es un aspecto clave para la sostenibilidad, ya que contribuye a la protección del medio ambiente y la salud pública.

Residuos sólidos: De acuerdo con el decreto 1713 de 2002, es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

Disposición final: Esto se conoce como el último paso en el manejo de los residuos sólidos, que se eliminan con la ayuda de EMVARIAS y los materiales reutilizables que se eliminan con la ayuda de los recicladores.

Reciclador: Una persona que presta servicios de limpieza pública para la eliminación de basura.

Reciclaje: El uso y transformación de los residuos ayuda a reducir el uso excesivo de materiales contaminados.

4.2 Marco Contextual

Medellín, la segunda ciudad más grande de Colombia, ha implementado varios programas y políticas para fomentar el reciclaje y el buen manejo de los residuos sólidos en los últimos años. El programa Medellín Recicla se estableció en 2007 con el objetivo de promover una cultura de reciclaje y separación en la fuente. Desde entonces, el programa ha aumentado las tasas de reciclaje en la ciudad y ha creado puestos de trabajo para los recicladores.

Adicional, la ciudad cuenta con, Empresas Públicas de Medellín (EPM) una empresa que entre varios servicios presta también el de aseo, la cual se encarga de la gestión de los residuos sólidos, ésta

ha implementado políticas y regulaciones para la gestión adecuada de residuos, incluyendo el plan de manejo de residuos sólidos.

Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, persisten desafíos en la gestión de residuos reciclables en Medellín. Uno de los principales desafíos es la falta de infraestructura para recolectar y separar los residuos reciclables. Además, existe la necesidad de educar a la comunidad sobre la importancia de una correcta segregación y disposición final de los residuos.

En cuanto a la legislación y regulaciones, en Colombia existe la Ley 1259 de 2008, que establece las normas para la gestión integral de residuos sólidos. Además, la ciudad de Medellín cuenta con la Resolución 0776 de 2006, que establece las políticas y estrategias para la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad.

Aunque Medellín ha implementado políticas y programas encaminados a la gestión adecuada de residuos sólidos y el fomento del reciclaje, siguen existiendo desafíos en la infraestructura y la educación de la comunidad. Se requiere seguir trabajando en la implementación de políticas y programas para mejorar la gestión de los residuos reciclables en la ciudad.

En el contexto nacional, la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos establece lineamientos y estrategias para el manejo adecuado de los residuos sólidos en Colombia. La literatura científica se ha referido a la problemática de los residuos sólidos en el país, enfatizando la importancia del manejo adecuado de los residuos para proteger el medio ambiente y la salud pública (Martínez & Moreno, 2019).

A nivel internacional, la Organización Mundial de la Salud ha enfatizado la importancia de una buena gestión de los residuos sólidos para proteger la salud pública. Además, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ha publicado su Global Waste Management Outlook, que

destaca los desafíos y oportunidades de la gestión de residuos sólidos en todo el mundo (United Nations Environment Programme, 2015).

4.3 Marco Legal

En Colombia, la gestión de residuos sólidos está regulada por diferentes normativas a nivel nacional y local.

A nivel nacional, la **Ley 1259 de 2008** establece las directrices para la gestión integral de residuos, promoviendo la minimización de residuos, la recolección selectiva, la recuperación y el reciclaje de residuos, y la disposición final ambientalmente adecuada. Asimismo, el **Decreto 2981 de 2013** establece las obligaciones para los generadores de residuos y las condiciones técnicas para la gestión de residuos peligrosos.

En Medellín, la normatividad ambiental para la gestión de residuos está establecida en el **Acuerdo Municipal 024 de 2016**, el cual regula la gestión integral de residuos sólidos y peligrosos en el municipio. Este acuerdo establece las responsabilidades de los generadores de residuos, las obligaciones de las empresas prestadoras del servicio de recolección y disposición final de residuos, y las condiciones técnicas para el manejo de residuos en la ciudad.

Además, existe la **Política Nacional de Residuos Sólidos**, que establece los lineamientos y estrategias para la gestión integral de residuos en el país, y el **Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos**, que es un instrumento de planificación para orientar la gestión de los residuos sólidos en Colombia.

Decreto 1077 de 2015: Este decreto reglamenta la gestión integral de residuos sólidos en Colombia, estableciendo las condiciones para su manejo, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final.

Decreto 596 de 2016 de la Alcaldía de Medellín: Este decreto reglamenta la separación en la fuente y la recolección selectiva de residuos sólidos en Medellín, estableciendo las condiciones para su implementación y las obligaciones de los generadores y prestadores del servicio público de aseo en la ciudad.

Resolución 1407 de 2018: Esta resolución reglamenta la gestión integral de los residuos peligrosos en Colombia, estableciendo las condiciones para su manejo, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final.

Además, la ciudad de Medellín cuenta con la empresa EMVARIAS S.A. E.S.P., encargada de la prestación del servicio de aseo y la gestión integral de los residuos sólidos en la ciudad, y el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Medellín, que establece las estrategias y acciones para la gestión integral de los residuos sólidos en la ciudad.

En Colombia, la gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) se encuentra regulada por la Resolución 668 de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Esta resolución establece las directrices y los requisitos mínimos para la gestión integral de los RCD, con el objetivo de prevenir y reducir la generación de residuos, fomentar su reutilización y reciclaje, y asegurar su disposición final ambientalmente adecuada.

Además, en la ciudad de Medellín existe la Política Pública de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y se cuenta con el Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición de Medellín, el cual busca garantizar una gestión adecuada de los RCD, fomentar su valorización y reutilización, y prevenir la contaminación ambiental y los impactos negativos en la salud pública.

En Colombia, la normatividad que regula la gestión de los residuos peligrosos es la Resolución 1485 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que establece los requisitos y

procedimientos para la gestión integral de los residuos peligrosos generados en el país. Esta resolución establece obligaciones tanto para los generadores de residuos peligrosos como para los transportadores y gestores de los mismos.

Además, en la ciudad de Medellín, se cuenta con el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, que establece las medidas y estrategias para garantizar una gestión adecuada de estos residuos en la ciudad.

La Resolución 1257 de 2021 establece el reglamento técnico para la gestión integral de residuos de construcción y demolición en Colombia. Esta normativa establece las directrices para la gestión de estos residuos desde su generación hasta su disposición final, promoviendo la reutilización y reciclaje de materiales y fomentando la minimización de residuos en la construcción y demolición. La resolución establece la responsabilidad de los generadores de residuos de construcción y demolición en su gestión y la obligación de las autoridades ambientales de supervisar y controlar la gestión de estos residuos.

4.4 Marco Teórico

Desde la creación de la Política para la gestión integral de residuos sólidos, por parte del Ministerio de Medio Ambiente (agosto 1997), se estableció como objetivo principal “impedir o minimizar” de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos...”. Para alcanzar tal fin, se definieron aspectos relevantes que conllevan al cumplimiento de este.

Gestión integral de residuos sólidos -GIRS-

La Gestión integral de residuos sólidos, de acuerdo al documento “Política para la gestión integral de residuos sólidos” (1997), tiene un alcance pedagógico, con miras innovadoras; donde se indica las fases para lograr una disposición adecuada de los residuos producidos con base a sus características particulares (volumen, tratamiento de recuperación, comercialización y disposición final) y el rol representativo que tiene la tecnología en nuestros tiempos para modificar los procesos de producción, quienes tienen gran impacto en el medio ambiente.

También define las etapas contempladas en la GIRS, como se muestra a continuación:

- Minimización en el origen: La reducción en el origen está en el primer lugar en la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad y toxicidad de residuos, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales.

- Aprovechamiento o tratamiento: El aprovechamiento implica la separación y recogida de materiales residuales en el lugar de su origen; la preparación de estos materiales para la reutilización, el procesamiento, la transformación en nuevos productos, y la recuperación de productos de conversión como por ejemplo el compost, energía en forma de calor y biogás combustible.

El aprovechamiento es un factor importante para ayudar a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y reducir la contaminación ambiental. Además, el aprovechamiento tiene un potencial económico, ya que los materiales recuperados son materias primas que pueden ser comercializadas. En consecuencia, la primera acción sobre los residuos generados, es valorarlos y aprovecharlos.

- Tratamiento y transformación: La transformación de residuos implica la alteración física, química o biológica de los residuos. Típicamente, las transformaciones físicas, químicas y biológicas que pueden ser aplicadas a los residuos sólidos urbanos son utilizadas para mejorar la eficacia de las

operaciones y sistemas de gestión de residuos. Para los residuos que no puedan ser aprovechados, se utilizarán sistemas de tratamiento para disminuir su peligrosidad y/o cantidad.

- La disposición final controlada: Por último, hay que hacer algo con los residuos que no tienen ningún uso adicional, la materia residual que queda después de la separación de residuos sólidos en las actividades de recuperación de materiales y la materia residual restante después de la recuperación de productos de conversión o energía; para lo cual se debe garantizar una disposición final controlada, además se debe poseer una capacidad adecuada en los sitios de disposición final y planes para la clausura.

Gestión diferencial de residuos aprovechables y basuras.

Para lograr maximizar el aprovechamiento de los residuos generados, es fundamental partir de la separación en el origen y dar un manejo diferente a los conceptos de residuos sólidos aprovechables frente al de basuras.

Los residuos sólidos comprenden los domésticos, comerciales e institucionales, las basuras de la calle, los escombros de la construcción, los residuos generados en las diferentes actividades productivas de bienes y servicios, que a nivel macro comprende el sector industrial, agropecuario, de servicios y mineros.

Tales residuos sólidos pueden ser a su vez aprovechables o basuras. Considerando las diferencias que existen tanto en las características, como en las condiciones de manejo, los residuos aprovechables y las basuras tendrán cada uno un esquema distinto de gestión, de tal forma que se aumente la cantidad de residuos aprovechables y se disminuya la cantidad de basuras.

CAPÍTULO III

5 Diseño Metodológico

5.1 Línea de investigación institucional

Gestión social, participación y desarrollo comunitario.

5.2 Eje temático

Tabla 1 Eje temático.

Programa	Línea de Investigación	Sublínea de Investigación	Temática
Especialización en gerencia de proyectos	Gestión social, participación y desarrollo comunitario	Gerencia social y comunitaria	Sostenibilidad social, ambiental y financiera

5.3 Enfoque de investigación y paradigma investigativo (cualitativo, cuantitativo)

Basándose en la descripción del método, el enfoque de investigación es mixto, ya que se utilizarán tanto datos cuantitativos como cualitativos en el proceso de identificación y caracterización de los residuos generados en la empresa, y también se tendrán en cuenta aspectos normativos y legales para la disposición final de los residuos. Además, se implementarán medidas para fomentar la participación de los trabajadores en el manejo adecuado de los residuos.

5.4 Diseño (experimental, no experimental)

Este marco metodológico para crear el plan de manejo de residuos en la empresa PROING SA sede Medellín no se enfoca en la investigación científica, por lo que no tiene un diseño experimental. En cambio, se trata de un proceso de planificación y diseño de estrategias para la gestión adecuada de los residuos generados en la empresa, por lo tanto, se considera que el diseño metodológico sería no experimental

5.4.1 Alcance (exploratorio, descriptivo, correlacional, explicativo)

El diseño metodológico se basará en una investigación de tipo descriptiva, utilizando fuentes de información secundarias como documentos técnicos, normativas ambientales, estudios previos sobre el manejo de residuos y estadísticas de generación de residuos.

La monografía se enfocará en el desarrollo de un programa de gestión de residuos para PROING SA, con sede en Medellín. Se estudiarán los siguientes aspectos: Presentación del proceso productivo de la empresa, para determinar los tipos de residuos generados, desarrollo de estrategias de clasificación de residuos en diferentes categorías de acuerdo a la normativa aplicable para la separación en la fuente, desarrollo de estrategias de transporte adecuado para los residuos generados por la empresa, Propuesta de alternativas de tratamiento y disposición final, teniendo en cuenta los actos normativos ambientales y de salud pública vigentes, así como propuestas de medidas para promover la reutilización y el reciclaje de los materiales de la empresa.

5.4.1.1 Población

La población en general incluye a todo el personal que labora para la empresa PROING S.A sede Medellín, los cuales se discriminan así:

Director, Residente, Gestores HSEQ, Gestores sociales y Comerciales, gestión humana, auxiliares de cada dependencia y personal operativo de los cuales están Encargados de obra, oficiales y ayudantes. Sus instalaciones están ubicadas en la Cr 52 # 89-10 en el barrio Aranjuez de la ciudad de Medellín.

5.4.1.1 Tamaño de muestra.

La muestra será la empresa Proyectos de Ingeniería PROING S.A. y la población anteriormente mencionada, con una cantidad en total de 130 colaboradores entre operativos y administrativos, entre los cuales se encuentran 35 trabajadores administrativos y 95 colaboradores operativos.

5.4.1.2 Fuentes, Técnicas e instrumentos de recolección de información y datos.

Las fuentes de recolección de información y datos para esta metodología incluirían:

- Observación directa de los procesos productivos y las actividades realizadas en las instalaciones de la empresa para identificar los residuos generados.
- Revisión de documentación interna de la empresa, como registros de producción y de manejo de residuos.

5.4.1.3 Análisis y tratamiento de datos.

Una vez recopilados todos los datos a por medio de las técnicas e instrumentos de recolección, se procederá con el análisis y tratamiento para lograr obtener información relevante la cual permita tomar decisiones con respecto a la elaboración del plan de manejo de residuos, con esto se logrará extraer las conclusiones y recomendaciones finales de la presente monografía.

5.4.1.4 Plan de acción del proyecto

A continuación, se muestra el plan de acción para implementar el plan de manejo de residuos en la empresa PROING SA sede Medellín.

Tabla 2 Plan de Acción

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	FUENTES DE INVESTIGACIÓN	RESULTADOS
Diseñar una estrategia para identificar los tipos de residuos generados en las instalaciones de la empresa.	Se deben describir los procesos productivos de la empresa para así determinar que residuos se generan de cada proceso.	Investigación y descripción de los procesos o actividades que desarrolla la empresa.	Ya que es un contrato licitatorio de proveniente de EPM, se deben revisar los pliegos de condiciones, donde se expliquen los procesos o actividades que debe ejecutar PROING.	1. Se plasmará en el documento las actividades o procesos que desarrolle PROING en la sede Medellín. 2. Identificación de residuos de acuerdo a los procesos productivos descritos.
Diseñar una estrategia de clasificación y separación de residuos en diferentes categorías para su recolección selectiva.	Diseñar una estrategia para clasificar y separar los residuos generados en diferentes categorías para su recolección selectiva teniendo en cuenta las características de cada tipo de residuo, las regulaciones ambientales y los requisitos para su disposición final.	A través de un cuadro se clasificarán los residuos identificados de acuerdo a su naturaleza (Reciclables, Ordinarios y Orgánicos, Peligrosos, Líquidos y Especiales) con las actividades a ejecutar con cada uno de ellos.	Se tendrá en cuenta la resolución 2184 de 2019 y el decreto 1076 del 2015 para la separación y tratamiento de los residuos sólidos aprovechables, no aprovechables y líquidos, para los residuos especiales como los RCD se tendrá en cuenta la Resolución 1257 de 2021.	1. Se plasmará un cuadro con la discriminación de los tipos de residuos y su método de recolección interna y almacenamiento. 2. Se propondrá un formato para el seguimiento a la gestión de residuos de tipo indicador.
Diseñar una estrategia de transporte adecuado para los residuos generados en la empresa.	Diseñar de la estrategia de transporte de residuos donde se elabore una estrategia de transporte adecuado para los residuos generados en la empresa, teniendo en cuenta aspectos como la frecuencia de recolección, la capacidad de los vehículos, la seguridad en el transporte y los requisitos legales.	A través de la descripción se mencionará como se realizará la recolección y transporte de cada tipo de residuo.	Se tendrán en cuenta el decreto 1076 del 2015 para el manejo, la Ley 09 de 1979 que es el código sanitario y toda la normatividad aplicable por parte del ministerio de transporte.	Por medio de la descripción se establecerán las medidas o procedimientos para cada residuo.
Proponer alternativas de tratamiento y disposición final de los residuos, teniendo en cuenta las regulaciones ambientales y de salud pública vigentes.	Se propondrán alternativas para el tratamiento y disposición final de cada residuo.	A través de un cuadro se plasmará el tratamiento, proceso y responsable de cada residuo.	Se tendrá en cuenta los pliegos de condiciones establecidos por EPM para la empresa PROING, y el Decreto 1076 del 2015 y la Resolución 1257 de 2021.	Se obtendrá un cuadro donde se describa el tratamiento, el proceso y responsable de ejecutar cada proceso Por cada tipo de residuo.
Proponer medidas para la promoción de la reutilización y el reciclaje de materiales en la empresa.	Se propondrán las medidas a adoptar para lograr la reutilización y el reciclaje en la empresa.	De manera descriptiva se propondrán las alternativas y actividades que se pueden desarrollar para lograr incentivar al personal para el logro de este objetivo	Se realizará una lluvia de ideas entre el grupo investigativo para llegar al logro de este objetivo.	Se obtendrán las estrategias que se deben implementar para lograr la promoción de reutilización y reciclaje de los residuos producidos por las actividades contractuales de la empresa.

Es importante que todas las acciones se realicen de manera coordinada y sistemática para lograr una gestión ambiental responsable y sostenible en la empresa.

CAPÍTULO IV

6 Resultados y Discusiones

6.1 Objetivo 1.

Diseñar una estrategia para identificar los tipos de residuos generados en las instalaciones de la empresa.

6.1.1 Resultados:

Se realizó la Identificación de los residuos generados en la empresa, donde se realizó la revisión detallada de los procesos productivos y las actividades realizadas en las instalaciones de la empresa, con lo cual se logró identificar los tipos de residuos que se generan en cada uno de ellos.

Procesos productivos: Como se mencionó anteriormente la empresa PROING S.A. desarrolla un proyecto bajo el número de contrato CW 240070, el cual tiene como objeto “Realizar la gestión integral de las actividades y obras para el control y disminución de pérdidas comerciales del sistema de distribución acueducto, atendido por EPM”. Estos procesos productivos se dividen de la siguiente manera:

Lote 1: Normalización de los servicios de acueducto y alcantarillado. Comprende las actividades relacionadas con la gestión de identificación, localización y normalización de instalaciones con posibles fraudes de acueducto (Incluyendo medidores con la anomalía de manipulación, tuberías o by-pass con conexiones fraudulentas y demás acciones de defraudación de fluidos).

Incluye, también, la gestión para la identificación, localización y la investigación de acometidas de acueducto y/o alcantarillados clandestinos, que corresponden a conexiones del servicio a inmuebles que no tienen portafolio de servicios de acueducto y alcantarillado de EPM. Para estas potenciales instalaciones se deben hacer las gestiones que posibiliten su conexión definitiva para lo cual se debe

verificar la existencia de documentación urbanística del respectivo inmueble, la factibilidad técnica y legal para acceder a los servicios de acueducto y alcantarillado. Igualmente, se deberán hacer el corte de instalaciones clandestinas de acuerdo con los criterios establecidos. Este lote comprende también la investigación de instalaciones con servicio provisional, que se caracterizan por no contar con un elemento de medición y por lo tanto su facturación corresponde al promedio del estrato o sector y las instalaciones clandestinas con elemento de medición no registrado en EPM que se denominan como “instalaciones adicionales”.

Lote 2: Mejoramiento de la medición

Comprende las actividades de retiro y cambio de medidores de acueducto definidos por el programa de control de pérdidas de EPM, que garantizan el mejoramiento del parque de medidores y disminuyan las pérdidas por error de medición (Incluye el acondicionamiento de medidores de mayor diámetro y su respectivo ajuste en las cajas). Incluye el redimensionamiento de los medidores que por cambios en los consumos es necesario aumentar o disminuir el tamaño de los mismos. También comprende la construcción o reconstrucción de cajas de medidor, generadas en el desarrollo de las labores ejecutadas en este contrato; así, como la instalación o reposición de accesorios y cajas de los sistemas de medición que se intervengan en el contrato o en medidores comunitarios que no hacen parte de la intervención del contrato en el lote 3.

Lote 3: Mantenimiento en medidores comunitarios y lavaderos

Para los sectores atendidos con medidores comunitarios y que no van a ser intervenidos en el contrato, se incluyen algunas actividades de mantenimiento como la reparación de fugas y la reposición de pequeños tramos de tuberías que se detecten en mal estado o que ya presenten fugas. También se incluye la limpieza de las cajas de los medidores comunitarios y la reposición de material granular del filtro; instalación de redes y acometidas de acueducto y alcantarillado, construcción de cajas y cámaras

de inspección, entre otros. La ubicación de los sitios para la ejecución de estos trabajos será indicada por EPM.

Estos procesos son extraídos de los pliegos de condiciones establecidos para el contrato CW 240070,

Anexo 1.

Identificación de residuos de acuerdo con los procesos productivos:

Tabla 3 Identificación y clasificación de residuos sólidos.

Color	Tipo de material	Materiales a disponer
Negro	Ordinarios	Papeles y cartones contaminados con comida, papel aluminio, papel higiénico, envolturas de comidas, barredura,
Blanco	Papel, Cartón, plástico, vidrio	Papel archivo, periódico cartón liso, cartón corrugado. – Limpio botellas o canecas de vidrio y plástico limpios, Plástico limpio y sucio, Pasta, chatarra.
Verde	Restos de comida, desechos agrícolas etc.	Orgánicos aprovechables
Rojo	Residuos peligrosos – RESPEL	Materiales y elementos contaminados de pega PVC en seco, pega PVC en húmedo, Limpiador PVC, Amonio Cuaternario, Gel antibacterial, Alcohol, pintura en aerosol, impermeabilizante, epoxico cemento, epoxico varilla, grasa PVC emulsión asfáltica, pega XL, grasa hidráulica, pintura epoxica, pintura en agua, tóner de impresoras, bombillas.
N/A	Líquido	Aguas residuales provenientes de las unidades sanitarias portátiles.
N/A	Especiales	Residuos de construcción y demolición (RCD) como lo son rocas, cuscos de concreto, cuscos de asfalto, tierra o material de lleno.

6.2 Objetivo 2.

Diseñar una estrategia de clasificación y separación de residuos en diferentes categorías para su recolección selectiva.

6.3 Resultados:

Desarrollo de estrategia de clasificación y separación de residuos: se diseñó una estrategia para clasificar y separar los residuos generados en diferentes categorías para su recolección selectiva. Se tuvo en cuenta las características de cada tipo de residuo, las regulaciones ambientales y los requisitos para su disposición final.

El personal debe realizar la separación en la fuente a través de los puntos ecológicos ubicados de manera estratégica en la empresa; Se ubicarán 2 puntos ecológicos completos (blanco, negro, verde y rojo) en las zonas comunes y en cada oficina se garantizará mínimamente una caneca blanca y una caneca negra.

Para la recolección, clasificación y alistamiento de cada residuo, se debe disponer de una persona, la cual estará encargada exclusivamente de esta labor. Cada uno de los residuos se debe pesar y se registrará este dato para control y verificación de cumplimiento de metas a través de indicadores.

Tabla 4 estrategia de clasificación y separación de residuos

Tipo de Residuo	Almacenamiento
Reciclables.	<p>Los residuos reciclables que se disponen en los puntos ecológicos ya sea de oficina y/o zonas comunes, diariamente la persona encargada debe trasladarlos hacia un punto definido de almacenamiento temporal, este espacio cuenta con iluminación, ventilación y suficiente espacio para ejecutar la labor de manera segura. Los residuos que por su tamaño no se pueden depositar en los puntos ecológicos son llevados por el generador del residuo directamente a la zona de almacenamiento temporal.</p> <p>El encargado ejecuta la labor de clasificación y empaque de estos residuos para facilitar la entrega al gestor de aprovechamiento.</p> <p>La frecuencia de disposición para la entrega al gestor de aprovechamiento de estos residuos es de una vez al mes.</p>
Ordinarios y Orgánicos.	<p>Los residuos ordinarios que se disponen en los puntos ecológicos ya sea de oficina y/o zonas comunes, diariamente la persona encargada debe trasladarlos hacia un punto definido de almacenamiento temporal este espacio cuenta con iluminación, ventilación y suficiente espacio para ejecutar la labor de manera segura.</p> <p>El tiempo de almacenamiento de estos residuos se depende las frecuencias de recolección definidas por la empresa Emvarias, la cual es la encargada de esta gestión en la zona. Para nuestro caso la recolección establecida para los días lunes y viernes en horarios variables según lo determine Emvarias.</p>

Peligrosos	<p>Los residuos peligrosos se disponen en un punto ecológico ubicado al lado del almacenamiento de las sustancias químicas, este espacio cuenta con iluminación, ventilación y suficiente espacio para ejecutar la labor de manera segura.</p> <p>Para la disposición final de estos residuos la persona encargada realiza la separación en bolsas rojas y el pesaje de cada una de estas, rotula de acuerdo a cada residuo dispuesto y posteriormente la gestora ambiental contacta a la empresa especializada para realizar la disposición final o desactivación de estos residuos.</p> <p>La frecuencia de disposición de estos residuos es dos veces al año, ya que la generación de estos residuos es muy baja en esta sede de PROING S.A. dicha empresa debe estar debidamente certificada y autorizada para tales fines por la respectiva autoridad ambiental.</p>
Líquidos	<p>Se tiene contratada la empresa Sanimovil para el suministro de unidades sanitarias portátiles (USP) en los lugares de trabajo que están por fuera de la sede en Aranjuez, estas USP por su uso generan aguas residuales o residuos líquidos; la responsabilidad de gestionar la disposición final de estos residuos está a cargo de la empresa prestadora de este servicio.</p> <p>Para verificar el adecuado manejo de los residuos se le solicita mensualmente a esta empresa los certificados de disposición final.</p> <p>La frecuencia de recolección de estos residuos esta definida en tres días a la semana: lunes miércoles y viernes.</p>
Especiales	<p>Los residuos especiales como lo son los residuos de construcción y demolición (RCD), son el producto de las actividades constructivas contractuales adquiridas y ejecutadas por la empresa en la sede Medellín en cada uno de los lotes ya mencionados anteriormente.</p> <p>Los generadores de los RCD tienen la instrucción de almacenarlos en costales cuando se generan en poca cantidad, estos residuos se almacenan en una celda adecuada para ello en la sede Medellín esto aplica para los lotes de trabajo 1 y 2, su frecuencia de recolección depende de la cantidad generada, sin embargo, el tiempo máximo de almacenamiento temporal de estos residuos es de un mes; para lote 3 que ejecuta actividades que generan mayor cantidad de RCD se tiene adecuado en el frente de trabajo acopios para el almacenamiento, estos acopios deben permanecer delimitados con malla y balizas para protección y seguridad de la comunidad aledaña, y también deben estar protegidos con plástico para evitar el esparcimiento de material particulado; la frecuencia de recolección para lote 3 esta definida tres veces por semana. En volquetas de capacidad mínima de 4 toneladas, las cuales deben contar con un sistema de protección de los materiales con compuesta y carpa.</p>

Ilustración 1 Plantilla para indicador de generación de residuos.

GESTIÓN AMBIENTAL										
HOJA DE VIDA Y ANÁLISIS DE INDICADOR										
FICHA TÉCNICA										
NOMBRE DEL INDICADOR		APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS								
OBJETIVO AL QUE APOYA EL INDICADOR		Incrementar el desarrollo integral de nuestro personal, a partir del mejoramiento continuo, cumplimiento de estándares ambientales y de SST, prevención y protección de la seguridad y salud y de la provisión y desarrollo de tecnologías que aumenten la competitividad.				PROCESO	GESTION AMBIENTAL			
FORMULA		AR = (Kg de residuos solidos recuperados / Kg de residuos solidos no peligrosos generados) * 100				ABREVIATURA	AR	UNIDAD MEDIDA	Porcentaje	
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	Trimestral	TIPO DE INDICADOR	Resultado	TIPO DE MEDICIÓN	Eficiencia	TENDENCIA	Creciente	META		
FUENTES DE INFORMACIÓN		Relación de aprovechamiento de residuos			ACCESO A RESULTADOS	Lideres de proceso		Óptima	80%	
RESPONSABLE DEL INDICADOR		Coordinador Ambiental			RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN	Auxiliar Ambiental				
META		Mínima			70%					
RESULTADOS										
PERIODO EVALUADO	NUMERADOR	DENOMINADOR	RESULTADO	META	CUMPLIMIENTO	Observaciones:				
I			#iDN/0!	70%	#iDM/0!					
II			#iDN/0!	70%	#iDM/0!					
III			#iDN/0!	70%	#iDM/0!					
IV			#iDN/0!	70%	#iDM/0!					
RESULTADO ANUAL			#iDN/0!	Rango Max	80%	Rango Min	70%			

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

PERIODO	META	RESULTADO
I	70%	0%
II	70%	0%
III	70%	0%
IV	70%	0%

ANÁLISIS DE RESULTADOS	
PERIODO I-2023	INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS
	ACCIONES A TOMAR
PERIODO II-2023	INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS
	ACCIONES A TOMAR
PERIODO III-2023	INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS
	ACCIONES A TOMAR
PERIODO IV-2023	INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS
	ACCIONES A TOMAR

6.4 Objetivo 3.

Diseñar una estrategia de transporte adecuado para los residuos generados en la empresa.

6.4.1 Resultados:

Diseño de la estrategia de transporte de residuos: Se elaboró una estrategia de transporte adecuado para los residuos generados en la empresa. Se tuvo en cuenta aspectos como la frecuencia de recolección, la capacidad de los vehículos, la seguridad en el transporte y los requisitos legales.

RECOLECCION Y TRANSPORTE

El vehículo que recolecte y transporte los residuos generados, debe cumplir con especificaciones tales como evitar que los residuos se rieguen o dispersen durante el transporte, además, debe cubrirse con una carpa que impida la generación de olores. En la **Tabla 4** se especifica la frecuencia de recolección.

Los residuos reciclables deberán entregarse a las personas o empresas que estén interesadas en recibir tales residuos, para que ellos se encarguen de su recolección periódica, transporte y transformación. Se verificará y controlará que las personas o empresas que recolecten el material reciclable lo transporten en vehículos motorizados, debidamente avalados para el transporte de carga.

Los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos (RAEE) producto de la modernización, cambio o reposición de equipos, serán recopilados y serán llevados al «Almacén de aprovechamiento» de PROING, localizado en Cali, Valle del cauca donde se encuentra la oficina principal.

DISPOSICIÓN

Los residuos ordinarios serán transportados y dispuestos por la empresa de servicio de aseo municipal para este caso Emvarias.

Los residuos peligrosos serán transportados y dispuestos por una empresa especializada y debidamente certificada y autorizada para tales fines.

Los residuos especiales, específicamente los escombros y materiales excedentes de excavación, serán transportados por la empresa PROING en vehículos tipo Volqueta de capacidad mínima de 4 toneladas, la cual debe contar con los documentos legales propios del vehículo al día, el transporte se realizará en la parte trasera del vehículo y estos deberán estar todo el trayecto de transporte protegidos con una lona para evitar el esparcimiento del material particulado, el conductor deberá verificar y garantizar el aseguramiento de las compuertas para evitar el riego o descargue de material en el trayecto hacia su destino final; este vehículo, transportará estos RCD hasta los sitios autorizados, es decir, en aquellos que dispongan de los permisos y licencias ambientales respectivas. Se debe verificar permanentemente que tales permisos y licencias se encuentren vigentes, y que no existan medidas de cierre temporal o definitivo. Se deben dar estrictas instrucciones al personal para que los escombros y excedentes de excavación sean llevados y depositados en los sitios autorizados.

Cuando los trabajos se desarrollen en áreas adyacentes a ríos, quebradas, zonas verdes, o bosques, el material sobrante de la excavación y escombros no podrá esparcirse en estas zonas; deberán remitirse a las zonas de depósito autorizadas. No se autoriza el depósito de escombros o material excedente de excavación en sitios diferentes a los depósitos autorizados. se solicitará mensualmente a las empresas autorizadas una certificación, en la que se indiquen las cantidades depositadas.

No está permitido durante el horario laboral o al final de ésta, disponer o almacenar tales materiales en andenes, zonas verdes, placas polideportivas, etcétera.

Cuando el material excavado deba emplearse para efectuar llenos, su disposición temporal no podrá impedir el tráfico vehicular o peatonal.

6.5 Objetivo 4.

Proponer alternativas de tratamiento y disposición final de los residuos, teniendo en cuenta las regulaciones ambientales y de salud pública vigentes.

6.5.1 Resultados:

Propuesta de alternativas de tratamiento y disposición final de los residuos: se proponen las siguientes alternativas de tratamiento y disposición final de los residuos.

Residuos ordinarios y biodegradables:

Tabla 5 tratamiento y disposición final de residuos no aprovechables

Tratamiento	Proceso	Responsable
Recolección de los puntos ecológicos ubicados en la sede Aranjuez	Se realiza recorrido por cada uno de los puntos ecológicos ubicados en las instalaciones de la empresa, se recolectan los residuos y se cambian las bolsas de cada uno de ellos, si es necesario se le realiza limpieza del contenedor de los residuos.	Personal encargado de PROING.
Se almacenamiento en el acopio temporal hasta el día de recolección establecido por la empresa Emvarias.	Las bolsas con los residuos ya recolectados, se ubican en el espacio designado, y el día del transporte para disposición final se sacan las bolsas con los residuos al punto establecido por la empresa Emvarias.	Personal encargado de PROING en las instalaciones de la sede Aranjuez
Transporte y disposición final en relleno sanitario más cercano.	La empresa encargada, envía los vehículos recolectores, los cuales cumplen con todas las características exigidas por la legislación colombiana y de salud pública para el adecuado transporte.	Empresa Emvarias.

Residuos aprovechables

Tabla 6 tratamiento y disposición final de residuos aprovechables

Tratamiento	Proceso	Responsable
Recolección de los puntos ecológicos ubicados en la sede Aranjuez	Se realiza recorrido por cada uno de los puntos ecológicos ubicados en las instalaciones de la empresa, se recolectan los residuos y se cambian las bolsas de cada uno de ellos, si es necesario se le realiza limpieza del contenedor de los residuos. Adicional se verifica la correcta separación en la fuente, se deja reporte de la situación al gestor ambiental con el fin de retroalimentar al personal si se requiere con respecto a la correcta separación en la fuente y la importancia de realizar adecuadamente este proceso.	Personal encargado de PROING.
Selección y separación de acuerdo a las características del residuo.	Una vez recolectados se llevan estos residuos al punto de almacenamiento temporal establecido para esto, allí se realiza la adecuada separación de residuos de acuerdo al tipo y característica de residuo.	Personal encargado de PROING
Empaque de los residuos ya seleccionados.	Una vez seleccionados los residuos se empaican de manera practica teniendo en cuenta las características de cada uno, es decir si son cartones o cajas de cartones estas se deben desarmar y embalar por pacas, si son elementos pequeños se empaican en costales. En este punto también se seleccionan los residuos que se pueden volver a utilizar de otra manera, se retiran y almacenan las piezas útiles: ejemplo parte de los coches como cabos, tornillos, llantas, o balde, con lo que se puede reparar	Personal encargado de PROING

	nuevamente otro coche que tenga deteriorada esa pieza.	
Almacenamiento temporal de los residuos.	Los residuos ya seleccionados y empacados se almacenan en el espacio dispuesto para ello.	Personal encargado de PROING en las instalaciones de la sede Aranjuez
Transporte de los residuos a los puntos de aprovechamiento.	Una vez recolectada la cantidad necesaria para el transporte o cumplido su tiempo de permanencia en las instalaciones de la empresa (uno o dos días antes de cumplir un mes), se realiza el requerimiento al encargado de transporte para realizar el cargue del vehículo con el material y transporte, lo cual se envía y entrega a la empresa gestora de los residuos aprovechables.	Personal encargado de PROING en los vehículos destinados por la empresa.
Tratamiento, aprovechamiento o comercialización del residuo.	Una vez entregados los residuos a la empresa gestora, esta se hace responsable del buen uso y manejo de los mismos, para ello, se debe exigir un certificado de la entrega.	Empresa gestora de residuos aprovechables.

Residuos peligrosos

Tabla 7 Tratamiento y disposición final de residuos peligrosos

Tratamiento	Proceso	Responsable
Disposición en el punto ecológico dispuesto por la empresa para esto.	Las personas que manipulan las sustancias peligrosas deben estar capacitadas para ello, dentro de esta capacitación se les debe socializar como debe ser la adecuada separación en la fuente y la ubicación de los puntos limpios.	Gestor ambiental de la empresa PROING.
Se almacenan en el acopio temporal.	Periódicamente el personal encargado de los residuos, debe realizar inspección a los puntos de acopio y con los elementos	Personal encargado de PROING

	<p>de protección personal puestos realiza la separación y selección de los residuos en bolsas rojas, las cuales debe rotular según el sistema globalmente armonizado (SGA). Adicional se deben pesar los residuos y registrar este dato en cada etiqueta o rotulo.</p> <p>Para los residuos líquidos peligrosos se dispone de un contenedor debidamente rotulado y almacenado sobre un dique que cumpla con la normatividad.</p>	
Solicitud de recolección a la empresa gestora.	<p>Una vez se evidencie que la capacidad de almacenamiento de los residuos peligrosos se encuentra en un 70% o antes de que los residuos peligrosos cumplan 6 meses almacenados, se realiza la solicitud de recolección a la empresa encargada y certificada para esta actividad. Se debe reportar a esta empresa la cantidad y tipos de residuos que se les entregará.</p>	Gestor Ambiental
Transporte y disposición final en relleno sanitario más cercano.	<p>Esta empresa envía un vehículo el cual debe cumplir con la normatividad que le aplique tanto de transporte como de almacenamiento. El personal que reciba y transporte el material debe estar entrenado y certificado para esta actividad. El cual debe cargar su vehículo con el material entregado por PROING con los respectivos controles biosanitarios.</p> <p>Esta empresa debe entregar un certificado de disposición final y desactivación de estos residuos.</p>	Empresa gestora de residuos Peligrosos.

Tabla 8 Tratamiento y disposición final de RCD

Tratamiento	Proceso	Responsable
Extracción de material.	El personal operativo realiza excavación de terreno para la ejecución de la obra civil contractual establecido por EPM. En este proceso se realiza la generación de los residuos de construcción y demolición.	Personal operativo (ayudantes, oficiales de obra civil).
Almacenamiento	Una vez extraídos los materiales del suelo, estos se deben almacenar en un acopio temporal, donde deben quedar separados de acuerdo al tipo de material (roca, cuesco de concreto, cuesco de asfalto y tierra. Los materiales deben cumplir con las características de almacenamiento previamente establecidas.	Personal operativo (ayudantes, oficiales de obra civil).
Transporte	Una vez se evidencie que la capacidad de almacenamiento de los RCD se encuentra en un 70% o antes de que los residuos RCD cumplan 4 días almacenados, estos se deben evacuar, el ingeniero a cargo debe disponer de una volqueta con mínima capacidad de 4 toneladas; con ayuda de un minicargador o personal operativo se carga el material a la volqueta, la cual debe cumplir con la normatividad exigida para esta actividad (remitirse a las normas de tránsito). Este vehículo deberá transportar los RCD de acuerdo a su tipo, es decir no se permite la mezcla de materiales como roca y tierra u otro tipo de mezclas. Los RCD serán entregados al gestor encargado y avalado para esta actividad.	

Disposición final	Una vez se realice el descargue del material en los puntos definidos por el gestor de RCD, este será el responsable de realizar el adecuado tratamiento y disposición final del mismo, para garantizar esto se solicita el certificado de disposición final a este gestor.	Gestor de RCD.
-------------------	--	----------------

6.6 Objetivo 5.

Proponer medidas para la promoción de la reutilización y el reciclaje de materiales en la empresa.

6.6.1 Resultados:

Propuesta de las medidas para la promoción de reutilización y reciclaje:

Se proponen las siguientes medidas para la promoción de reutilización y reciclaje de materiales en la empresa:

- Realizar capacitaciones al personal sobre temas relacionados con el manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos sólidos y líquidos.
- Publicar fichas en cartelera informativa con datos actualizados y relevantes sobre los residuos.
- Implementar una cartelera evaluativa, en la cual se genere una calificación al personal en diferentes temas ambientales y de SST, donde algunos de los puntos a evaluar sean: la buena separación en la fuente, y la aplicación de las 3R (reutilizar, reducir y reciclar), la cartelera se evalúa semanalmente, según las buenas prácticas de los trabajadores en los frentes de trabajo al final de cada semana se determine qué grupo obtuvo buena calificación por la adopción de las

buenas prácticas ambientales y SST sin fallar ningún día, a los cuales se les dé un reconocimiento o incentivo, financiado con el dinero recolectado del reciclaje.

CAPÍTULO V

7 Conclusiones y/o recomendaciones

Debemos resaltar la importancia de contribuir con la preservación del medio ambiente y cómo, a través de la implementación de un plan de gestión integral de residuos sólidos, podemos lograr un impacto positivo en nuestra empresa. Nuestro objetivo principal es disminuir el índice de contaminación causado por las actividades de nuestro contrato y fomentar una cultura de sostenibilidad en toda la organización.

Es fundamental que retroalimentemos constantemente a nuestro personal operativo y administrativo sobre la importancia de seleccionar y separar adecuadamente los residuos, teniendo en cuenta sus características específicas. Esta práctica nos permitirá reducir el impacto ambiental y minimizar los riesgos asociados a una gestión inadecuada de los residuos.

Además de los beneficios ambientales, la implementación de un sistema de gestión de residuos también mejorará la imagen de nuestra organización. Ser reconocidos como una empresa comprometida con el medio ambiente y trabajando activamente para reducir nuestro impacto, nos posicionará como una organización responsable y con propósito. Esto, a su vez, mejorará nuestra reputación y fortalecerá nuestra imagen frente a nuestros clientes y otras partes interesadas.

Es importante destacar que, al implementar un sistema de gestión de residuos, como se recomienda, podremos reducir los costos asociados con la eliminación de residuos. Esto incluye evitar multas y sanciones, así como ahorrar en los costos de eliminación de residuos en sí. Esto se traducirá en un beneficio financiero para nuestra empresa y nos permitirá asignar recursos de manera más eficiente.

Además de los beneficios financieros, la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos nos blindará frente al cumplimiento de la normativa ambiental, evitando posibles sanciones y asegurando que cumplamos con todas las regulaciones vigentes.

Un punto crucial es involucrar activamente a todo el personal en la implementación de este plan. Al hacerlo, estableceremos una cultura de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente en nuestra empresa. Esto fomentará la participación y motivará la innovación en materia de gestión de residuos, lo que nos ayudará a encontrar nuevas formas de reducir, reciclar y reutilizar los residuos generados en nuestras actividades diarias.

En conclusión, la implementación de un plan de gestión integral de residuos sólidos traerá consigo beneficios financieros, ambientales, de imagen y reputación para nuestra empresa. No solo cumpliremos con las regulaciones ambientales, sino que también estableceremos una cultura de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente en toda la organización.

Referencias

Congreso de la República de Colombia. (2008). Ley 1259 de 2008, por la cual se dictan normas para la gestión integral de residuos y se derogan otras disposiciones. Recuperado de

https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/2017/decreto/1259_08.pdf

Congreso de la República de Colombia. (2016). Ley 1819 de 2016, por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones. Recuperado de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=83829>

Alcaldía de Medellín. (2019). Plan de gestión integral de residuos sólidos 2019-2028. Recuperado de

<https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Planeación%20y%20Desarrollo%20Territorial/Documentos/Plan%20de%20Gestión%20Integral%20de%20Residuos%20Sólidos%20-%202019-2028.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Informe de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2019. Recuperado de

https://www.minambiente.gov.co/images/Gestion_Integral_de_Residuos/Informe_GIRS_2019/Informe-GIRS-2019.pdf

Municipalidad de Medellín. (2019). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS. Recuperado de

<https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Planeacion%20y%20Gestion/Medellin%20Sostenible/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (2020). Residuos sólidos. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/ambiental/Residuos_sol%C3%ADdos/Informe_residuos_s%C3%B3lidos.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Guía para la elaboración de planes de manejo de residuos sólidos. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ley 1259 de 2008, 5 de diciembre, por la cual se establece la obligatoriedad de implementar planes de manejo ambiental en los municipios del país y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 47.034.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2017). La gestión de residuos sólidos y la economía circular. Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Alcaldía de Medellín. (2021). Programa Medellín Recicla. Recuperado de <https://www.medellin.gov.co/medellinrecicla/contenido/objetivos-y-mision>

Alcaldía de Medellín. (2006). Resolución 0776 de 2006. Recuperado de <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Gobierno/Documents/Docs%20Secretarias/Secretaria%20del%20Medio%20Ambiente/Políticas%20Ambientales/Política%20integral%20para%20la%20gestión%20integral%20de%20residuos%20sólidos/Resoluci%C3%B3n%200776%20de%202006%20.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (2008). Ley 1259 de 2008. Recuperado de

https://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1259_2008.html

Empresas Públicas de Medellín (2020). Proceso contratación CRW43178 Anexo Técnico 1

Empresas Públicas de Medellín (2020) . Proceso contratación CRW43178 Anexo Técnico 2

Empresas Públicas de Medellín (2020) . Gestión Integral de Perdidas

Argentina.gob.ar(2023) Etapas de la gestión integral de residuos sólidos urbanos. Recuperado de

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/rsu/etapas#:~:text=4.,los%20m%C3%A9todos%20de%20valorizaci%C3%B3n%20adoptados>.

Murcia, Jonathan(2022), Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para la Institución

Educativa Apiay. Recuperado de

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/48203/Informe%20Concepto%20T%C3%A9cnico%20-%20IA-CON-2022-1-006.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BBVA Cultura Reciclaje (2023), ¿Qué es el reciclaje y por qué es importante reciclar?. Recuperado de

<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-reciclaje-y-por-que-es-importante-reciclar/>

Gobierno de la Ciudad de México (2023). Programa Residuos sólidos. Recuperado de

<https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/residuos-solidos>

Anexos

Anexo 1 Proceso contratación CRW43178 Anexo Técnico 1

Anexo 2 Proceso contratación CRW43178 Anexo Técnico 2

Anexo 3 Gestión Integral de Perdidas