



Determinar el nivel de cumplimiento de las condiciones establecidas en la normatividad legal vigente para el año 2023 del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de Puerto Berrio

Camila Andrea Mira Franco
Leonardo de Jesús Reyes Barrientos
John Jairo Vidal Rojas

Trabajo de grado presentado para optar al título de Administrador Ambiental y Sanitario

Asesor
Juan Fernando Manrique Giraldo, Especialista (Esp) en servicios públicos

Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez
Administración Ambiental y Sanitaria
Puerto Berrío, Antioquia, Colombia
2024

Cita	Mira Franco C, et al (1)
Referencia Estilo Vancouver/ICMJE (2018)	(1) Mira Franco C, Reyes Barrientos L y Vidal Rojas J. Determinar el nivel de cumplimiento de las condiciones establecidas en la normatividad legal vigente para el año 2023 del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de Puerto Berrio. [Trabajo de grado profesional]. Puerto Berrío, Colombia. Universidad de Antioquia; 2024.



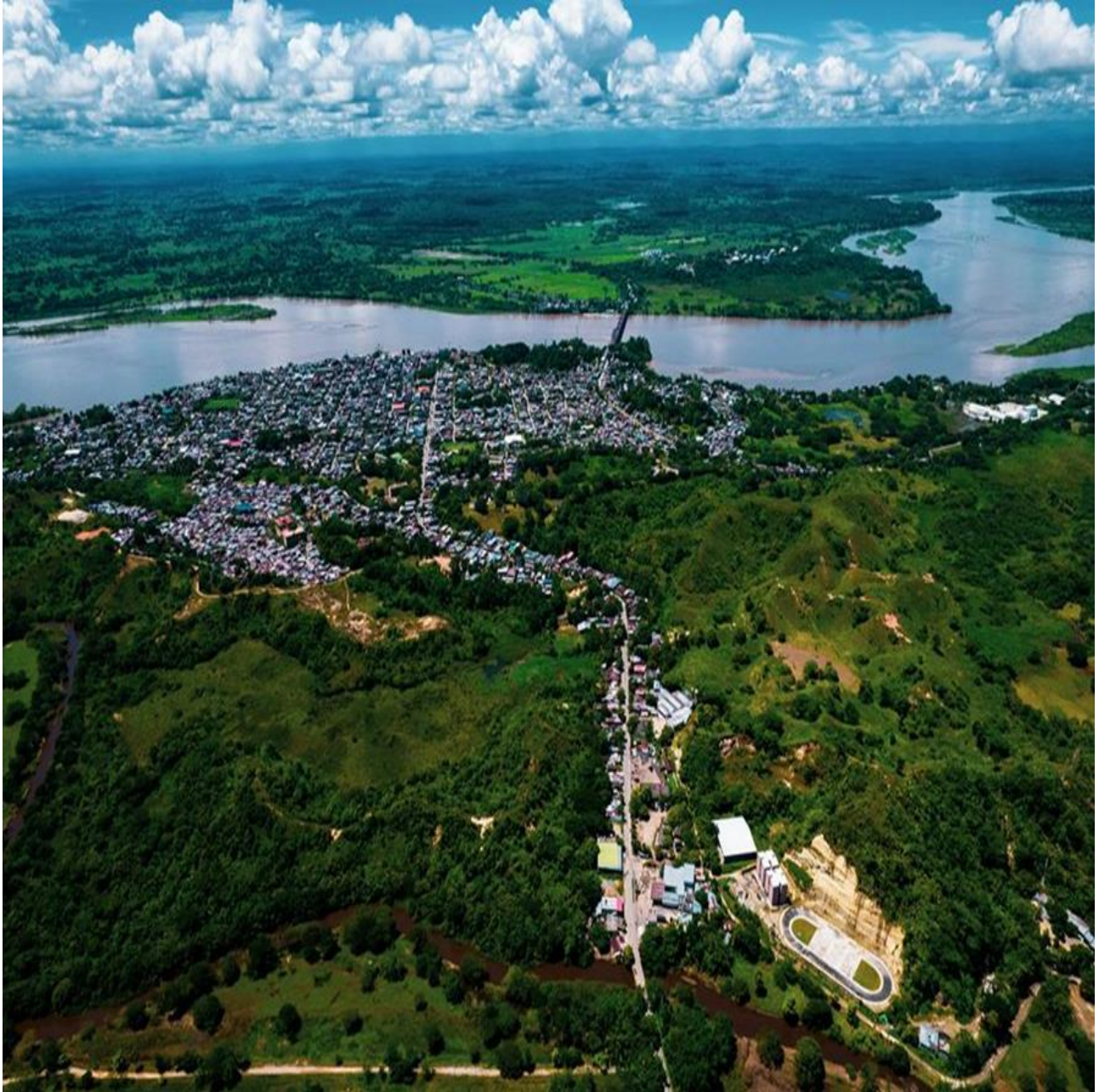
Biblioteca Seccional Magdalena Medio (Puerto Berrío)

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

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

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

Figura 1 Panorámica del municipio de Puerto Berrio



Nota. Alcaldía de Puerto Berrio, 2024.

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
1 Marcos de referencia del estudio	13
1.1 Marco conceptual	13
1.1.1 Residuos sólidos municipales	13
1.1.2 Servicio público de aseo	14
1.1.3 Comparendo ambiental.....	15
1.1.4 Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS-	15
1.1.5 Programa de recicladores de oficio.....	18
1.2 Marco jurídico y reglamentario	18
1.3 Marco territorial	23
2 Planteamiento del problema	25
2.1 Antecedentes	25
2.1.1 Antecedentes internacionales	25
2.1.2 Antecedentes nacionales	29
2.1.3 Antecedentes locales.....	32
2.2 Descripción del problema.....	36
2.2.1 Generalidades del municipio.....	36
2.2.2 Contexto geográfico y político administrativo.....	36
2.2.3 Contexto sociodemográfico	37

2.2.4	Situación del saneamiento ambiental relacionado con el manejo de residuos sólidos	38
3	Pregunta de investigación.....	41
4	Justificación	42
5	Objetivos.....	42
5.1	Objetivo general	42
5.2	Objetivos específicos	42
6	Metodología	43
6.1	Enfoque del estudio.....	43
6.2	Objeto de estudio	43
6.3	Fuentes de información.....	45
6.3.1	Fuentes de información primaria.....	45
6.3.2	Fuentes de información secundaria	45
6.4	Plan de trabajo	45
6.4.1	Diseño de instrumentos	46
6.4.2	Procedimiento de recolección de datos	47
7	Aspectos éticos.....	47
8	Resultados	48
8.1	Requisitos que debe cumplir el PGIRS y su formulación, de acuerdo con la normatividad aplicable a los municipios 5 y 6 categoría	48
8.2	Cumplimiento del PGIRS formulado para el período 2015-2027, con relación a las normas y guías establecidas en Colombia para el año de formulación.....	48
8.3	Cumplimiento de las acciones en ejecución, con relación, al PGIRS, ejecutado vigente y a la normatividad respectiva aplicable	54
8.3.1	Resolución 0754 de 2014	58
8.3.2	Decreto 1077 de 2015	60

8.3.3	Resolución CRA 943 de 2021	62
8.4	Discusión de las posibles causas de los incumplimientos o desviaciones	67
8.4.1	Deficiencias o errores en la formulación	70
8.4.2	Deficiencias en la asignación y ejecución de los recursos económicos y financieros.....	71
8.4.3	Incipiente intervención en las prácticas culturales	71
8.4.4	Problemas de orden público	71
8.4.5	Atribuibles al operador del SPD de Aseo	72
9	Dificultades de acceso a la información	72
9.1	Información solicitada.....	73
10	Conclusiones	74
11	Recomendaciones	78
12	Referencias bibliográficas	82

Lista de tablas

Tabla 1	Actores involucrados y responsabilidades en la gestión integral de residuos sólidos .	16
Tabla 2	Actores involucrados.....	17
Tabla 3	Normatividad colombiana asociada a la gestión de residuos sólidos.....	21
Tabla 4	Generación y Disposición de residuos sólidos de Antioquia por subregiones	39
Tabla 5	Variables para el análisis del PGIRS.....	44
Tabla 6	Evidencias de la revisión del PGIRS formulado.....	52
Tabla 7	Evidencias del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2024	62
Tabla 8	Evidencia de recicladores de oficio no formalizados.....	66
Tabla 9	Cumplimiento de los programas en el PGIRS ejecutado	69

Lista de figuras

Figura 1 Panorámica del municipio de Puerto Berrio	3
Figura 2 Tipos de residuos dentro del alcance del PGIRS	15
Figura 3 Ubicación geográfica del municipio	37
Figura 4 Población del municipio de Puerto Berrio por edad y sexo.....	38
Figura 5 Requisitos normativos aplicables al PGIRS	48
Figura 6 Porcentaje de requisitos cumplidos y no cumplidos por norma que los define.....	49
Figura 7 Resolución 0754 del 2014	58
Figura 8 Porcentaje de cumplimiento de los programas del PGIRS	60
Figura 9 Decreto 1077 de 2015	60
Figura 10 Relleno sanitario La Tabaca del municipio de Puerto Berrio.....	61
Figura 11 Resolución CRA 943 del 2021	62
Figura 12 Requisitos de cumplimiento y no Cumplimiento	74

Resumen

Este trabajo de grado evaluó el cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de Puerto Berrio, Antioquia, conforme a la normatividad legal vigente en 2023. El estudio abarcó el período 2015-2027, utilizando la metodología de la resolución 0754 de 2015. Mediante una auditoría técnica evaluativa, se revisó el PGIRS en relación con la normativa ambiental, identificando conformidades y no conformidades. Se desarrollaron matrices para recopilar y organizar la información: una basada en la normativa legal, otra para revisar el PGIRS, una tercera para solicitudes de información a entidades, y una última para el cumplimiento de requisitos. Las conclusiones y recomendaciones se centraron en corregir incumplimientos detectados, como falta de presupuesto, cronograma, inclusión de recicladores, clausura de puntos críticos, limpieza de playas, áreas públicas, y gestión de residuos en áreas rurales y de construcción.

Palabras clave: aprovechamiento de residuos, PGIRS Puerto Berrio, tratamiento de desechos

Abstract

This degree work evaluated compliance with the Comprehensive Solid Waste Management Plan (PGIRS) of the municipality of Puerto Berrio, Antioquia, in accordance with the legal regulations in force in 2023. The study covered the period 2015-2027, using the methodology of the resolution 0754 of 2015. Through an evaluative technical audit, the PGIRS was reviewed in relation to environmental regulations, identifying conformities and non-conformities. Matrices were developed to collect and organize information: one based on legal regulations, another to review the PGIRS, a third for information requests to entities, and a last one for compliance with requirements. The conclusions and recommendations focused on correcting detected non-compliance, such as lack of budget, schedule, inclusion of recyclers, closure of critical points, cleaning of beaches, public areas, and waste management in rural and construction areas.

Keywords: waste utilization, PGIRS Puerto Berrio, waste treatment

Introducción

Los municipios deben elaborar y mantener actualizado el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), teniendo como principio, los objetivos de la política para la gestión integral de los residuos establecida por el Gobierno Nacional. El municipio de Puerto Berrio realizó un estudio para presentar el plan de gestión integral de los residuos sólidos para el periodo comprendido desde el 2015-2027 mediante la resolución 0754 de 2015, por medio de la cual se adoptó la metodología para la implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización.

El PGIRS es la herramienta encargada de trazar los proyectos a desarrollar en el municipio para dar un manejo integral a los residuos sólidos y así disminuir su impacto al medio ambiente mediante la mitigación por la contaminación generada de estos, la gestión integral de residuos sólidos sigue representando un reto difícil de manejar debido al incumplimiento de muchos de los programas y proyectos.

El presente trabajo de grado realizó la revisión del PGIRS del municipio de Puerto Berrio, en relación al cumplimiento de la normatividad ambiental legal vigente; se hizo un estudio técnico tipo evaluativo mediante utilización de la auditoría, de acuerdo a esto, se logró identificar las conformidades y no conformidades, además determinar desde la formulación y ejecución que la mayoría de los proyectos y programas no se cumplen, respecto a la metodología adoptada.

Para llevar a cabo la revisión, se elaboraron instrumentos para recolectar información y así organizar e incorporar datos. La primera matriz se desarrolló de acuerdo a la normatividad legal vigente, la segunda matriz es la revisión del PGIRS formulado, la tercera matriz es las solicitudes de información que se realizaron a las diferentes entidades, y, por último, la matriz de cumplimiento de requisitos.

El estudio evaluativo enfocado en la auditoría, se realizó con objetivos e intereses académicos para dar cumplimiento al trabajo de grado obteniendo información y evidencias importantes sobre el PGIRS formulado del municipio de Puerto Berrio, el cual nos brindó las herramientas necesarias para contribuir mediante conclusiones y recomendaciones para su ejecución, realizar evaluación,

control, seguimiento y actualización, mediante el hallazgo de los incumplimientos, como la falta de presupuesto, el cronograma, tasa de aprovechamiento no se ejecuta, el programa de inclusión de recicladores de oficio tendrá por objeto incorporar y fortalecer de manera permanente y progresiva las acciones afirmativas de acuerdo con el censo, la clausura de puntos críticos, realizar programa de limpieza de playas riverseñas, lavado de áreas públicas, programa de la gestión de residuos de construcción y demolición, programa de gestión de residuos sólidos en área rural.

1 Marcos de referencia del estudio

1.1 Marco conceptual

Se exponen los conceptos que son base fundamental para el desarrollo del proyecto de estudio técnico tipo evaluativo.

1.1.1 Residuos sólidos municipales

Según el Decreto 1077 de 2015 en el artículo 2.3.2.1.1, en el contexto de la prestación del servicio público de aseo, define los residuos sólidos como cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos según sus características se dividen en aprovechables y no aprovechables (1).

Con respecto a lo anterior, existen varios tipos de residuos que han sido determinados según su composición y características, estos se clasifican en los siguientes:

- Residuos aprovechables; es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quién lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo, dentro de esta clasificación se encuentran los orgánicos y los reciclables.
- Residuos no aprovechables; se definen como aquellos que por sus características no se le pueden hacer ninguna transformación, dentro de estos se encuentran los residuos ordinarios.
- Residuos ordinarios; son todos aquellos residuos sólidos de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición final de estos residuos se fija de acuerdo con la metodología adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

- Residuos especiales; son los residuos sólidos que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El servicio de aseo debe establecer fechas de recolección.
- Residuos Peligrosos (RESPEL); son aquellos residuos que, debido a sus peligros intrínsecos, por ejemplo, ser corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, pueden causar daños o efectos indeseados a la salud o al ambiente. Los RESPEL se pueden encontrar en estado sólido o semisólido o ser líquidos o gases contenidos en recipientes (por ejemplo, en cilindros de gas) (2). Estos residuos no se incluyen en el PGIRS del municipal.

Cada tipo de residuo recibe un tratamiento diferente: varía según las características y tipo de residuo. Por ejemplo, los residuos ordinarios por sus características no se pueden aprovechar o transformar; se disponen directamente en el relleno sanitario. Los residuos especiales, como su mismo nombre lo indica, necesitan de un manejo especial, por su tamaño, peso y composición. No pueden ser recolectados por la empresa prestadora de servicio de aseo en la ruta ordinaria. Los residuos aprovechables como el plástico, el cartón, vidrio, entre otros, son sometidos a transformaciones para reincorporarlos nuevamente al proceso productivo. Los residuos peligrosos, tiene un tratamiento diferente por sus características peligrosas, las cuales pueden afectar la salud humana y el medio ambiente, son sometidos a tratamiento térmico u otro que garantice su inocuidad.

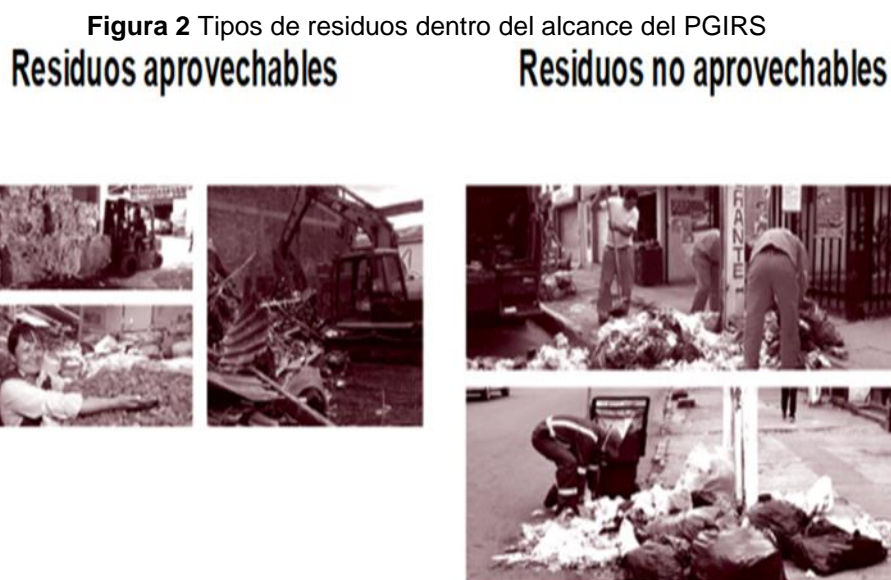
1.1.2 Servicio público de aseo

En la Ley 142 de 1994 se define el servicio público de aseo como “el servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos. También se aplicará esta Ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos” (3).

La recolección es la acción que se cumple en el momento en que los residuos pasan del generador a las personas encargadas del transporte y la disposición final. El transporte se define como la

actividad de trasladar los residuos sólidos desde el punto de la generación hasta el lugar de disposición final. Esta, a su vez, es la forma en que se da como concluido el ciclo de vida del residuo. Involucra técnicas diversas como el relleno sanitario.

Los PGIRS deben centrarse en los residuos no peligrosos: aprovechables, no aprovechables y especiales. Ver la *Figura 2*.



Nota. Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de los residuos sólidos (PGIRS) septiembre, 2015.

1.1.3 Comparando ambiental

“Comparando Ambiental es el instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación del medio ambiente y la salud pública, mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos; también busca propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas” (4).

1.1.4 Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS-

El PGIRS es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes

territoriales para el manejo de los residuos sólidos (metodología establecida en el Decreto 754 de 2014). Basado en la política de gestión integral de los mismos, se ejecuta durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados (5).

En relación con lo anterior, le corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS. El operador por su parte debe armonizar sus funciones con los programas del PGIRS. Ver la *Tabla 1*.

Tabla 1 Actores involucrados y responsabilidades en la gestión integral de residuos sólidos

Municipio	Empresa de servicios públicos incluyendo recicladores de oficio formalizados	Generador
Responsabilidades	Responsabilidades	Responsabilidades
Formular, evaluar, actualizar, adoptar y comunicar el PGIRS.	Cumplir con las funciones propias del servicio de aseo y actividades complementarias, de las rutas (macro y micro) y horarios designados.	Prevenir la generación de residuos sólidos.
Establecer los mecanismos de seguimiento y control apropiados.	Diseñar un plan financiero para el reemplazo de vehículos de recolección, equipos y otras tecnologías.	Separación en la fuente y almacenamiento (Resolución 2184 de 2019).
Diseñar e implementar las medidas de ajustes y mejoras conforme a los resultados para mejorar la implementación del PGIRS.	Formular y planificar la actividad de aprovechamiento y tratamiento de residuos definiendo las rutas, frecuencias y sitios de disposición final alternativas.	Cumplimiento de horarios para la presentación de los residuos.
Generar espacios de participación ciudadana que permitan permanentemente mantenerlos informados sobre los avances en la gestión de los residuos sólidos.	Cumplir con el programa de poda de árboles y césped, barrido y lavado de calles.	Participar en los programas y agendas establecidos para la comunidad.

Nota. Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de los residuos sólidos, septiembre, 2015.

En la *Tabla 2* se presentan los actores involucrados en la gestión de los residuos del municipio de Puerto Berrio.

Actores involucrados en la gestión de los residuos solidos	
Administración municipal	Oficina de empresas públicas domiciliarias
	
Suscriptores del servicio de aseo	Recolección de los residuos solidos
	

Nota. Imágenes fuente propia, 2024.

Para finalizar, el PGIRS es importante desde la perspectiva de contribución al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se relaciona directamente con el Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. El PGIRS contribuye a la sostenibilidad de las ciudades y comunidades colombianas logrando que los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y

sostenibles; no es posible alcanzar el desarrollo sostenible sin transformar significativamente la forma en que se construyen y gestionan los espacios urbanos (6).

1.1.5 Programa de recicladores de oficio

De acuerdo con el Decreto 596 de 2016, los recicladores de oficio son definidos como personas naturales que realizan de manera habitual las actividades de recuperación, recolección, transporte, o clasificación de residuos sólidos para su posterior reincorporación en el ciclo económico productivo como materia prima; que deriva el sustento propio y familiar de esta actividad (7).

Así mismo la corte constitucional se ha pronunciado sobre los recicladores de oficio, a través del auto 275/2011 mediante acción de tutela de asociación de recicladores en materia de servicios públicos. Con todo, tal calidad de sujeto de especial protección repercute en los deberes del Estado atinentes a solventar las desigualdades materiales, asunto que se concreta – entre otras – a través de las políticas públicas, siguiendo los postulados de la esfera de acción del principio de igualdad. En efecto, es un deber del Estado alcanzar la igualdad de oportunidades para todos y todas, la prosperidad general y el mejoramiento de la calidad de vida. Esto se relaciona con la mentada cláusula de erradicación de la pobreza, que por sobre todo conlleva la generación de posibilidades de trabajo – que incluyen tanto la esfera del empleo como la generación de empresa – para los habitantes del país. Así las cosas, los sujetos de especial protección constitucional son beneficiarios de las denominadas acciones afirmativas, que tienen por finalidad promover la igualdad real y efectiva, para que así logren superar tales condiciones reprochables a la luz del ordenamiento jurídico colombiano (8).

1.2 Marco jurídico y reglamentario

Los servicios públicos en Colombia antes de la expedición de la Constitución de 1991 eran prestados bajo la figura de monopolio estatal. Es decir, tradicionalmente el Estado era el único prestador de los servicios públicos en todo el territorio.

Desde 1930 se asignaron responsabilidades claras a los departamentos y municipios en materia de financiación de estudios y obras necesarias para la prestación de los servicios de acueducto y

saneamiento básico, entre los que se incluye el servicio de aseo. A pesar de lo anterior, la Nación conservó un importante papel en materia de financiación. El sector central otorgaba recursos a los gobiernos municipales y frecuentemente estos recursos eran de carácter no reembolsable (9).

Este nuevo enfoque en la prestación de los servicios públicos fue implementado en Colombia a partir de la Constitución de 1991(10), abriendo el camino para la prestación de los servicios por parte de agentes no estatales. Este proceso de apertura fue consagrado posteriormente por la Ley 142 de 1994 redefiniendo completamente el esquema institucional y de prestación de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, como consecuencia, nuevos actores entraron a la prestación de los servicios y se registraron cambios importantes en términos de coberturas, tarifas y calidad (3).

Se prohíbe el almacenamiento temporal o permanente de los materiales y elementos a que se refiere la Resolución 541 de 1994, en áreas de espacio público. Se exceptúan algunas áreas de espacio público que se utilicen para la realización de obras públicas, las cuales deberán cumplir con las condiciones que se definen en el artículo 2 y estar circunscritas exclusivamente a su área de ejecución. Los Municipios deben seleccionar los sitios específicos para la disposición final de los materiales y elementos a que se refiere esta Resolución, que se denominarán Escombreras Municipales. (11).

La gestión integral de los residuos sólidos ha sido analizada desde hace varias décadas en Colombia, reglamentándose sectorial y multisectorialmente. Los PGIRS son herramientas de planeación municipal o regional que buscan garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo.

Los PGIRS fueron planteados por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de acuerdo a la Resolución 754 de 2014, en la que se adopta “la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)” (5). En la búsqueda de garantizar el mejoramiento continuo del manejo de los residuos sólidos desde la generación en la fuente, la clasificación, el aprovechamiento y la disposición final adecuada.

De lo anterior, el PGIRS es fundamental para transformar el manejo de los residuos sólidos en el municipio, fomentando acciones de mejoramiento en los programas y proyectos que lo componen. Conforme a lo anterior, se ha tenido intentos fallidos en su formulación y ejecución. Los motivos son distintos, presuntamente no se encontró definido el plan financiero para los programas y proyectos, seguidamente del cronograma para la realización de las actividades; así mismo, el conocimiento sesgado sobre el desarrollo del PGIRS.

En consecuencia, la responsabilidad en la ejecución de las estrategias le corresponde a la administración municipal para garantizar una correcta Gestión Integral de Residuos Sólidos, de manera que éstas deben velar por la reducción de los impactos ambientales negativos al medio ambiente, encargándose a través de las entidades prestadoras de los servicios públicos, de la construcción, operación y mantenimiento de sistemas de recolección, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final controlada por sistemas locales o regionales de gestión integral de residuos.

Además, es importante conocer que “las administraciones municipales se articulan con las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios el programa de basura cero haciendo énfasis en la recolección y transporte selectivo de residuos aprovechables como orgánicos y reciclables”. Así mismo, las administraciones municipales proyectaran metas de reducción anual del programa basura cero teniendo como línea base la cantidad de residuos identificados en el PGIRS. Para dar cumplimiento a lo anterior se buscará que en un término de 36 meses se lleve a los sitios de disposición final como máximo el 20% de los residuos sólidos de cada municipio” (12).

Por lo anterior, el municipio debe dar cumplimiento al programa institucional del servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos, incorporando nuevas estrategias para el aprovechamiento como medida la economía circular, siendo este un modelo de producción y consumo sostenible el cual implica reciclar, reutilizar y aprovechar los residuos para garantizar un ambiente saludable, seguro y productivo, mejorando la calidad de vida y garantizando la eficacia del servicio a toda la población en forma continua (13). Lo anterior se puede observar en la

Tabla 3.

Tabla 3 Normatividad colombiana asociada a la gestión de residuos sólidos
Normatividad colombiana asociada a la gestión de los residuos sólidos

Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. En su momento fue uno de los códigos más completos del mundo, muchos países lo copiaron (14). Se redactó después de asistir al primer congreso de Medio Ambiente en 1973.
Ley 9 de 1979	Las normas generales que sirven de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana; Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de las descargas de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente. (15).
Constitución política de Colombia de 1991	Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. Artículo 365: Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional (10). Es un Constitución participativa, la anterior era representativa.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones (16). Fue uno de los compromisos del país por asistir a la Cumbre de Rio, 1992
Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. (3)
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 (11).
Ley 136 de 1994	Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios (17).
Ley 689 de 2001	Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994 (18).
Ley 1176 de 2007	Por la cual se desarrollan los artículos 356 y 357 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones (19).
Ley 1259 de 2008	Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones (4).
Conpes 3530 de 2008	Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos (20).
Decreto 3930 de 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones (21).
Corte Constitucional Auto 275 del 2011	Acción de tutela de asociación de recicladores en materia de servicios públicos de aseo, inclusión acciones afirmativas y proceso de selección en licitación pública (8).
Ley 1454 de 2011	Por la cual se dictan normas orgánicas sobre: ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones (22).
Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones (23).
Resolución 0754 de 2014	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación,

	seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos (5).
Resolución CRA 720 del 2015	Por la cual se establece el 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, la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio público de aseo y se dictan otras disposiciones (24).
Decreto 1077 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio (1).
Conpes 3874 de 2016	Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos (25).
Decreto 596 de 2016	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio (7).
Ordenanza 010 de 2016	Por medio de la cual se institucionaliza el programa “basura cero” en el departamento de Antioquia (12).
Resolución CRA 943 de 2021	Por la cual se compila la regulación general de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, y se derogan unas disposiciones (26).
Ley 2294 de 2023	Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2022- 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”. En el artículo 227. Programa basura cero. Créese el Programa Basura Cero (27).

Nota. Normatividad tomada de GOV.CO Función pública. 2023.

1.3 Marco territorial

El municipio está concebido como una entidad fundamental de la división político-administrativa del estado y es, en sí, la unidad de constitución del territorio nacional. De ahí que, uno de los

desarrollos más importantes para la organización del estado y del diseño institucional intergubernamental, sea el interés por reconocer las diferentes dimensiones de la realidad territorial local en categorías que ha sido definida como un objetivo de rango constitucional en el artículo 320 de la constitución política de Colombia (10).

La ley 136 de 1994 establece como criterios de categorización los factores de población, recursos fiscales, importancia económica y situación geográfica; y ordena al legislador procurar, mediante la categorización de los municipios, la diversificación legislativa municipal en cuanto a su organización, gobierno y administración al hablar sobre las particularidades del municipio que influyen en la gestión integral de los residuos (17).

El municipio de Puerto Berrío fue fundado en el año de 1875 por el Ingeniero Cubano Francisco Javier Cisneros. Está ubicado en la latitud: Norte 6°29'35" y Longitud Este 74°24'26" en la región del Magdalena medio al oriente del departamento de Antioquia, con una extensión de 1.184 Km², con una temperatura de 27°C con una altura sobre el nivel del mar de 125 m.s.n.m. y a una distancia aproximada de 174 Km con la ciudad de Medellín (28).

La posición estratégica del municipio ha permitido en los últimos años, el desarrollo de importantes obras de infraestructura de carácter nacional como la construcción de oleoductos, poliductos, líneas de transmisión y termoeléctricas, configurando al Magdalena Medio como centro energético del país.

Estas obras han traído consigo la generación de empleo temporal para los habitantes del municipio y de la región, es considerada una ciudad cosmopolita pues a través del río Magdalena llegaron pobladores de otras regiones e igualmente por la línea férrea, aérea y vías nacionales.

2 Planteamiento del problema

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

En los últimos años, se ha observado un creciente interés y esfuerzo a nivel internacional en la investigación sobre el manejo de residuos sólidos. Investigaciones recientes han abordado diversas facetas de este tema, desde enfoques tecnológicos hasta estrategias de políticas ambientales. Es así que el Banco Mundial, reporta que “si bien este es un tema del que la gente tiene conciencia, la generación de desechos está aumentando a un ritmo alarmante. Los países están desarrollándose rápidamente sin haber establecido sistemas adecuados para gestionar la distinta composición de desechos que producen los ciudadanos. Las ciudades, donde habita más de la mitad de los seres humanos y en las que se genera más del 80 % del producto interno bruto (PIB) del mundo, están en una posición de vanguardia en lo que respecta a hacer frente al desafío de los desechos a nivel mundial. Según el informe (...) titulado *What a Waste 2.0* (Los desechos 2.0), en el mundo se generan anualmente 2010 millones de toneladas de desechos sólidos municipales, y al menos el 33 % de ellos no se gestionan sin riesgo para el medio ambiente”.

Este y otros estudios reflejan la creciente preocupación sobre la importancia de abordar los desafíos asociados con la gestión de residuos sólidos a nivel global y proporcionan una base para futuras investigaciones y acciones prácticas en este ámbito (29).

En esta misma línea se presenta el primer estudio denominado “Un modelo de gestión para el saneamiento integral en sectores con alta complejidad en su medio físico y social. Énfasis en el componente desechos sólidos” el cual presenta un estudio de caso referido a un municipio de la Ciudad de Caracas, en Venezuela representando un grave problema para la municipalidad en cuanto a la prestación de sus servicios que constituye una severa limitación para la ejecución de las actividades básicas de saneamiento, entendido como todas aquellas acciones dirigidas a mejorar las condiciones sanitarias del sector que se esté considerando. Con estas acciones, se destacan los

servicios de aseo urbano domiciliario, recolección de aguas servidas y mantenimiento de cauces y drenajes, entre otros; se considera el servicio de aseo urbano domiciliario, uno de los factores de mayor peso, por ello, se propone centrar el modelo objeto del presente estudio en el mejoramiento de este servicio.

Las deficiencias en el manejo de desechos sólidos en zonas con las características señaladas, se atribuyen a dificultades para el almacenamiento temporal y recolección de residuos, entre otras razones, por la insuficiencia y discontinuidad vial que impide el acceso a zonas pobladas, así como limitaciones de terrenos estables para la ubicación de recipientes o centros de acopio de residuos sólidos. En muchos casos, estos asentamientos concentran un porcentaje significativo de la población de menores recursos, residentes en viviendas precarias y barriadas populares, lo que supone limitaciones para el pago incluso mínimo, de los costos de la prestación de un servicio de aseo urbano domiciliario por simplificado que éste sea.

Ante la necesidad de plantear sistemas de manejo de residuos autosustentables y orientados al mejoramiento continuo de la calidad de vida de los ciudadanos, se requiere, entre otros, instrumentar estrategias que profundicen la participación de los miembros de las comunidades difíciles de atender por los métodos convencionales, a fin de lograr su incorporación al servicio, así como la regularización del mismo. En otros términos, canalizar e instrumentar metodologías propias e innovadoras de participación, capaces de satisfacer las expectativas y aspiraciones de las comunidades populares sobre la atención en forma rápida y efectiva a sus necesidades, en este caso el aseo urbano domiciliario y otros servicios de saneamiento.

Con base en los planteamientos anteriores, el presente trabajo tiene por objeto desarrollar e instrumentar formas de participación comunitaria en la prestación del servicio de aseo urbano domiciliario en zonas de difícil acceso y poca capacidad de pago, aplicable al caso de estudio y adaptable en la medida de lo posible a otras localidades de características similares. Ello constituye la base fundamental para formular un modelo que promueva la gestión del saneamiento integral en sectores con alta complejidad en su medio físico y social. (30).

En segundo lugar, se presenta un análisis del “Indicador económico para la evaluación de la gestión municipal de los residuos valorizables en Costa Rica”.

La gestión integral de los residuos sólidos es uno de los grandes desafíos de las ciudades, especialmente en los países en vías de desarrollo; uno de los principales problemas es la falta de indicadores que faciliten la evaluación y la toma de decisiones, tiene como objetivo proponer un indicador multivariado de valoración económica que permita la optimización al evaluar los procesos de gestión integral de residuos a nivel municipal.

La complejidad de esta gestión reside en los múltiples elementos que están vinculados con el tema, desde la producción, el consumo de bienes y servicios, esta diversidad de áreas de gestión y conocimiento hace que en la temática solamente se hayan mostrado soluciones parciales a través del tiempo, en algunos de sus puntos más críticos.

En cuanto a lo planteado, el aprovechamiento y la disposición final de los residuos derivados también representa un desafío complejo en los países en vías de desarrollo o subdesarrollados, ya que existen limitaciones tecnológicas, de recursos y de gestión administrativa que limitan la capacidad de planear y ejecutar soluciones integrales. Lo anterior hace que, en muchos de estas naciones, existan graves problemáticas ambientales, sociales y económicas asociadas a los residuos, en este contexto, se ha generado bastante literatura asociada a los modelos técnicos y tecnológicos vinculados a diferentes etapas del proceso de educación, separación y reciclaje, dejando de lado tanto el desarrollo de conocimiento como la aplicación de las variables económicas y del mercado en la gestión de los mismos (31).

En un tercer estudio, como lo es “Los residuos sólidos urbanos municipales en Luanda, caracterización y consecuencias ambientales de su inadecuada gestión”, se evidencia las consecuencias ambientales de las inadecuadas prácticas con los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) pueden ser negativas para la salud de las personas y de los ecosistemas naturales.

Tiene como objetivo caracterizar los RSU en los municipios de la provincia de Luanda e identificar los efectos negativos que ocasionan a la salud ambiental y humana por su inadecuada gestión. En

este sentido, se utilizaron materiales y métodos para la observación durante visitas de campo en los municipios y en el relleno sanitario, la investigación bibliográfica específica de los temas relacionados con los RSU y el método estadístico para el procesamiento de los datos recogidos de la caracterización, las entrevistas y encuestas.

Así mismo, los municipios estudiados presentan muchos habitantes, alto volumen de generación de RSU, y diferencias entre ellos, lo que se debe a la variación de los hábitos y costumbres de sus poblaciones, las condiciones económicas, el clima entre otras variables. Inexistencia de un programa de recogida y de la cantidad de contenedores necesarios con variables características físico geográficas del área, todo lo que provoca la acumulación de RSU generando la proliferación de vectores y partículas volátiles causantes de enfermedades epidemias en la población.

Por último, el crecimiento demográfico, los hábitos de consumo y la falta de educación ambiental agravan la gestión de los RSU en Luanda, esto dificulta su reciclaje pues tiene que crearse condiciones. La mayor parte de los RSU es materia orgánica que puede aprovecharse como materia prima en diferentes industrias (32).

Y, por último, se presenta un cuarto estudio sobre “Gestión ambiental urbana del ciclo de vida de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Holguín, Cuba” Los altos niveles de consumo, asociados a los procesos de crecimiento demográfico y de urbanización, son entre otros los factores que han incrementado la generación de residuos sólidos domiciliarios en los espacios urbanos. Es por ello que, en el transcurso de la historia, esta problemática es abordada en función de los impactos y las consecuencias ambientales que provoca. En la actualidad su gestión se realiza comúnmente desde dos perspectivas: lo ambiental y lo económico. Sin embargo, aunque se registran avances las medidas aplicadas resultan insuficientes por no integrar las etapas de su ciclo de vida, dígase generación, almacenamiento, recogida-transportación, tratamiento, valorización y disposición final. Además, se implementan en función de las características físicas, económicas, políticas y sociales de cada país.

Para el estudio específico de la ciudad de Holguín, la investigación tiene sus antecedentes en el año 2004, como parte del proyecto Agenda 21 Local, auspiciado por ONU Hábitat y el Programa de

las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), donde fue identificado como uno de los temas priorizados. En el año 2010, las autoras realizan un modelo desde un enfoque espacial para la ordenación de los residuos sólidos domiciliarios en el que se caracteriza esta problemática. La continuidad de este estudio condujo a valorar la propuesta de solución desde la gestión ambiental en espacios urbanos en una visión geográfica. Las investigaciones realizadas, la consulta de documentos normativos y metodológicos, los resultados del diagnóstico, la observación, aplicación de encuestas y entrevistas, así como otras vivencias investigativas permitieron identificar que el modelo de gestión ambiental urbana de los residuos sólidos domiciliarios imperante en la ciudad de Holguín ha derivado la existencia de problemas ambientales. Se producen más residuos de los que se recogen, como consecuencia del incremento de la extensión superficial y el aumento de su población. Aparejadas al déficit de envases para el almacenamiento de equipos para la recolección y la insuficiente cultura ambiental son entre otras las causas que han provocado la contaminación de los factores ambientales.

La metodología desarrollada para la gestión ambiental urbana de los residuos sólidos domiciliarios permitió definir procedimientos específicos tales como: sistematizar su ciclo de vida mediante la estructura urbana de cada consejo popular; diseñar acciones correctivas que posibilitaron la participación social en la identificación y evaluación de los principales impactos asociados, así como elaborar un conjunto de regulaciones para el sistema natural y el sistema socioeconómico. De forma general se ayudó a la integración de un método flexible que une los esfuerzos aislados de las entidades involucradas, de forma pertinente para su implementación en cualquier contexto urbano (33).

2.1.2 Antecedentes nacionales

En Colombia, se necesita incrementar el adecuado manejo de los residuos sólidos, que además de facilitar métodos de educación ambiental a las comunidades, les permita conocer los efectos negativos por el manejo inadecuado en la gestión de los residuos y a su vez permitan conocer nuevas herramientas para preservar el medio ambiente. Los residuos comprenden de manera general los residuos domésticos, desperdicios procedentes de actividades comerciales, industriales y agrícolas. La producción de los residuos aumenta a diario como consecuencia del desarrollo

social y económico del país, el aumento en la producción de dichos residuos involucra dificultades de almacenamiento y transporte al igual que del tratamiento y de la eliminación, dado que las comunidades ven día a día la acumulación de miles de toneladas de desechos de todo tipo sin encontrar todavía una forma segura y eficiente de solucionar este problema, ante esta inquietud es importante el manejo de los residuos. Todo esto sucede porque la sociedad en general no ha tenido la conciencia de realizar un manejo adecuado de residuos, en Colombia, no se ha tenido las herramientas del caso para lograr incentivar a las empresas y a la sociedad para que se animen a reciclar, disponer de los residuos y mantener limpia las ciudades (34).

Se inicia con el “Análisis del impacto del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos (PGIRS), del municipio de Villavicencio, departamento del Meta en sus componentes: implementación, actualización, seguimiento y control”. Se encontró que el PGIRS, es muy poco conocido por la comunidad en general y por ende sería relevante que, para la sostenibilidad de los PGIRS, se trabaje mancomunadamente entre los diferentes actores intersectoriales e interinstitucionales (prestador del servicio, usuarios, sector académico e investigativo). Teniendo en cuenta, el análisis de la implementación, actualización, seguimiento y control de la gestión que efectúa la empresa prestadora del servicio de aseo Bio Agrícola del Llano SA ESP; se concluye que está realizando un trabajo arduo, serio y riguroso con referencia al aprovechamiento de los residuos orgánicos que llegan al Relleno Sanitario Parque Ecológico Reciclante (PER) logrando alcanzar 28 a 30 ton/mes, que hasta el momento son empleadas en las compensaciones (reforestaciones) que la empresa efectúa mejorando la calidad de sus suelos; el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) ha otorgado registro como productor de fertilizantes orgánicos sólidos y acondicionadores sólidos para suelos y a la fecha se encuentra en trámite el correspondiente registro de los productos. La recuperación informal de residuos inorgánicos (reciclables), con recuperadores organizados, tiende a ser una actividad progresiva, indeleble y habitual en la capital del meta, por lo tanto, ellos deberían reportar sus cifras a la secretaria del Medio Ambiente; de la misma manera plantean que es necesario intensificar el trabajo con la comunidad en general y aprovechar los medios de comunicación masivos para compartir información selecta y experiencias significativas en el contexto de los residuos sólidos; estas acciones favorecerían con la actitud que tiene los habitantes frente al uso irracional de los recursos naturales, estableciendo sentido de pertenencia por las acciones. En vista de que existen varios documentos en la red como el Marco de Gestión Ambiental

y Social del Programa Nacional para el Manejo de residuos sólidos; que es un compendio de lo que hasta la fecha se ha actualizado en aspectos normativos, administrativos, institucionales y operativos, es relevante que cada uno de los textos que hacen parte de dicha sinopsis se han llevados a la práctica por las entidades competentes y no solamente queden en el papel como suele ocurrir en estos contextos. Que los actores intersectoriales e interinstitucionales, trabajen arduamente con la comunidad en general con el fin de involucrarlos, a través de líneas estratégicas adicionales a las que se encuentran en operación en el actual PGIRS del municipio de Villavicencio; con el fin de incentivarlos en la tarea de la construcción de la cultura basura cero (35).

En la revisión de estudios llevados a cabo en el Departamento de Antioquia, se identificó el estudio denominado “Análisis de la gestión integral de residuos sólidos en la zona sur del Área Metropolitana del Valle de Aburrá - (2004)”. Se observaron las condiciones socioeconómicas, técnicas, ambientales e institucionales relacionadas con el manejo de los residuos sólidos municipales en sus diferentes etapas, al examinar la información se evidenció que la prestación del servicio público de aseo se ha orientado principalmente hacia la recolección y transporte hasta el sitio de disposición final, restándole importancia a las demás fases previstas dentro de la gestión integral de residuos. Por medio de un diagnóstico se hallaron las deficiencias y necesidades que sirvieron de base para el estudio de las alternativas de solución y elaboración de estrategias, lo que facilitó la propuesta de programas y proyectos encaminados al mejoramiento de la administración de los residuos desde la generación hasta la disposición final. Conclusión: se pudo verificar la prioridad de implementar campañas permanentes de sensibilización y educación para el logro de un cambio de actitud de los actores que intervienen en el manejo de los residuos municipales; además, se proponen estrategias de solución, con el fin de que se apropien de la problemática local y de que participen en el mejoramiento continuo de dicha gestión (36).

A la vez, se revisó otro estudio denominado “Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Betania – Antioquia”. El inadecuado manejo de los residuos sólidos en el municipio, genera diversas problemáticas ambientales, ya que los residuos que pueden ser aprovechados son dispuestos en el relleno sanitario municipal, ocasionando la pérdida de vida útil de este, asimismo en la zona urbana y rural se produce un aumento en los puntos críticos de residuos sólidos, esto conlleva a que la empresa prestadora del servicio de aseo incremente la tarifa para la

prestación del servicio de aseo, es por esto que se ve la necesidad de realizar la actualización del PGIRS del municipio de Betania. El cuerpo del presente informe se basa en la actualización del PGIRS (Plan de Gestión de Residuos Sólidos), este es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición permanente de resultados. (Decreto 1077 de 2015). La Secretaría de Planeación y la empresa de servicios públicos municipales de Betania, implementa las actividades que se encuentran en el PGIRS 2015-2027 no obstante, es necesario realizar la actualización de este instrumento de gestión, teniendo en cuenta los componentes socio ambiental y jurídico, para dar cumplimiento a la normativa vigente y mejorar la gestión de los residuos sólidos desde el contexto social y ambiental. En el año 2015, con la entrada en vigor de la Resolución 754 de 2014, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, se reglamentó la actual metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). Lo anterior generó una serie de acciones administrativas que llevó al municipio de Betania, a expedir acto administrativo que aprobó el PGIRS 2015-2027. La actualización que se describe en este documento permite ajustar el PGIRS del municipio de Betania a la metodología establecida en la Resolución 754 de 2014, a través de una revisión del documento que fue aprobado en el año 2015, diligenciamiento de listas de chequeo y permitiendo proponer una actualización que se ajuste a las necesidades de la población del municipio de Betania y a la Resolución 754 de 2014 (37).

2.1.3 Antecedentes locales

En los últimos años, el manejo de los residuos sólidos ha tenido mayor importancia por el rápido crecimiento de la población, generando cambios en la expansión urbanística y en aspectos culturales, sociales, económicos y ambientales. Con respecto al tema del medio ambiente con el manejo de los residuos sólidos algunos factores como: el desarrollo de la industria, uso de nuevas

tecnologías, el impacto de las telecomunicaciones ha llevado a la sociedad a un cambio constante en sus hábitos de consumo. Pasando de un consumo por necesidad a un consumo por vanidad, irracional e irresponsable. Esta situación genera entre otras consecuencias ambientales la creciente producción de residuos sólidos residenciales, comerciales, industriales y de la construcción, lo que a su vez causa un impacto negativo sobre los recursos naturales y la calidad de vida, por la inadecuada disposición final de estos residuos, con duras implicaciones para el medio ambiente, la salud y el bienestar de la ciudadanía (38).

Mediante estudios realizados de la generación de residuos de un sector comercial se realiza un “Diagnóstico sobre los impactos ambientales generados a causa de los residuos sólidos producidos en el Sector Hotelero del corregimiento de Doradal, Antioquia” El Corregimiento de Doradal Antioquia, es una amplia e importante zona, que cuenta con gran atractivo turístico en el Magdalena Medio, donde se desarrollan actividades ganaderas, de pesca y minería artesanal, entre las que se destacan el gran desarrollo turístico, el cual se ha venido experimentado un desarrollo acelerado con base a la presencia de gran población visitante en los últimos cinco años, especialmente en temporadas altas (enero, Semana Santa, junio, octubre y diciembre), para ello se han realizado inversiones representativas en su desarrollo Hotelero, que fortalecen día a día cada una de sus reservas naturales, con el propósito de preparar el Corregimiento para recibir un mayor número de turistas. Para lograr que el municipio tenga la capacidad de afrontar el desarrollo turístico de una manera sostenible y amigable con el medio ambiente, debe ser consciente de la problemática ambiental actual que produce el sector hotelero y realizar una evaluación del impacto ambiental acerca de la generación de los residuos sólidos hasta su disposición final, y de esta manera proponer soluciones basadas en un estudio real y bien aplicado de los residuos que genera el sector turístico (39).

Así mismo, se revisa el documento “Apoyo a la comunidad en la gestión integral de residuos sólidos para el municipio de puerto Nare (Antioquía)”. En el municipio de puerto Nare, está la necesidad de solucionar el problema en la adecuada clasificación de los residuos sólidos generados, procurando minimizar la cantidad de residuos sólidos generados por la población a través de una buena separación en la fuente, para así tener una adecuada disposición final. Esto con el fin de dar cumplimiento a las normas establecidas por el ministerio del medio ambiente y así fomentar un

adecuado manejo integral de los residuos. Por esto se formula un plan de gestión de residuos sólidos que involucren acciones de minimización, reciclaje y disposición final adecuada y así se da un manejo eficiente desde la fuente hasta la disposición final con la implementación de medidas y estrategias, las cuales llevan a solucionar este problema (40).

Por otra parte, se reporta la revisión del documento práctica en la corporación horizonte azul con énfasis “propuesta de modelo del plan de gestión socioambiental en obra para la construcción de redes de acueducto y alcantarillado”. La Corporación Horizonte Azul es una empresa dedicada a desarrollar y asesorar proyectos ambientales y civiles, entre ellos diseño y construcción de rellenos sanitarios, diseño y construcción de redes de acueducto y alcantarillado y diseño de planes y proyectos, que nace de las necesidades actuales de gestión ambiental.

Se desarrollaron los diferentes proyectos de la corporación; en primer lugar, la elaboración del estudio de impacto ambiental del relleno sanitario Vera II del municipio de Segovia, aplicando los cálculos de estimaciones y diseño de sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas. Adicionalmente para el tema de residuos sólidos se realizó el análisis de un Plan de Gestión Integral municipal con el fin de evaluar su integralidad con lo dispuesto en la normatividad vigente, encontrando que el mismo no se ajusta a los requerimientos establecidos y requiere una actualización. Se propuso un modelo del Plan de Gestión Socioambiental en obra, que cumpla con los requerimientos técnicos exigidos por la entidad contratante y/o la interventoría de la misma atendiendo a los términos de referencia del EIA y el RAS 0330, se elaboró el estudio de impacto ambiental del relleno sanitario Vera II del municipio de Segovia, en el cual se encontró técnica y ambientalmente viable la ejecución del proyecto y para lo cual se participó en la revisión de aspectos técnicos relacionados con el diseño del relleno sanitario y los sistemas de tratamiento de lixiviados (41).

Finalmente, se tuvo en cuenta el documento “Análisis de estado de la gestión de los residuos sólidos en los municipios de la jurisdicción de Corantioquia”. El aumento en la generación de los residuos sólidos y su inadecuada disposición, son de los conflictos ambientales más visibles en los centros poblados actualmente, esto debido al consumismo de nuestra sociedad, el requerimiento de materias primas y productos, y la mala separación de los residuos. En la actualidad se tienen

dificultades para conocer en su totalidad el estado de la gestión de los residuos sólidos en los municipios de la jurisdicción de Corantioquia, esto debido a múltiples inconvenientes que presentan los municipios.

Por lo anterior, se realizaron acciones para apoyar y mejorar la gestión de los residuos en la jurisdicción como la Segunda Mesa Regional PGIRS virtual con participación de 63 municipios; la Segunda y Tercera Mesa Regional de Residuos Hospitalarios y Similares con el acompañamiento de 32 municipios; las sensibilizaciones a las comunidades de 10 municipios sobre la disminución de la generación de los residuos sólidos con un total de 200 personas sensibilizadas; la consolidación, depuración y validación de información concerniente a los PGIRS municipales; el estado de vida útil de los 37 rellenos sanitarios de la jurisdicción de Corantioquia; los 26 municipios que tienen definidos en sus POT, PBOT o EOT infraestructura complementaria al servicio de aseo y 58 municipios que tienen contemplados en sus PGIRS infraestructura complementaria al servicio de aseo; el apoyo administrativo a 16 convenios suscritos con la provincia de San Juan, los municipios del Bajo Cauca, Puerto Nare, Yalí, San José de la Montaña, los corregimientos de Bellavista en Don Matías, Hoyorrico en Santa Rosa de Osos, Tapartó en Andes, Portachuelo en Amalfi, Córdoba en Sopetrán, El Pescado en Santafé de Antioquia, Llanadas en Olaya, Damasco en Santa Bárbara, Medialuna en Santa Elena, Manzanillo en Itagüí y el resguardo indígena Cristiana, los cuales buscaban fortalecer la gestión integral de los residuos sólidos y fomentar territorios más limpios en la jurisdicción de Corantioquia (42).

La Administración Municipal ha presentado dos planes de Gestión Integral de los Residuos sólidos (PGIRS), el primero fue el PGIRS del municipio de Puerto Berrio – Antioquia 2005-2020, fue elaborado por la Cooperativa Sanitaria y Ambiental de Puerto Berrio-COOSAP, del cual no se encontró evidencia alguna de su implementación en el municipio (43).

Posteriormente, se creó el segundo Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos 2015-2027 se llevó a cabo a través de un convenio administrativo suscrito entre el municipio de Puerto Berrio y Aguas del Puerto S.A E. S.P El cual está vigente (44).

2.2 Descripción del problema

2.2.1 Generalidades del municipio

El municipio de Puerto Berrio Antioquia está ubicado en la subregión del Magdalena Medio del Departamento de Antioquia, limita por el norte con los municipios de Yolombó, Remedios y Yondó, por el oriente con el departamento de Santander, por el sur con los municipios de Puerto Nare y Caracolí, y por el occidente con los municipios de Caracolí y Maceo. Tiene 40 barrios, 19 veredas y 4 corregimientos, con una población Total 37.127 habitantes, según proyección Sisbén 2024, con una temperatura promedio de 27 °C, con una extensión de 1.184 Km², con una altura sobre nivel del mar de aproximadamente de 125 m.s.n.m. y a una distancia aproximada de 174 km con la ciudad de Medellín. Sus principales actividades económicas son la ganadería, pesca, minería, agricultura y la apuesta por el turismo natural en áreas protegidas y el agroturismo (36). Así mismo, la pesca constituye una actividad económica vital para las familias de escasos recursos, la actividad se desarrolla de manera artesanal. De acuerdo a las medidas del gobierno nacional para la conservación del bagre rayado, se hace dos vedas al año, la primera en el mes de mayo y la segunda en el mes de septiembre, con el objetivo proteger el periodo de reproducción, reclutamiento y crecimiento de la especie y a su vez conservar la actividad económica (45).

2.2.2 Contexto geográfico y político administrativo

Puerto Berrio, es un municipio básico de sexta categoría, que se comporta como una ciudad intermedia de gran movimiento comercial y es considerada como la capital del Magdalena Medio Antioqueño, con una historia ligada al río grande la Magdalena y al Ferrocarril de Antioquia. Su condición de puerto multi modal, la posibilidad de conexión con Medellín, Bogotá, Bucaramanga y las ciudades de la Costa Caribe por vía terrestre, acuática y aérea, han sido determinantes en el desarrollo de la región (44). Lo anterior, se puede observar en la *Figura 3*.

Figura 3 Ubicación geográfica del municipio de Puerto Berrio



Nota. Imagen tomada de Google Earth (internet), 2023.

2.2.3 Contexto sociodemográfico

Las dinámicas demográficas en el crecimiento poblacional en el territorio tanto en la zona urbana como rural han sido acelerados por ser considerado un territorio intermedio algunas de las problemáticas asociadas a la caracterización de los residuos sólidos están relacionada con los conflictos de todo tipo, como desplazamiento forzado, desplazamiento interno, microtráfico, muertes violentas; usualmente estas personas se radican en asentamientos informales donde las necesidades básicas cada vez son más insatisfechas por su grado de vulnerabilidad, riesgo y amenaza, acompañado además del creciente auge de las migraciones especialmente venezolanos.

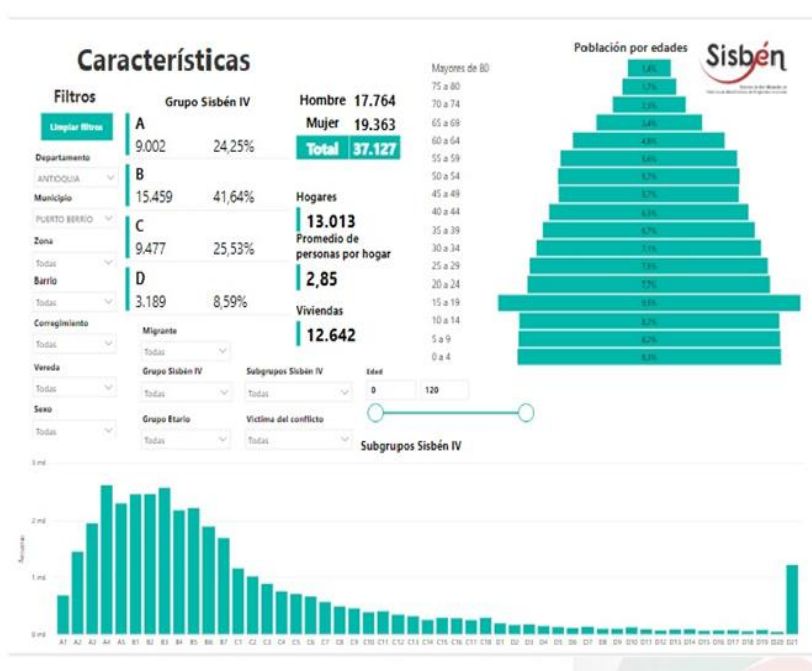
La situación actual de la producción per cápita es de 0,44kg/Hab/día aproximadamente en la zona urbana, porque se disponen diariamente al relleno sanitario alrededor de 20 toneladas de residuos sólidos igualmente manifestar que en la zona rural no se realiza recolección de residuos la comunidad realiza quemas y enterramiento.

En la **Figura 4** se presenta las características del municipio de Puerto Berrio, la composición de la población por edades y sexo con un total de hombres de 17.764 y mujeres 19.363 para un total de 37.127 para el mes de febrero, año 2024; además, se presenta la población por edades, donde los

mayores de 80 años equivale al 1.4% y los de 0 a 4 años equivale al 8.3%, la gráfica inferior muestran los subgrupos del Sisbén nivel IV, donde el A1 a A5 son extrema pobreza, B1 a B7 son pobreza moderada, del C1 al C17 son vulnerables y del D1 a D21 son las personas con capacidad de pago.

Figura 4 Población del municipio de Puerto Berrio por edad y sexo

Total población Municipio Puerto Berrio:



2.2.4 Situación del saneamiento ambiental relacionado con el manejo de residuos sólidos

Cabe destacar que la subregión del Magdalena Medio es la segunda subregión con menores residuos generados con un total de 17.226 toneladas anuales, lo cual en principio no la hace prioritaria, sin embargo, denota que hace falta afianzar una cultura del reciclaje y de la economía circular debido a que no cuenta con una adecuada reutilización de estos residuos (46).

En la tabla 3 se aprecia su posición relativa donde presenta la situación de la problemática de los residuos sólidos generados en el departamento de Antioquia en las nueve subregiones para el año 2018, se generaron un total de 1.510.989 toneladas anuales. Lo anterior, se puede observar en la

Tabla 4 Generación y Disposición de residuos sólidos de Antioquia por subregiones

Subregión	Generados	Dispuestos
Valle de aburra	1.128.619	857.300
Urabá	133.055	126.092
Oriente	117.004	97.641
Suroeste	28.936	190928,38
Bajo Cauca	28.939	ND
Norte	22.400	13.231
Nordeste	17.622	6.573,96
Magdalena Medio	17.226	14.146,96
Occidente	17.198	17.952,52
Total	1.510.998	1.323.866

Nota. Tomado de Gobernación de Antioquia, 2018.

El manejo de los residuos sólidos tiene deficiencias que se materializan en problemas que fácilmente son percibidos por la población, habitantes y visitantes. A continuación, se mencionan:

- La existencia de numerosos puntos críticos con tendencia al aumento, con potencial de proliferación de vectores y roedores, diferentes zonas con acumulación de residuos los cuales emanan olores desagradables.
- El servicio público domiciliario de aseo en el programa de recolección, transporte y transferencia, se evidenció que realiza la recolección de los residuos, la cual tiene como objeto preservar la salud pública mediante la realización y cumplimiento de este programa. Así mismo, debe cumplir con la recolección en todos los centros de generación y transportarlos al sitio de tratamiento y/o disposición final, de la manera más eficiente y sanitaria posible. En el programa tienen las rutas establecidas para la zona urbana dos veces por semana, pero no con la cobertura, continuidad y eficiencia adecuada. Con respecto al transporte debe garantizar la eficiente cobertura del servicio en términos de cantidad y de calidad, pero la recolección no se cumple con la

frecuencias y horarios correspondientes, también cabe mencionar que no tienen ruta selectiva.

- Las actividades de educación, sensibilización, capacitación sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos y la separación en la fuente, la presentación en el lugar y hora indicada para la recolección no le atribuyen suficiente importancia, por ello, los habitantes con frecuencia presentan los residuos en días y horarios distintos a los previstos los cuales son expuestos en zonas públicas.
- Transporte: Parque automotor inadecuado y posiblemente insuficiente Posible ausencia de esquemas de macro y micro ruteo, igualmente, se realiza la recolección con una volqueta privada y un carro moto para llegar a los lugares de difícil acceso siendo insuficientes.
- El programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas es ejecutado por la empresa de servicios públicos de manera manual, actualmente presenta la limitante que la mayoría de las personas que desempeñan estas actividades se encuentran incapacitadas y son mujeres de avanzada edad, es una de las quejas más recurrentes por parte de los suscriptores por la ineficiente prestación del servicio.
- El programa de limpieza de playas costeras y ribereñas no se realiza por el municipio ni la empresa de servicios públicos domiciliarios, se observa en la ribera del río la presencia de residuos sólidos, también se observan flotando en su cauce.
- Disposición final: Terreno privado; manejo técnico deficiente; aparente deficiencia en materia de especificaciones técnicas del plan de manejo ambiental
- El Programa de lavado de áreas públicas no lo realiza ni el municipio ni la empresa de servicios públicos, esporádicamente lo realiza el cuerpo de bomberos voluntarios.

- El municipio no cumple a través del PGIRS su deber de incorporar y fortalecer de manera permanente y progresiva las acciones afirmativas a favor de la población recicladora.
- En relación con los residuos de construcción y demolición, el PGIRS, deberá incorporar todas aquellas acciones dirigidas a garantizar un adecuado manejo, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final, actualmente no se cuenta con una escombrera.
- En el análisis realizado no se encontró el cronograma, en el cual se debe indicar las actividades generales y específicas de los programas y proyectos, así mismo, el tiempo en que se llevará a cabo y el responsable de cada actividad; también debe indicar el horizonte en el cual se desarrollarán corto plazo (cuatro años), mediano plazo (ocho años) y largo plazo (12 años). En la medida de lo posible, las acciones prioritarias deberán gestionarse en los dos primeros años de ejecución del PGIRS.

Todo lo anterior lleva a suponer que existen deficiencias en los estándares que deben aplicarse al servicio público domiciliario de aseo en las fases de formulación, implementación, seguimiento, control y actualización. Por lo anterior, este estudio técnico tipo evaluativo permitirá conocer si el PGIRS del municipio de Puerto Berrio, cumple o no con las condiciones establecidas en la normatividad legal vigente para el año de su última actualización.

3 Pregunta de investigación

¿El PGIRS del municipio de Puerto Berrio cumple con las condiciones establecidas en la normatividad legal vigente para el año 2023 y de no ser así, cuáles son las posibles razones?

4 Justificación

La revisión del PGIRS del municipio de Puerto Berrio abarca el análisis de su formulación, manejo, seguimiento, control y actualización. En este sentido, permitió diagnosticar la situación actual, tanto en la fase de formulación como de ejecución.

Este estudio ha servido para documentar toda la experiencia del PGIRS en el municipio, para que la comunidad en general, los actores institucionales y la academia tengan acceso a la información relacionada y la utilice como mejor le convenga. El proyecto busca aportar conocimiento en la estructura, gestión y administración de planes de manejo de residuos de los municipios y destaca la importancia de programas como aquel dirigido a dignificar la labor de los recicladores de oficio, facilitar el cumplimiento de la normatividad legal vigente, y profundizar en el conocimiento, en la estructura, gestión y administración del PGIRS.

Los principales beneficiados del proyecto son los habitantes del municipio, la empresa prestadora del servicio de aseo, la administración municipal, los recicladores de oficio y todas las personas que están interesadas en conocer el PGIRS.

5 Objetivos

5.1 Objetivo general

Determinar el nivel de cumplimiento de las condiciones establecidas en la normatividad legal vigente para el año de la última actualización del PGIRS del municipio de Puerto Berrio.

5.2 Objetivos específicos

- Establecer los requisitos que debe cumplir el PGIRS y su formulación, de acuerdo con la normatividad aplicable a los municipios de categoría 5 y 6.
- Determinar el porcentaje de cumplimiento del PGIRS formulado con relación a las normas y guías establecidas en Colombia para el año de estudio.

- Determinar el porcentaje de cumplimiento de las acciones en ejecución, con relación, al PGIRS, formulado vigente y a la normatividad respectiva aplicable.
- Identificar posibles causas de los incumplimientos o desviaciones.

6 Metodología

6.1 Enfoque del estudio

Se trata de un estudio técnico con enfoque evaluativo, sustentado en métodos y técnicas de auditoría ambiental y herramientas proporcionadas o inspiradas por los mismos marcos normativos y documentos técnicos de que dispone el sistema colombiano en materia de aseo y PGIRS. Es importante destacar que, en los estudios técnicos evaluativos, el objetivo principal es obtener de manera reflexiva y sistemática información sobre, por ejemplo, un programa o proyecto, su desarrollo o funcionamiento, el logro de sus fines y sus efectos y consecuencias, con el fin de tomar decisiones en procura del mejoramiento continuo.

De acuerdo con lo anterior, estudio técnico evaluativo implica la revisión y el análisis detallado del PGIRS, posterior a al estudio de la normatividad legal vigente que lo respalda y al establecimiento de los requisitos que debe cumplir tanto en su fase de formulación como en la de ejecución.

6.2 Objeto de estudio

La evaluación se aplicará sobre los componentes, requisitos y condiciones del PGIRS formulado y ejecutado.

Las variables son determinadas por las características, requisitos legales, los proyectos, programas y actividades que debe contener, cumplir, y ejecutar el PGIRS. Lo anterior, se puede observar en la *Tabla 5*.

Tabla 5 Variables para el análisis del PGIRS

Nombre de la variable	Definición (¿Qué es lo que se va a medir?)	Forma de medición	Ubicación evidencia
Requisitos legales. Son 272 requisitos en total (Ver tabla 4).	Condiciones establecidas en la normatividad legal vigente.	Porcentaje de cumplimiento.	Revisar anexos 4.
Programas (Ver anexo ABC) y proyectos del PGIRS.	Actividades descritas en el PGIRS con el objetivo de ser ejecutadas.	Porcentaje de cumplimiento.	Revisar anexos ABC y 4.

Nota. Elaborado por el grupo de trabajo de grado del estudio técnico evaluativo, 2024.

Además, debe tenerse presente que en la formulación se considera lo siguiente:

- El horizonte temporal y los ejercicios de actualización con cambio de gobierno.
- Los programas que establece la norma y los proyectos priorizados por el municipio que deben incluir la gestión de los impactos sociales y ambientales.
- La armonización del PGIRS con el PBOT y los planes de desarrollo realizados durante su vigencia.
- La organización (esquema institucional sostenible) y la participación social y comunitaria promovidas durante su formulación.
- Factores económicos y financieros.
- Formalización de los recicladores de oficio.

6.3 Fuentes de información

6.3.1 Fuentes de información primaria

Es la información suministrada por actores institucionales de la administración municipal (documentos legales, Plan de Desarrollo Municipal -PDM y el Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT), secretaría de agricultura, medio ambiente y desarrollo rural, Aguas del Puerto S.A.E.S.P, CORANTIOQUIA, Concejo Municipal y la secretaria de hacienda y crédito público, vocal de control, recicladores de oficio no formalizados, comunidad en general.

6.3.2 Fuentes de información secundaria

La normatividad legal vigente aplicable a la elaboración, actualización, implementación y seguimiento del PGIRS, así como la normatividad relacionada con la prestación del servicio público de aseo, y el reconocimiento de la labor realizada por los recicladores de oficio. Fueron en total 272 requisitos identificados en la revisión de la normatividad. Contenido: Resolución 754 de 2014 -200 requisitos- (por medio de la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos), Resolución CRA 943 del 2021 y el Decreto 1077 de 2015 (Título 2 se dispone sobre el Servicio Público de Aseo). Además, del PGIRS del Municipio de Puerto Berrio 2015 – 2027, otros documentos y normas que apoyaran este estudio, como las sentencias, decretos ley, leyes, decretos, resoluciones, ordenanzas y acuerdos municipales.

6.4 Plan de trabajo

Siguiendo las pautas de la auditoría se establecieron tres momentos: a) planeación y preparación de la evaluación; b) recopilación de información y evidencia, análisis de los anteriores, c) preparación de los informes de resultados, dirigidos a la academia y al Concejo Municipal. Ver anexo 5 ABC.

6.4.1 Diseño de instrumentos

- Matriz 1. Consolidación de lineamientos normativos legales vigentes: para la ordenación de la normatividad legal vigente aplicable a la elaboración, actualización, implementación y seguimiento del PGIRS, así como la normatividad relacionada con la prestación del servicio público de aseo, la estructura tarifaria aplicable al servicio de aseo y el reconocimiento de la labor realizada por los recicladores de oficio. Ver anexo 1.
- Matriz 2. Revisión del PGIRS: para consignar la información de la línea base de los programas y proyectos del PGIRS. Este instrumento se construye con el objetivo de revisar el contenido de los programas y proyectos del PGIRS de acuerdo con la normatividad vigente y su debido cumplimiento y aplicabilidad. Ver anexo 2.
- Matriz 3. Recopilación de información: para consolidar la información faltante, registrarla, estructurarla de manera sólida y ordenada. Este instrumento se construye con el objetivo de acopiar otra información pertinente del PGIRS no contenida en las normas. Ver anexo 3.
- Matrizv4. Análisis de las evidencias y requisitos de cumplimiento y no cumplimiento en cada uno de los componentes del PGIRS: este instrumento se construye con el objetivo de analizar evidencias y requisitos de cumplimiento y no cumplimiento en cada uno de los componentes del PGIRS del Municipio de Puerto Berrio. Ver anexo 4.
- Guía de la entrevista: para la recolección de evidencia proporcionada por algunas personas de la población. Busca conocer su posición con respecto al manejo de los residuos sólidos en el municipio, además sobre el conocimiento que tiene sobre el PGIRS. Ver anexo 5.
- Registro fotográfico: de diferentes espacios en que se leen las acciones del uso inadecuado de los residuos. Recolección de evidencia de los puntos críticos.

6.4.2 Procedimiento de recolección de datos

Se plantearon los siguientes momentos y acciones que despliegan con detalle en el anexo ABC:

- Identificación, organización y análisis de información secundaria requerida por el estudio: se describieron los programas del PGIRS vigentes para el año de la última actualización en el Municipio de Puerto Berrio y se identificaron los aspectos normativos relacionados con el PGIRS. También se recopilaron documentos que describen las actividades desarrolladas en el Municipio entre los años 2015 y 2023.
- Identificación, organización y análisis de información primaria requerida por el estudio.
- Recolección de evidencias: con la revisión y análisis de los documentos se identifica lo que se debe solicitar y a que dependencia o entidad, con el fin de recopilar las evidencias necesarias, las cuales permiten establecer el avance y cumplimiento del PGIRS frente a la normatividad aplicable. Se recurre a registro fotográfico como evidencia de imagen y a la realización de algunas entrevistas a la población.
- Sistematización y análisis de la información, para generar los resultados y documentos comprometidos: Se fundamenta en la determinación del porcentaje de cumplimiento del PGIRS del Municipio de Puerto Berrio con relación a la normatividad legal vigente.

7 Aspectos éticos

El estudio técnico evaluativo realizado no representa riesgo alguno para las entidades involucradas y se hizo con fines exclusivamente informativos y académicos, para garantizar la más estricta confidencialidad respecto de dicha información, no se va a utilizar incorrectamente, no tendrá alteración y se le dará un manejo ético. La información se solicita formalmente a través de correos electrónicos y oficios a las entidades encargadas.

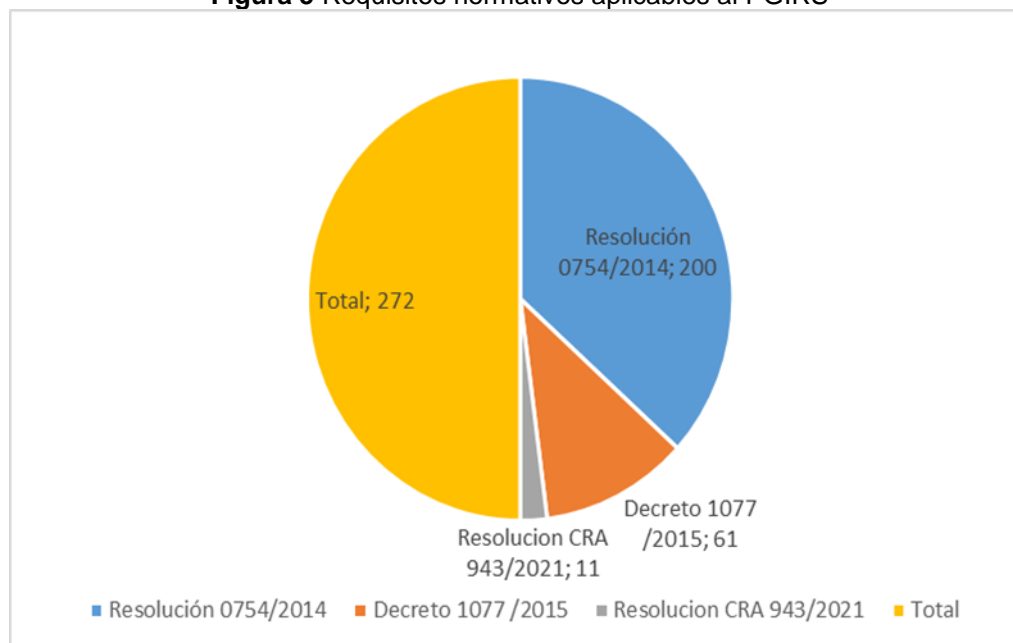
Además de lo anterior, se advierte dicho deber de confidencialidad y secreto a cualquier persona que, por su relación con él, deba tener acceso a dicha información para el correcto cumplimiento de sus obligaciones. Se trabajó con documentos públicos y no con información personal, por eso se aclara que cualquier persona está en su derecho de acceder a la información.

8 Resultados

8.1 Requisitos que debe cumplir el PGIRS y su formulación, de acuerdo con la normatividad aplicable a los municipios 5 y 6 categoría

Luego de revisar la normatividad legal vigente aplicable con relación al PGIRS del municipio de Puerto Berrio, se identificaron 272 requisitos, los cuales se distribuyen de la siguiente manera; Resolución 0754 de 2014, 200 requisitos, Decreto ley 1077 de 2015, 61 requisitos y la Resolución CRA 943 de 2021 con 11 requisitos. La información está registrada en el anexo 1. Matriz para la consolidación de los lineamientos normativos. Ver **Figura 5**.

Figura 5 Requisitos normativos aplicables al PGIRS



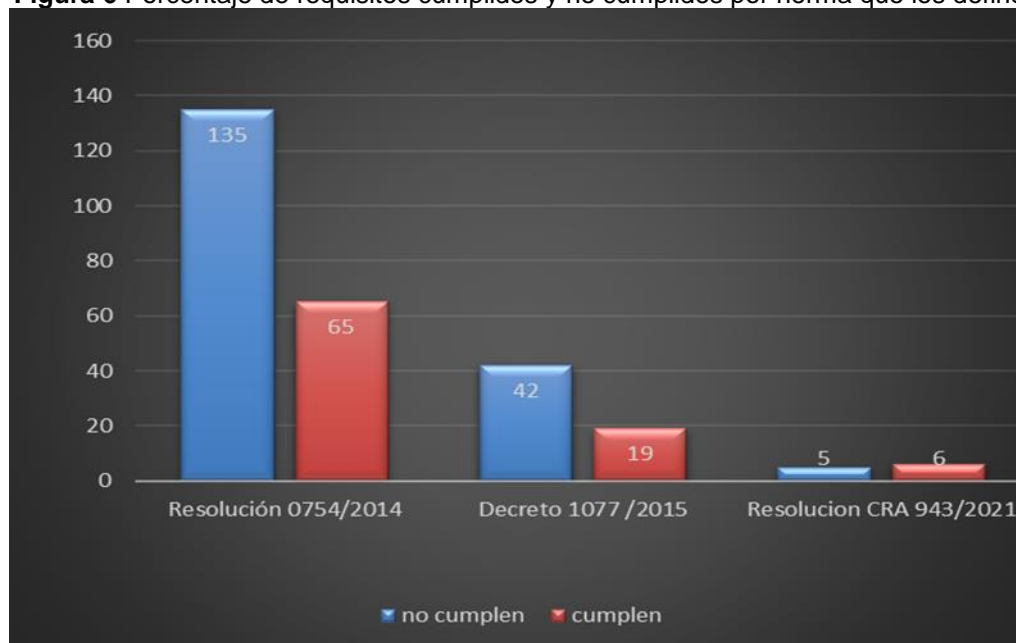
Nota. Información tomada de la matriz 1- Normatividad aplicable al PGIRS, 2023. Elaboración propia.

8.2 Cumplimiento del PGIRS formulado para el período 2015-2027, con relación a las normas y guías establecidas en Colombia para el año de formulación

Se revisaron los 272 requisitos identificados en la normatividad legal vigente aplicable al PGIRS y se obtuvo el porcentaje de cumplimiento total de 33,00% y 67.00% de no cumplimiento de los programas y proyectos en la formulación del PGIRS.

La información se encuentra en el anexo 4. Matriz de porcentaje de cumplimiento de los requisitos.
Ver **Figura 6**.

Figura 6 Porcentaje de requisitos cumplidos y no cumplidos por norma que los define



Nota. información tomada de la matriz 4 – Requisitos de cumplimiento, 2023.
Elaboración propia.

La norma establece un proceso que inicia con la línea base, es decir, el estado actual de la gestión integral de residuos sólidos en el momento previo a su formulación. Su construcción está soportada en la recopilación de información primaria e información secundaria, disponible en documentos oficiales. A partir de la información sobre la real generación de residuos, el comportamiento de las proyecciones de población y de la cantidad de residuos a generar en los siguientes 12 años, se definen los objetivos y metas. Segundo paso del proceso de formulación. Como mínimo se espera que los objetivos propuestos en el PGIRS permitan cumplir los principios básicos de la prestación del servicio público de aseo y la gestión integral municipal de residuos sólidos.

La tercera parte, la constituyen los programas y proyectos para la implementación del PGIRS. Deben ser viables y sostenibles, enfocados en cada uno de los componentes del servicio de aseo, para la zona urbana y zona rural del municipio. Luego se establecen los programas institucionales para la prestación del servicio público de aseo; programa de recolección, transporte; programa de

barrido y limpieza de vías y áreas públicas; programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas; programa de lavado de áreas públicas; programa de aprovechamiento, programa de inclusión de recicladores; programa de limpieza de playas costeras, programa de disposición final; programa de gestión de residuos sólidos especiales, programa de gestión de residuos de construcción y demolición, programa de gestión de residuos sólidos en el área rural y programa de gestión de riesgo.

La cuarta parte es el cronograma, en el cual se indican las actividades generales y específicas de cada proyecto, el tiempo en que se llevará a cabo y el responsable de cada actividad general y específica, señalando el horizonte en el cual se desarrollarán (corto plazo (cuatro años), mediano plazo (ocho años) y largo plazo (12 años). Las acciones prioritarias deberán gestionarse en los dos primeros años de ejecución del PGIRS.

La quinta parte es el plan financiero compuesto por valores estimados necesarios para la implementación de cada uno de los programas y proyectos; se pretende guiar la asignación de recursos del municipio y garantizar la viabilidad de los proyectos que se proponen. Para ello se discriminan los valores asociados a las etapas de pre - inversión, inversión, operación, mantenimiento y clausura.

La sexta parte es la implementación, evaluación y seguimiento. Estas serán responsabilidad de la administración municipal, para lo cual deben presentar al concejo municipal, dentro del anteproyecto de presupuesto, la propuesta de los recursos para la implementación del PGIRS en la vigencia siguiente, con el fin de que se garanticen los recursos en el presupuesto anual y se comprometa su ejecución

La séptima parte consiste en la revisión y actualización del PGIRS. Estas se realizar al inicio del período de gobierno de cada nueva administración municipal, la cual podrá dar lugar a una actualización, con sus respectivas priorizaciones. En caso de requerirse la actualización del PGIRS se deberá expedir el acto administrativo correspondiente.

En relación con lo anterior se encontró que:

- La última actualización realizada se formalizó mediante el Decreto No.139 de 20 de agosto del 2015 que estableció la conformación de un grupo coordinador y un grupo técnico de trabajo para actualizar el Plan. Según lo revisado en el PGIRS del municipio de Puerto Berrio 2015 (47). El equipo fue integrado en forma interdisciplinaria por profesionales con experiencia en los aspectos técnico-operativos, sociales, ambientales, legales, financieros y administrativos, como lo recomienda la norma. Contaban con experiencia en la gestión integral de residuos sólidos y del servicio público de aseo.
- En la línea base se presenta una reseña histórica del municipio desde su fundación que incluye anécdotas como la apertura de un camino permanente para llegar por el río Magdalena y línea férrea; enfatiza en que fenómenos sociales, políticos, económicos y culturales han sido de gran impacto y causantes de que el municipio entre en una profunda crisis. Nuevas actividades económicas, fenómenos de violencia, migraciones de diferentes grupos culturales, hacen que se modifiquen las normas de comportamiento, ideas, creencias, usos, costumbres y expresiones artísticas, su localización geográfica y delimitación geográfica regional y los usos del suelo urbano y rural.
- En esta formulación no se reconocen las organizaciones de recicladores ni incluye alguna descripción de sus actividades. Queda claro que el municipio no cuenta con programas organizados de reciclaje.
- Se menciona que debe existir un comité de desarrollo, de acuerdo a La ley 142 de 1994, ya que son las instituciones encargadas de ejercer el control social a los servicios públicos domiciliarios.
- De lo anterior, no existe el comité de control de desarrollo en el municipio, por lo tanto, no se hace el control, solamente existe un vocal de control de los cinco que deben existir.
- Se conoce la producción mensual de residuos por usuario, expresada en toneladas por usuario cada mes. Para obtener esta información se realizó en año 2015, lo realizó la empresa de servicios de públicos Aguas del Puerto S.A.E.S.P a través de un aforo y la caracterización de los residuos sólidos en el sector residencial en los estratos 1, 2, y 3. Se halló que la producción per cápita (Kg/Hab/día) en el estrato 1 era de (Kg/Hab/día) 79.45 y PPC 0,513; en el estrato 2, la producción unitaria es de 89.4 y PPC 0,586 y en el estrato 3, la producción unitaria era de 86,1 y PPC 0,594.

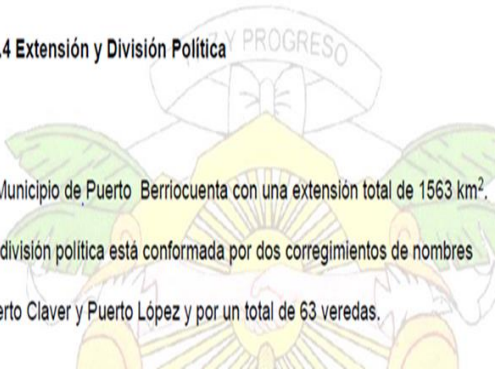

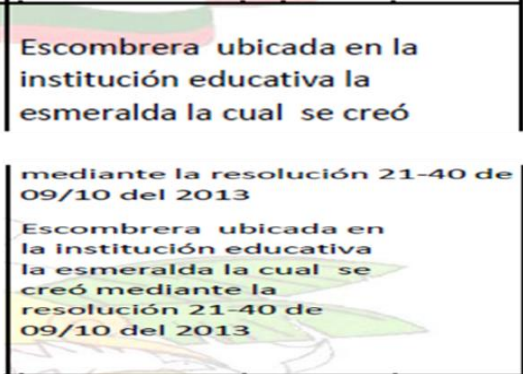


Además, se tuvo en cuenta la producción de residuos en otros sectores:


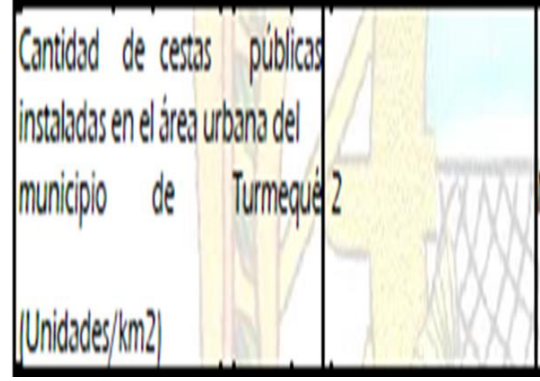
- Comercial: producción unitaria (Kg/Hab/Mes) 400; promedio (Kg/local/día)12.00.
 - Industrial: producción unitaria 450 y Promedio 13:00.
 - Institucional producción unitaria 106 y Promedio 35:20.
 - Especial producción unitaria 650 y Promedio 14:40.
- La estimación de la población está realizada de acuerdo con la información disponible en el DANE y los documentos de planificación del municipio. Fue calculada con métodos aritmético, geométrico y exponencial, más un ajuste por la población flotante; es así que bajo el método aritmético para el año 2023 se tenían proyectados 42.957 personas; método geométrico 66.718; método exponencial 66.631. El promedio total es de 58.769.
 - Igualmente, las proyecciones de residuos sólidos generados por la población censada según el DANE para el año objeto del estudio (un promedio de 58.769 año 2023) y con una PPC de 0,56 para el año 2023, alcanzaban una cifra equivalente a 11.848 Ton/año).

En la revisión del PGIRS formulado se hallaron evidencias que afirman las no conformidades dentro del documento, mostrando información no acorde con el municipio objeto de estudio, igualmente, no se identifica la metodología establecida en la resolución 0754 de 2014, formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización. Para sustentar las evidencias se elaboró la matriz 2. Revisión del PGIRS, donde se plasmaron cada uno de los hallazgos conforme a la normatividad legal vigente para el PGIRS del municipio de Puerto Berrio. Ver **Tabla 6**.

Tabla 6 Evidencias de la revisión del PGIRS formulado

Evidencias del PGIRS formulado 2015-2017	
Extensión y división política del municipio de Puerto Berrio (19)	Producción per cápita en el área urbana

<p>5.1.4 Extensión y División Política</p>  <p>El Municipio de Puerto Berrio cuenta con una extensión total de 1563 km². Su división política está conformada por dos corregimientos de nombres Puerto Claver y Puerto López y por un total de 63 veredas.</p>	<p>Disminuir la producción per cápita de residuos sólidos en el área urbana del municipio de Turmequé</p> <p>Producción per cápita de residuos generada en el área urbana del municipio de Turmequé</p> <p>2019</p> <p>0,50</p>																																																								
<p>Cronograma</p>	<p>Seguimiento y control del PGIRS</p>																																																								
 <p>En el cronograma se indicaron las actividades generales y específicas de cada proyecto, el tiempo en que se llevarán a cabo y el responsable de cada actividad general y específica, indicando el horizonte en el cual se desarrollarán (corto, mediano y largo plazo). En la medida de lo posible, las acciones prioritarias deberán gestionarse en los dos primeros años de ejecución del PUEBEN.</p>	<p>10 FORMATO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL</p> <p>A continuación se presenta el formato que se deberá diligenciar para llevar el seguimiento y control de la implementación del PGIRS. Este formato se encuentra definido en la resolución 754 de 2014.</p> <p>Formato de seguimiento y control.</p> <table border="1" data-bbox="862 808 1377 982"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nivel</th> <th colspan="6">Indicadores</th> <th rowspan="2">Medios e verificación</th> <th rowspan="2">Dificultades Identificadas</th> <th rowspan="2">Acciones Correctivas</th> </tr> <tr> <th>Resumen narrativo</th> <th>cantidad</th> <th>calidad</th> <th>Tiempo</th> <th>lugar</th> <th>Grupo Social</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fin</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>objetivo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Componentes</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Actividades</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nivel	Indicadores						Medios e verificación	Dificultades Identificadas	Acciones Correctivas	Resumen narrativo	cantidad	calidad	Tiempo	lugar	Grupo Social	Fin										objetivo										Componentes										Actividades									
Nivel	Indicadores						Medios e verificación	Dificultades Identificadas				Acciones Correctivas																																													
	Resumen narrativo	cantidad	calidad	Tiempo	lugar	Grupo Social																																																			
Fin																																																									
objetivo																																																									
Componentes																																																									
Actividades																																																									
<p>Lugar para disponer los residuos de construcción y demolición</p>	<p>Programa de aprovechamiento (27)</p>																																																								
 <p>Escombrera ubicada en la institución educativa la esmeralda la cual se creó mediante la resolución 21-40 de 09/10 del 2013</p> <p>Escombrera ubicada en la institución educativa la esmeralda la cual se creó mediante la resolución 21-40 de 09/10 del 2013</p>	<p>El municipio no cuenta con programas organizados de reciclaje, de estas actividades se encargan habitantes de la vereda El Puente el número de recicladores varia dependiendo del día de recolección, con un promedio de 15 personas que realizan la separación de materiales en el relleno después de que el vehículo recolector ha</p> <p>66</p>  <p>ALCALDIA DE PUERTO BERRIO NIT. 890.980.049-3</p> <p>UNIDOS POR PUERTO BERRIO COMO DEBE SER</p> <p>PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS 2016-2027</p> <p>realizado la disposición diaria. Estas labores se realizan a la intemperie y no utilizan ningún elemento para protección personal como guantes, mascara, etc.</p> 																																																								
<p>Programa de corte de césped y poda de arboles</p>	<p>Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas</p>																																																								

<p>Podar los árboles y arbustos objetos de poda en vías y áreas públicas del municipio de BGAGRE</p> 	<p>Porcentaje (%) de árboles y arbusto (objetos de poda) podados en vías y áreas públicas del municipio de PUERTO BERRIO</p>	<p>100</p>	<p>2023</p>	<p>Cantidad de cestas públicas instaladas en el área urbana del municipio de Turmequé 2 (Unidades/km²)</p> 
<p>Ubicación del relleno sanitario del municipio de Puerto Berrio</p>				
<p>El relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos del casco urbano del municipio de El Puerto Berrio, se encuentra localizado al suroriente de la cabecera municipal, en zona rural de la vereda El Puente; sobre la margen izquierda de la vía que conduce desde Puerto Berrio a Zaragoza. En la actualidad este relleno se le está realizando el abandono y se construirá un relleno sanitario. El nuevo lote está ubicado a 5 km a margen derecha de la vía que conduce al corregimiento de Puerto López, este nuevo lote tiene una extensión de 15 hectáreas. Es de resaltar que este nuevo lote fue avalado por CORANTIOQUIA (se anexa documento)</p>		<p>El sitio de disposición final de los residuos sólidos es el relleno sanitario La Tabaca, ubicado en la vía que del municipio de Puerto Berrio comunica a Yondó, a 7.1 kilómetros del punto sobre la Ruta Nacional 62 conocido como Estación de Servicio Las Margaritas. Por medio de la resolución No 130ZF-4111 del 8 de septiembre del 2010 de Corantioquia se otorga licencia ambiental a la empresa Aguas del Puerto S.A. E.S.P para el relleno sanitario La Tabaca, por un periodo de 11 años a partir de la fecha de la resolución. Adicional a esto se otorga concesión de aguas de una fuente NN en un caudal de 0.0012 l/s, en las coordenadas X: 959483 Y: 1215908 cota 208 msnm, para uso doméstico, y un permiso de vertimientos domésticos e industriales a razón de 0.029 l/s en las coordenadas N: 06°33'08.8" y W: 074°27'45.7" en la cota 157 msnm.</p>		

Nota. Información tomada del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Puerto Berrio, 2025-2027. Elaboración propia

Finalmente, es importante anotar que el PGIRS no ha sido objeto de la actualización con cambio de administración como lo establece la norma.

8.3 Cumplimiento de las acciones en ejecución, con relación, al PGIRS, ejecutado vigente y a la normatividad respectiva aplicable

Al hacer los comparativos con la normatividad, (Resolución 0754 de 2014, Decreto 1077 de 2015 y la Resolución CRA 943 de 2021), los resultados muestran que en su mayoría las acciones no se ajustan a la realidad. Es posible que tengan influencia las inconsistencias metodológicas de la formulación o contradicciones en la forma en que se ha desarrollado y estructurado y la falta de una alineación con las normativas vigentes al momento de su diseño.

- En cuanto a la implementación de los programas y proyectos del PGIRS se habla del componente de recolección y transporte de los residuos sólidos urbanos, el cual está a cargo de la empresa pública domiciliaria del municipio. No existen macro y micro rutas establecidas en el municipio.

Este servicio no recorre todas las vías debido al mal estado y deficientes condiciones de algunas de ellas, que impiden el acceso del vehículo recolector. Se determinó por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo que el 21% de la población urbana, compuesto por 40 barrios, arrojan los residuos en contenedores o basureros públicos; el 1% arroja los residuos en puntos críticos y el 78% los queman o entierran.

- Componente del barrido y limpieza: las rutas de barrido y limpieza de áreas públicas no se determinan en este documento. actualmente no se realiza el barrido mecánico sino manual por determinadas calles del municipio; las operarias diariamente barren las calles, acopian los residuos, los recogen y depositan en los costales para posteriormente disponerlos en los recipientes que están distribuidas en lugares estratégicos donde la volqueta recolecta diariamente.
- Componente de tratamiento y/o aprovechamiento: no se desarrollan acciones en el servicio de aseo municipal a excepción del material que los recicladores separan para posteriormente vender como se explica ampliamente en el punto del diagnóstico socioeconómico y en el diagnóstico institucional.
- Disposición final: según el documento, el relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos del casco urbano del municipio de Puerto Berrio, se encuentra localizado al suroriente de la cabecera municipal, en zona rural de la vereda El Puente. La información no está acorde a la realidad ya que esta vereda no existe en el municipio. No funciona como relleno sanitario, es un botadero a cielo abierto.
- Aspectos institucionales del servicio público de aseo: el prestador del servicio de aseo es Aguas del Puerto S.A E.S. P. La tarifa de aseo es baja, en el mediano plazo en el año 2023 según en comparación con la resolución 754 de 2014 y de acuerdo al cronograma ejecutado

y desactualizado de acuerdo al PGIRS ejecutado 2015-2027. El municipio tiene una estratificación socioeconómica desactualizada, en la que preponderan los estratos bajos, de acuerdo al PGIRS ejecutado 2015-2027. El riesgo es medio (publicado anualmente ante la Superintendencia), el fondo de solidaridad y redistribución de ingresos vigente, tiene un bajo recaudo en materia de aseo, se encuentra establecido en el documento del PGIRS ejecutado 2015-2027. La proyección de los parámetros de línea base para el año 2023, es baja en el horizonte mediano de 8 años:

- Servicio de recolección, transporte, transferencia (no se lleva a cabo para PGIRS en ejecución).
- Aprovechamiento y disposición final.
- La cantidad total de recicladores de oficio en el municipio es muy alta, según el PGIRS en ejecución 2015-2027, no sustentan la cantidad de recicladores. Al año 2023, el estudio técnico tipo evaluativo se identificó que los recicladores de oficio no están legalmente formalizados, además no se presentan acciones afirmativas por parte de la administración municipal y la empresa de servicios públicos domiciliarios Aguas del Puerto.
- El barrido y limpieza de vías y áreas públicas es media porque está en el PGIRS de ejecución para el año 2023, frecuencia actual del barrido zona urbana es media para el año 2023, de acuerdo al estudio realizado del PGIRS se supone que la frecuencia de barrido y limpieza de vías y áreas públicas se considera que es alta.
- La cantidad de cestas publicas instaladas en el área urbana del municipio de Puerto Berrio es media, según el PGIRS de ejecución 2015-2027, de acuerdo a la resolución 0754 de 2014 para el año 2023. En la actualidad el municipio se encuentran aproximadamente 10 cestas en las vías y áreas públicas.
- El catastro de arbustos ubicados en vías y áreas públicas que deben ser objeto de poda es media, el catastro de áreas públicas objeto de corte de césped es media para el año 2023; la cantidad mensual de residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de árboles es media para el año 2023; el aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles es media para el año 2023; la frecuencia actual de corte de césped es media para el año 2023; la frecuencia actual

de poda de árboles es media para el año 2023. Todo lo anterior está establecido en el PGIRS en el proceso de ejecución 2015-2027 en el horizonte de 8 años. Esta actividad la ejecuta el cuerpo de bomberos voluntario del municipio.

- El acuerdo entre el prestador de servicio de aseo, de lavado de vías y áreas públicas es media (según artículo 65 del Decreto 2981 de 2013), la implicación es mantener las vías y áreas públicas libre de todo residuo sólido esparcido y acumulado, garantizando a los ciudadanos unas condiciones higiénicas en su entorno.
- El programa de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD); no se ejecuta, ni se tiene sitio para la disposición final como son las escombreras, tampoco realizan aprovechamiento de estos residuos y no tienen autorización de la autoridad ambiental, no existe un prestador; igualmente se manifiesta que en el nuevo PBOT mediante el acuerdo municipal 004 del 2023 se tiene proyectado un predio en el corregimiento del Brasil.
- La cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento tienen un porcentaje alto, el municipio no tiene centro de acopios, pero existen 8 centros de acopio privados para el 2023.
- El inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado N/A según el documento.

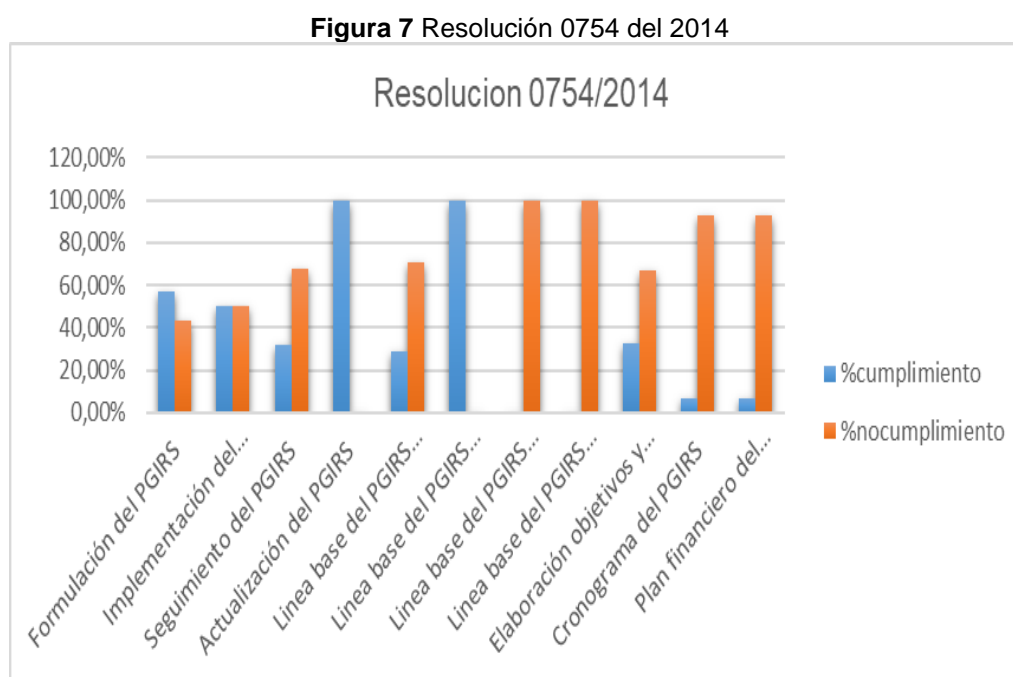
En general, se encuentra que los objetivos propuestos no son claros, porque no se ven desarrollados al no realizarse la actualización dentro los 12 meses como establece la resolución 0754 de 2014, además, las metas proyectadas en el horizonte de 8 años no se cumplen en algunos de los programas, como lo son; el programa de aprovechamiento, programa de limpieza de playas costeras y ribereñas, programa de lavado de áreas públicas, programa de inclusión de recicladores, programa de gestión de residuos sólidos en el área rural, programa de recolección de RCD.

Se puede afirmar que desde la administración municipal y empresa de servicios públicos domiciliarios Aguas del Puerto, no se llevan a cabo acciones afirmativas a favor de los recicladores de oficio como está definido en el artículo 15 de la ley 142 de 1994, aunque sean en el municipio actores claves en el proceso del aprovechamiento de los residuos. Además, tanto las estrategias o actividades como los programas de educación, capacitación y sensibilización, no se encuentran

definidos como objetivos junto a las metas de aprovechamiento que deben ser implementadas de manera permanente y coordinada, con la finalidad de concientizar a la comunidad sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos y el programa de aprovechamiento.

8.3.1 Resolución 0754 de 2014

Fueron 200 requisitos legales identificados de los cuales se cumplen 65 en el PGIRS del municipio de Puerto Berrio. Ver **Figura 7**.



Nota. Información tomada de la Res. 0754 del 2014 y de la matriz 1.

Se identificaron los programas del PGIRS del municipio de Puerto Berrío que se ejecutan y la información se registró anexo 2. Matriz para la revisión del PGIRS. De acuerdo con el análisis, sólo uno de los 13 programas cumple en su totalidad con las actividades que debe de desarrollar; 7 programas no se están desarrollando dentro del PGIRS y 5 programas cumplen de forma parcial presentando falencias en las actividades que desarrollan, así:

- Programa de recolección, transporte, transferencia no se realiza de forma integral, sólo la recolección de los residuos en todos los centros de generación y el transporte de disposición final, sin embargo, las rutas no están bien establecidas en la zona urbana, se debe renovar su campo automotor, pues entre otros, el derrame de lixiviados causa malos olores y es permanente por los carros obsoletos.
- Programa de disposición final en el relleno sanitario, la operación se hace de forma mecánica. El botadero a cielo abierto es operado por la empresa de servicios públicos domiciliarios.
- Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas lo realiza la empresa de servicios públicos de forma manual.
- Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas lo realiza el cuerpo de bomberos voluntarios.
- Programa de lavado de áreas públicas no lo realiza el municipio ni la empresa de servicios públicos esporádicamente lo realiza el cuerpo de bomberos voluntario.
- En relación con los residuos de construcción y demolición, la gestión no se realiza.

Además, los programas y proyectos del PGIRS muestran deficiencia en su implementación porque no cuentan con indicadores de seguimiento, cronograma y plan financiero, como lo establece la guía.

La recolección de los residuos sólidos en la zona rural no se realiza e igualmente no se dispone de un registro actualizado de los recicladores de oficio, organizaciones de recicladores y el estado de cumplimiento de las obligaciones legales establecidas para ellos en la Ley 142 de 1994.

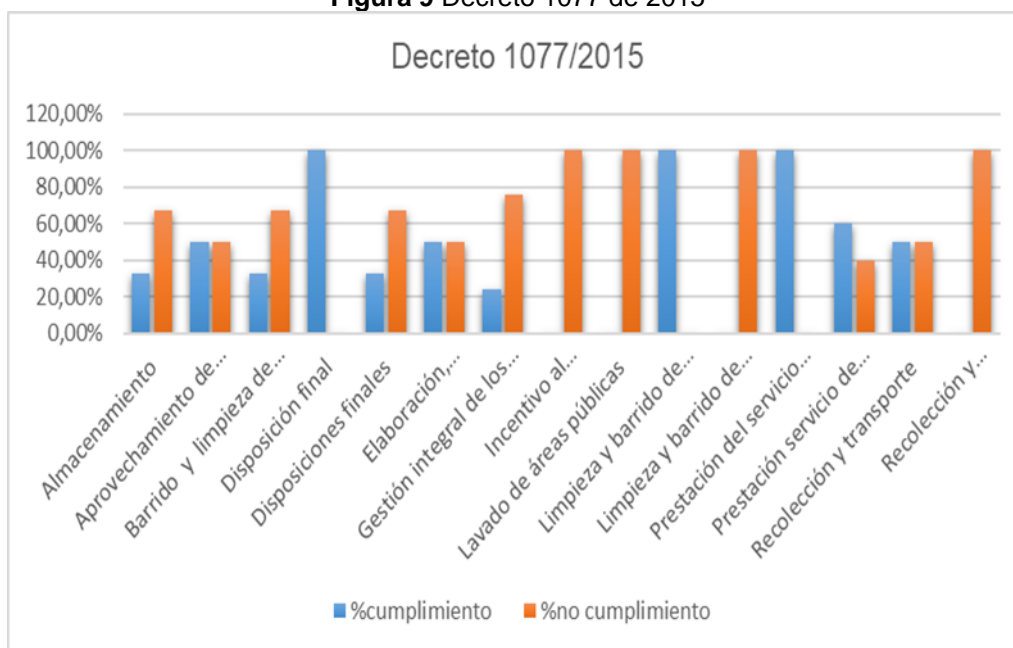
Al parecer el Municipio ha incumplido en las dos últimas administraciones durante los años 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, con los reportes relacionados con las metas de aprovechamiento. Por esta se lleva un proceso sancionatorio en contra del municipio (establecido en la resolución 0574 del 2014) por parte de Corantioquia. Ver **Figura 8**.

Figura 8 Porcentaje de cumplimiento de los programas del PGIRS

Nota. Información tomada del anexo 4. Matriz de cumplimiento.
Elaboración propia.

8.3.2 Decreto 1077 de 2015

Fueron 61 requisitos legales identificados. Se cumplen 42 y 19 no cumplen, como se muestra en la **Figura 9**.

Figura 9 Decreto 1077 de 2015

Nota. Información tomada del Decreto 1077 de 2015 y de la matriz 1. Elaboración propia.

En información consignada en el plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 se presenta la tabla de generación de residuos orgánicos por tipo generador. Se evidencia que el mayor generador de residuos es la industria, teniendo una participación del 74%, equivalentes a 462.1 toneladas al mes de las 600 toneladas dispuestas, y según la ordenanza 0010 de 2016 se deben disponer 120 toneladas mensuales dispuestas en el botadero a cielo abierto, además en la zona rural no se realiza recolección de residuos sólidos.

De otro lado, el municipio de Puerto Berrio no cuenta con sitio propio destinado para la disposición final de los residuos sólidos. El programa de disposición final se lleva a cabo en el relleno sanitario la Tabaca. Este se emplaza en un predio privado donde se disponen diariamente alrededor de 20 toneladas de residuos sólidos. Cuenta con una retroexcavadora de oruga con la cual se realiza el esparcimiento de los residuos para su posterior compactación en la celda logrando, una densidad de 600 kg/m³ y una capacidad de 35 toneladas por celda. Los residuos no son cubiertos diariamente. Ver **Figura 10**.

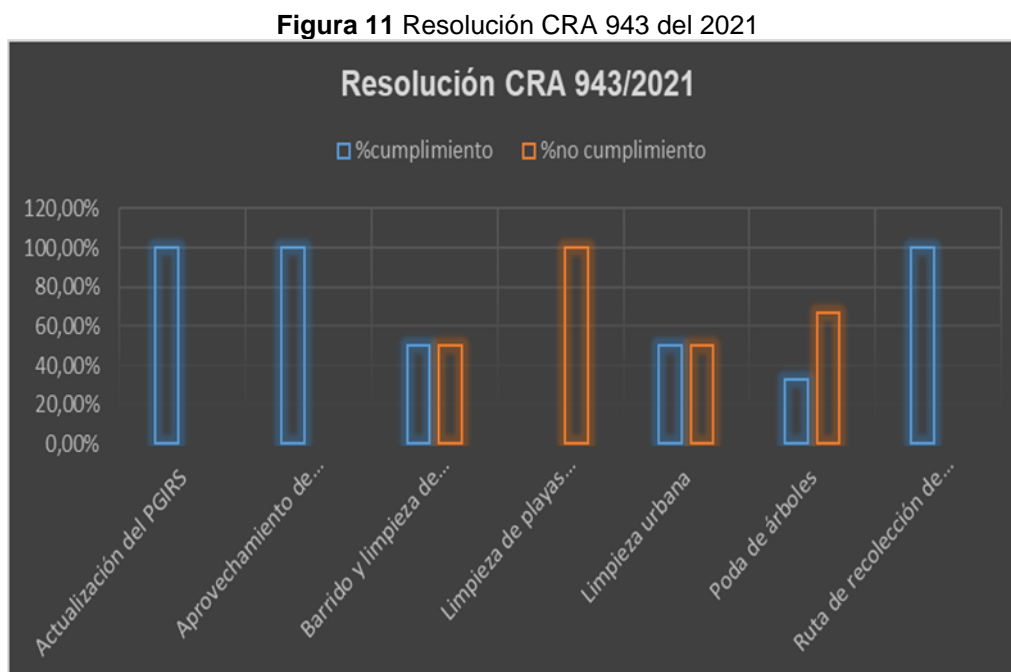
Figura 10 Relleno sanitario La Tabaca del municipio de Puerto Berrio



Nota. Extraída del plan de desarrollo municipal, 2020-2023.

8.3.3 Resolución CRA 943 de 2021

Se identificaron 11 requisitos legales en esta resolución, de los cuales 6 se cumplen y 5 no se cumplen. Plasmados en la matriz 4. Porcentajes. Ver **Figura 11**.





Nota. Información tomada de la Res CRA 943 de 2021 y de la matriz 1.
Elaboración propia.

De acuerdo a las problemáticas en la formulación, ejecución, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS, en la **Tabla 7** se muestran las evidencias.

Tabla 7 Evidencias del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2024

Entrevista 1 Vocal de control	
	<p>Iván Zapata Sosa: Vocal de Control de los Servicios Públicos Domiciliarios del municipio de Puerto Berrio.</p> <p>1. ¿Cuántos Vocales de control existen en el municipio? <i>Solo soy yo el vocal de control.</i></p> <p>2. ¿Cuál es una de sus funciones como vocal de control?</p>

	<p><i>Es la de vigilar las empresas de servicios públicos domiciliarios ojo en la zona urbana.</i></p> <p>3. ¿Conoce la vigencia del actual PGIRS? <i>Para serle sincero no lo conozco está desactualizado.</i></p> <p>4. ¿Conoce la situación actual del PGIRS en el municipio? <i>No existe cuando quieren legalizar un dinero lo ejecutan en el mes de diciembre.</i></p> <p>5. ¿Tiene usted conocimiento si existen los recicladores de oficio en el municipio? <i>No, existen personas de avanzada edad que se ganan la vida recuperando los residuos.</i></p> <p>6. ¿Quién realiza el programa de lavado de áreas Públicas en el municipio? <i>Lo ejecutan los bomberos voluntarios.</i></p>
<p>Entrevista 2 Reciclador de oficio no formalizado</p>	
	<p>Jesús Emilio Gómez Cárdenas: 66 años de edad, residente en zona urbana barrio los naranjos, reciclador de oficio no formalizado.</p> <p>1. ¿Conoce que es el PGIRS? <i>No señor.</i></p> <p>2. ¿Cuántos años lleva como reciclador? <i>5 años como recuperador de basuras.</i></p> <p>3. ¿Tiene conocimiento sobre cuántos son los recuperadores o recicladores de oficio en el municipio? <i>Somos muchos, me han dicho que como 70 en todo el pueblo.</i></p> <p>4. ¿Ustedes están organizados en alguna asociación o cooperativa? <i>No señor.</i></p> <p>5. ¿El municipio o la empresa aguas del Puerto les apoya en sus labores diarias?</p>

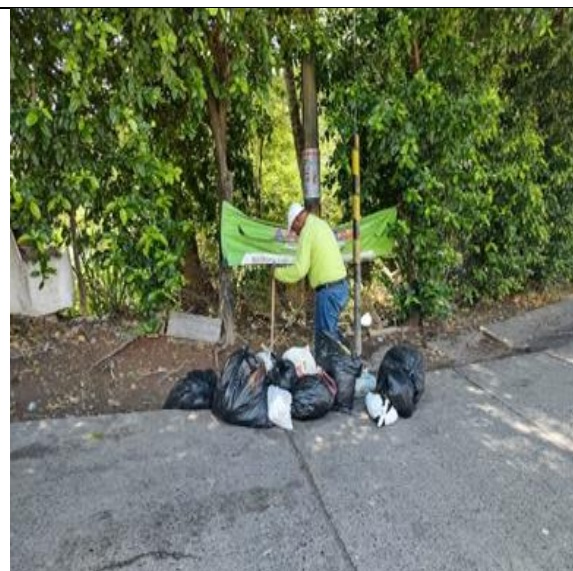
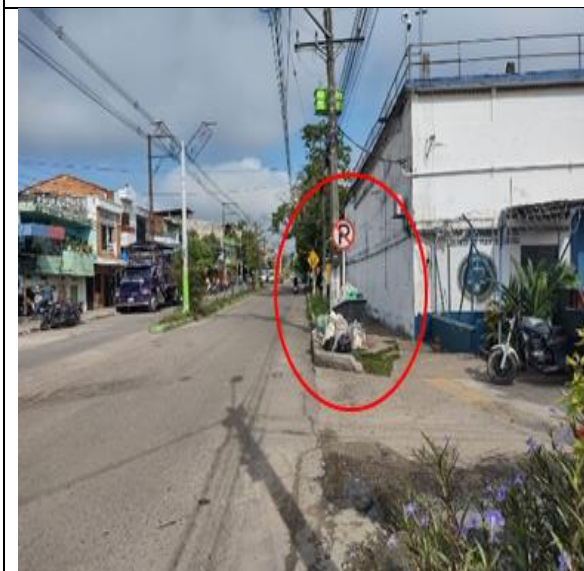
	<p>No señor de ninguna forma</p> <p>6. ¿Usted realiza la separación de los residuos sólidos aprovechables para venderlos? Sí señor.</p>
<p align="center">Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas llevado a cabo por las operarias de la empresa de servicios públicos Aguas del Puerto</p>	
	
<p align="center">Programa de limpieza de Playas ribereñas no se ejecuta por parte del municipio ni la empresa Aguas del Puerto S.A E.S. P</p>	
	
<p align="center">Puntos critico 1 – Universidad de Antioquia</p>	



Punto crítico 2 - Cárcel municipal



Punto crítico 3 – Barrio el cacique



Centro de acopio municipal



Nota. Elaboración propia, 2024.

Es importante hacer énfasis en la omisión que hace el PGIRS, con respecto a los recicladores de oficio no formalizados, los cuales, por norma, deben ser el objeto de uno de los programas “...inclusión de los recicladores de oficio legalmente formalizados y organizados”. Como se ve en la captura fotográfica, en el municipio existen personas dedicadas a este oficio y se desarrollan actividades relacionadas. Ver **Tabla 8**.

Tabla 8 Evidencia de recicladores de oficio no formalizados
Actividades que realizan los recicladores de oficio no formalizados

Reciclador vendiendo el reciclaje recolectado	Recicladora reciclando los residuos aprovechables por el municipio
---	--



Reciclador ingresando al lugar de acopio

Reciclador pesando el reciclaje

Nota. Fotografías captadas en el recorrido que se realizó por el municipio de Puerto Berrío, 2024.
Elaboración propia.

8.4 Discusión de las posibles causas de los incumplimientos o desviaciones

En la **Tabla 9**, se presenta una síntesis del estado de cumplimiento general del PGIRS del municipio de Puerto Berrío. A este debe sumarse el incumplimiento con la actualización y con otros preceptos de política nacional y regional como son la ordenanza 010 del 2016 del departamento de Antioquia, por la cual se institucionaliza el programa “basura cero”, políticas de economía circular, normas

sanitarias, ambientales y de servicios públicos domiciliarios, y los objetivos de desarrollo sostenible, por mencionar algunos.

- En el municipio existe un vocal de control, al cual no se le da la importancia necesaria por parte de las administraciones municipales, aunque es la representación de la comunidad, en este caso, ante la empresa de servicios públicos domiciliarios.
- Además, se ha identificado que en la comunidad existe desconocimiento sobre la adecuada disposición de los residuos sólidos. Para prevenir esta situación es indispensable el compromiso de los diferentes actores de la comunidad, como son el vocal de control, las instituciones educativas, las entidades públicas y privadas, los comerciantes, los recicladores de oficio y la comunidad en general.

Tabla 9 Cumplimiento de los programas en el PGIRS ejecutado

formato de lista de Verificacion				
Requerimiento Según la Resolucion 0754/2014		PGIRS de Puerto Berrio		
		Cumple Totalmente	Cumple Parcialmente	No cumple
1	Organización Para la formulación del PGIRS			
	Grupo Coordinador			X
	Grupo Técnico			X
2	Linea Base			
	Parametros		X	
	Proyecciones		X	
	Arbol de Problemas			X
	Priorizacion del Problema			X
3	Objetivos y Metas			
	Arbol de Objetivos			X
	Priorizacion de Objetivos			X
4	Programas y Proyectos para la Implementacion del PGIRS			
	Programa Institucional para la prestación del servicio de Aseo		X	
	Programa de recoleccion, transporte y transferencia de residuos solidos		X	
	Programa de Barrido y Limpieza de vías y Areas Públicas		X	
	Programa de limpieza de playas Costeras y Ribereñas			X
	Programa de corted de césped y poda de arboles en vías y areas públicas		X	
	Programa de lavado de areas publicas			X
	Programa de Aprovechamiento			X
	Programa de Inclusion de Recicladores			X
	Programa de Disposición Final	X		
	Programa de gestión de disposición final de Residuos Especiales		X	
	Programa de gestión de residuos sólidos de Construcción y Demolición			X
	Programa de gestión de residuos sólidos en area rural			X
	Programa de gestion del riesgo			X
5	Cronograma			X
6	Plan financiero		X	
7	Implementación evaluación y seguimiento		X	
8	Revision y Actualización			X

Guía para la formulación, implementación evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), 2015-2027. Elaboración propia.

Entre las posibles causas que se pueden enunciar, con base en la información disponible y el conocimiento que los responsables de este estudio tienen del municipio, están las de orden político -institucional, económico y financiero, socio – cultural. Estas influyen en la formulación, en la ejecución o en ambas, como se trata de explicar a continuación:

8.4.1 Deficiencias o errores en la formulación

A pesar de que se adoptó la metodología recomendada de formulación, esta se aplicó de una forma incorrecta con consecuencias en cada una de las etapas.

El PGIRS debe ser transversal y estará en consonancia con lo dispuesto en el PBOT y lo establecido en el Decreto 2981 de 2013, entre otras normas. Corresponde al municipio contar con las capacidades para planificar y proyectar de forma adecuada un PGIRS, bajo el entendido de que se trata de la construcción de un instrumento de planificación de gran importancia y jerarquía. Por otra parte, hacer los ajustes necesarios y las condiciones que exige la implementación y operación de dicha herramienta, como por ejemplo el cumplimiento a cabalidad de la normatividad del servicio de aseo, la elaboración del diagnóstico de calidad, la gestión y proyección financiera y la definición de las áreas potenciales para la ubicación de infraestructura para la gestión integral de residuos sólidos, establecidos en los Planes de Desarrollo y los programas y proyectos adoptados en el PGIRS deben incorporarse con sus respectivos recursos financieros para su implementación sea factible en los presupuestos anuales municipales. Si estos tres asuntos, planeación, ordenamiento y recurso no están presentes, se afecta la viabilidad desde el diseño.

Otro elemento clave es la suficiencia e idoneidad del talento humano. En el municipio de Puerto Berrio se cuenta con profesionales con conocimientos técnicos suficientes para desempeñar funciones de manera efectiva según los estándares y niveles de exigencia legal y contribuir en el adecuado manejo de los residuos sólidos generados, como formuladores y evaluadores y como ejecutores con sentido de sostenibilidad ambiental y Salud Pública. Conocedores de la importancia de la aplicación de la normatividad legal vigente asociada a los planes de manejo integral de los residuos sólidos y otros asuntos conexos. Sin embargo, suelen realizarse contratos que no extreman el nivel de exigencia de los perfiles de quienes asumen responsabilidades contractuales con la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización.

8.4.2 Deficiencias en la asignación y ejecución de los recursos económicos y financieros

En el municipio, no se ha contado con un presupuesto definido para el cumplimiento de los programas y proyectos adoptados en la ejecución de lo establecido en la normatividad aplicable al PGIRS. Por qué en el proyecto del presupuesto no quedan plasmados los recursos destinados para la ejecución del PGIRS del municipio.

8.4.3 Incipiente intervención en las prácticas culturales

La problemática de residuos en el Municipio, está relacionada con la cultura ligada al manejo de los residuos que genera la población y posiblemente a situaciones relacionadas con el pago oportuno de las tarifas de aseo. Así mismo, al desconocimiento de los derechos en materia constitucional (derecho a la salud y a un ambiente sano). De ahí que la población deba ser un objetivo permanente de la gestión que promueve el PGIRS. Sin embargo, esta es deficiente.

Entre las posibles causas está la baja inversión en sensibilización, educación, capacitación, divulgación y cultura del manejo de los residuos sólidos desde la generación, la separación en la fuente, el aprovechamiento y su disposición final. En el municipio se observa el desconocimiento de la población conllevando a la disposición inadecuada de los residuos sólidos en espacios libres, calles, carreras, ríos, quebradas, botaderos a cielo abierto generando múltiples puntos críticos con potencial para causar problemas de salud pública y afectaciones ambientales.

8.4.4 Problemas de orden público

La situación de orden público tanto como los conflictos internos que se presentan en el territorio, son una de las problemáticas que han contribuido para el inadecuado manejo, transporte, recolección y la disposición final de los residuos sólidos, ya que las restricciones de acceso a algunos lugares conlleva a la aparición y acumulación de grandes cantidades de residuos aprovechables, no aprovechables, especiales generando puntos críticos y botaderos a cielo abierto,

con el respectivo incumplimiento de las políticas de gestión de RS y aplicación de las normas relacionadas.

8.4.5 Atribuibles al operador del SPD de Aseo

La problemática ambiental y de salud pública en el territorio atribuidos a la presencia y deficiente gestión de los residuos sólidos incluye en gran proporción al operador del servicio público de aseo debido a que muchos de los programas y proyectos establecidos en la herramienta del PGIRS están vinculados a lo que establece la norma respectiva que rige el hacer del prestador. La empresa Aguas del Puerto S.A ESP al parecer presenta dificultades económicas, pero también técnicas y operativas para el adecuado manejo de los residuos sólidos. Como se trata de una empresa de economía mixta en la que tiene participación el Municipio, las fallas en materia de competencias como ente territorial local, y que implican ser garante de la prestación eficiente del servicio, pueden tener gran incidencia en el desempeño deficiente de la empresa y en la generación de externalidades económicas negativas en el ambiente y la población urbana y rural, pero también sobre el mismo municipio.

9 Dificultades de acceso a la información

Es importante aclarar que se realizaron múltiples solicitudes invocando la figura del derecho de petición, para requerir información que no está consignada en el PGIRS. Algunas entidades dieron respuesta y otras no, o enviaron documentos que no concuerdan con la información solicitada. La información correspondiente se registró en el anexo 3. Matriz para el registro de información de las solicitudes.

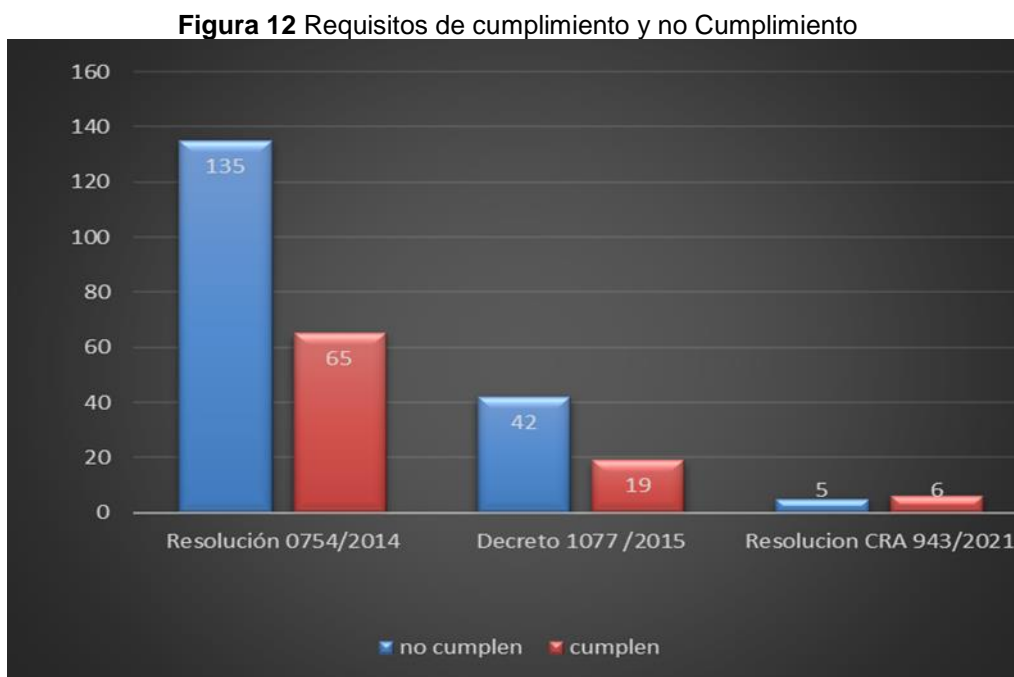
Parte de la información entregada por algunas entidades se encuentra incompleta o es incoherente. Con frecuencia se presentó impuntualidad en los plazos de entrega, transgrediendo la normatividad legal vigente en materia de tiempos y formas de respuesta a las solicitudes de información (los términos para resolver las distintas modalidades de peticiones, salvo norma legal especial y pena de sanción disciplinaria, toda petición deberá resolverse dentro de los quince (15) días siguientes a su recepción”).

9.1 Información solicitada

- Al representante legal de la empresa de servicios públicos del municipio Aguas del Puerto S.A E.S. P: copia de los contratos realizados durante el período 2016 – 2022. Dio respuesta en el tiempo establecido.
- A la secretaria de Agricultura, Minería y Ambiente: copia del contrato del PGIRS del año 2016. Dio respuesta en el tiempo legal.
- Derecho de petición al Concejo Municipal con fundamento en la Resolución 0754 de 2014, que en su artículo 11, establece que “Una vez al año y antes de la presentación del proyecto de presupuesto municipal o distrital, el alcalde deberá presentar al respectivo concejo municipal o distrital un informe sobre el estado de avance en el cumplimiento de las metas previstas en el PGIRS y realizar una rendición anual de cuentas a la ciudadanía. Lo anterior, sin perjuicio del seguimiento que realice la oficina de control interno del respectivo municipio o distrito o la entidad o dependencia municipal o distrital responsable de realizar el seguimiento y la evaluación en materia de la prestación del servicio de aseo”. Dio respuesta en el tiempo legal.
- A Corantioquia, director de oficina territorial Zenufaná del municipio de Vegachi, solicitud formulada con base en el artículo 9 de la Resolución 0754 de 2014 que establece ““Los distritos y municipios 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 y Sanitarias, comercializadores de materiales reciclables, sectores productivos y de servicios entre otros. corresponde a las Autoridades Ambientales competentes realizar el control y seguimiento de la ejecución del PGIRS en lo relacionado con las metas de aprovechamiento y las autorizaciones ambientales que requiera el prestador del servicio de aseo, de conformidad con la normatividad ambiental vigente”. Después de varios intentos no se obtuvo respuesta alguna por parte de la entidad, es por esto que al momento de la presentación del avance del trabajo de grado no se tiene información al respecto sobre dicha solicitud.

10 Conclusiones

En la **Figura 12** se presentan los requisitos por cada norma que cumplen y no cumplen se acuerdo a la comparación que se hizo con el PGIRS 2015-2017 del municipio de Puerto Berrio.



Nota. Información tomada de la matriz 4 – Requisitos de cumplimiento, 2023.

- Este trabajo se realizó con fines académicos y con el propósito de conocer el manejo que se le suministra al PGIRS y la gestión ambiental, se desarrolla para obtener una adecuada formulación y actualización a los lineamientos bases de los diferentes programas y proyectos en el manejo de los residuos sólidos según lo establecido en la resolución 0754 del 2014.
- El PGIRS de Puerto Berrio, Antioquia presenta graves problemas en su elaboración, iniciando por la información errónea que se presenta en repetidas ocasiones a lo largo del documento como en la producción Per Cápita (PPC) de los usuarios del servicio, la presencia de información de otros municipios en algunos programas. Pero también está la ausencia de contenido como la falta del Plan financiero en el documento, ya que sin este no hay ningún respaldo de los programas y proyectos planteados.

- Este estudio técnico tipo evaluativo permitió concluir que, con la revisión de PGIRS, la importancia de implementar una mejor coordinación entre los actores involucrados, para la actualización, formulación, evaluación, seguimiento, control y actualización, teniendo en cuenta que fue una de las principales fallas identificadas al momento de revisar el PGIRS del municipio de Puerto Berrio.
- La descripción de los programas del PGIRS del municipio permitió identificar la información que no está actualizada, también se evidenció que no llevan a cabo todos los programas y proyectos, además no se encuentra información sobre algunos programas.
- En el análisis establecido no se halló el cumplimiento del cronograma, en el cual se debe indicar las actividades generales y específicas de cada programa y proyecto, el tiempo en que se llevará a cabo y el responsable de cada actividad, indicando el horizonte en el cual se desarrollarán (corto plazo (cuatro años), mediano plazo (ocho años) y largo plazo (12 años).
- No se evidenció el cumplimiento del programa de recicladores de oficio, no se encontró registro actualizado de los recicladores de oficio, organizaciones de recicladores y el estado de cumplimiento de sus obligaciones legales establecidas en la Ley 142 de 1994 y sus normas reglamentarias.
- La autoridad ambiental Corantioquia no tiene reportes de los últimos años de las metas de aprovechamiento del municipio.
- La generación de los residuos sólidos se encuentra asociada al problema de la disposición final, los cuales en su mayoría no son aprovechados, esto es consecuencia directa de una carencia de regulación específica en los procedimientos y cumplimientos

de la normatividad ambiental vigente y la escasa participación de los grupos de coordinación y técnico del PGIRS.

- El manejo y la disposición final de los residuos sólidos urbanos y rurales representa un problema desde diferentes perspectivas, entre las cuales se puede mencionar; el incremento en la generación de residuos, que está directamente relacionado con el fenómeno del crecimiento de la población, implicando que se deba ampliar la cobertura del servicio de recolección.
- El PGIRS debe centrarse en promover la reducción de la generación de residuos sólidos, la mejora de la eficiencia de la reutilización y el reciclaje, la reducción de los residuos sólidos en su disposición final, estas acciones contribuirían a mejorar la calidad del aire y agua, reducir la contaminación y crear espacios públicos más limpios y saludables.
- Según la información recopilada del programa de gestión del riesgo, las principales amenazas que pueden afectar la prestación del servicio público de aseo son, inundaciones en la zona urbana ocasionados esto especialmente por la falta de cultura ciudadana por la mala disposición de los residuos sólidos terminen en aquellas fuentes como sumideros o en la red de alcantarillado impidiendo el flujo de agua ocasionando pérdidas económicas para la comunidad.
- La implementación y/o seguimiento de las rutas selectivas actualmente no se están llevando, se espera que con la actualización estas sean definidas y poder tener claridad cuál es la manera más eficiente para prestar el servicio público de aseo.
- Esto con el objetivo de implementar estrategias que involucren a todas las instituciones, administración, población y economías sociales, para planificar y desarrollar actividades de un manejo integral desde separación en la fuente, aprovechamiento, control y disposición final de los residuos generados en el Municipio.

- El municipio de Puerto Berrio no cuenta con un plan de gestión de residuos sólidos actualizado bajo la metodología de la resolución 0754 del 2014, se deben incorporar todos los programas y proyectos con el objetivo de poder determinar un horizonte para lograr la disminución de la cantidad de residuos generados al relleno sanitario.
- El municipio no apoya la coordinación entre los actores involucrados en las actividades de aprovechamiento de los residuos sólidos, como prestadores del servicio público de aseo, recicladores de oficio, autoridades ambientales sanitarias, comercializadores de materiales reciclables, sectores productivos y de servicios.
- En el caso de PGIRS regionales deben ser formulados a través de esquemas asociativos territoriales, que comprendan todos o algunos de los componentes de la gestión integral de residuos sólidos, la adopción estará a cargo de las juntas o consejos directivos de los esquemas asociativos territoriales. Cuando el PGIRS regional se formule por uno o más municipios o distritos por fuera de un esquema asociativo territorial, la adopción estará a cargo de los alcaldes municipales o distritales que participen en su formulación.

11 Recomendaciones

- La formulación e implementación del Plan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, estará en consonancia con lo dispuesto en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial y el Plan de Desarrollo municipal.
- La Revisión y Actualización es obligatoria y deberá realizarse dentro de los doce (12) meses siguientes al inicio del período constitucional del alcalde municipal.
- Se debe revisar el Presupuesto anual que esté el rubro presupuestal destinado para el PGIRS de Puerto Berrio 2015-2027, que sea el suficiente para cumplir con la implementación y ejecución de todos los programas y proyectos.
- En los estudios de factibilidad para la elaboración del Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, las autoridades municipales deberán garantizar la participación de los recicladores de oficio en la formulación, implementación y actualización.
- La correspondiente actualización del PGIRS, se tomó como base la parte 3 del decreto 1077 de 2015, menciona que todo municipio deberá elaborar, implementar, y mantener actualizado un plan para la gestión integral de residuos o desechos sólidos en el ámbito local y/o regional, el cual se basa en tres lineamientos estratégicos, reducción en el origen (separación en la fuente), aprovechamiento y disposición final.
- Implementar el programa de los recicladores de oficio y fortalecer de manera permanente y progresiva, las acciones afirmativas a favor de la población recicladora existente en el municipio, de acuerdo con el censo de recicladores. lo anterior incluye la formalización de los recicladores de oficio, registro actualizado de las organizaciones de recicladores y el estado de cumplimiento de sus obligaciones legales establecidas en la Ley 142 de 1994 y sus normas reglamentarias

- La adopción del PGIRS es mediante acto administrativo deben precisarse los responsables de la coordinación, implementación y seguimiento de cada uno de los programas y proyectos.
- En el marco de los PGIRS, el municipio deberá considerar la articulación del proyecto de aprovechamiento de residuos con los demás componentes del servicio público de aseo cómo la educación, sensibilización y capacitación, la separación en la fuente, Recolección, Transporte Selectivo y su Disposición Final.
- Modificar los programas institucionales de la prestación del servicio público de aseo, aprovechamiento de residuos, los residuos de construcción y demolición (RCD), gestión de residuos sólidos en el área rural y gestión del riesgo, esto implica cambios en actividades en los medios de verificación para adecuarlos a los lineamientos jurídicos y socio ambientales establecidos en la normatividad.
- Implementar las capacitaciones de educación ambiental y divulgación del PGIRS a las instituciones, administraciones, población y economías sociales que les permita conocer los temas y problemáticas ambientales que se generan por un manejo inadecuado de los residuos sólidos. Además, concientizarla en el manejo adecuado de los residuos sólidos desde la generación, la separación en la fuente, aprovechamiento y la disposición final correcta.
- Clausurar los puntos críticos identificados para evitar proliferación de vectores, roedores y olores mal olientes por vertimiento de los lixiviados.
- Solicitar que se aplique la normatividad legal vigente a través de los comparendos ambientales.

- Revisión del campo automotor los vehículos compactadores, su estado físico y mecánico, verificar si la cantidad que hay son suficientes para realizar la labor eficientemente y en caso de surgir un evento inesperado en fallas técnicas, tengan con que suplir esa necesidad, sin poner en riesgo la salud de las personas, prestadoras del servicio y el medio ambiente.
- Implementar el programa de limpieza de áreas ribereñas y fuentes hídricas, en bordes, rondas hídricas y playas, instalando puntos ecológicos alrededor de ellos, para minimizar el impacto ambiental generado.
- Realizar convenios o contratos con los cuerpos de Bomberos Voluntarios para la realización del programa del lavado de vías y áreas públicas.
- En las zonas rurales se recomienda implementar el programa de gestión de los residuos para garantizar el manejo adecuado, promoviendo la educación y sensibilización ambiental, la clasificación y separación en la fuente para que los residuos orgánicos puedan ser compostados y aprovechados, mientras que los no aprovechables deban ser recolectados y transportados a su disposición final.
- El ente territorial es el único responsable del manejo adecuado y su disposición final de los residuos sólidos tanto en la zona urbana como rural. En ningún caso el municipio podrá delegar esta responsabilidad en la empresa prestadora del servicio público de aseo, que es lo que observamos lo realiza la empresa de servicios públicos domiciliarios y este subcontrata a otras personas naturales o privadas.
- En el cronograma se debe indicar las actividades generales y específicas de cada proyecto, el tiempo en que se llevará a cabo y el responsable de cada actividad general y especificar, indicando el horizonte en el cual se desarrollarán (corto, mediano y largo

plazo). En la medida de lo posible, las acciones prioritarias deberán gestionarse en los dos primeros años de ejecución del PGIRS.

12 Referencias bibliográficas

1. Colombia. Sector vivienda, ciudad y territorio. Decreto 1077 de 2015, mayo 26, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Bogotá: Ministerio de vivienda, ciudad y territorio; 2015. [Internet] [Consultado febrero 20 del 2023] Disponible en: https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/decreto-unico-vivienda-actualizado-ultima-actualizacion-29122023_0.pdf
2. Colombia ministerio de vivienda decreto 4741 del 2005 Residuos peligrosos Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral [Internet] [Consultado marzo 28 del 2024] disponible en: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/4741%20-%202005.pdf>
3. Colombia. Congreso de Colombia. Ley 142 de 1994, julio 11, Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones [Internet] [Consultado 2023 enero 15] Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html
4. Colombia ministerio del medio ambiente "por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones [Internet] [Consultado marzo 27 de 2024] disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-1259-2008.pdf>
5. Colombia. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 754 de 2014, noviembre 25, por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, seguimiento, evaluación, control y actualización de los planes de gestión integral de los residuos sólidos. Bogotá: El Ministerio; 2014. [Internet] [Consultado 2023 febrero 12] Disponible en: https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/decreto-unico-vivienda-actualizado-ultima-actualizacion-29122023_0.pdf
6. Colombia, Departamento de planeación nacional Plataforma Multi actor [Internet] [consultado 2023 marzo 15] Disponible en: <https://ods.dnp.gov.co/>
7. Colombia, función pública 596 de 2016, abril 11, por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones Bogotá: Función pública; 2016. [Internet] [Consultado 2023 febrero 12] Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=69038>

8. Corte constitucional. Acción de tutela-Mecanismos de cumplimiento de tipo sancionatorio y tipo material [Internet] [Consultado 2023 feb 12] Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/autos/2011/a275-11.htm>
9. Uribe Botero E, Domínguez Torres C. Evolución del servicio de aseo domiciliario durante la última década. Bogotá: Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE) Universidad de los Andes; 2005.
10. Colombia, Constitución Política de 1991, [internet] [Consultado 2023 febrero 13] Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>
11. República de Colombia, ministerio del medio ambiente 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. [Internet] [Consultado marzo 28 del 2024] Disponible en: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/0541%20-%201994.pdf>
12. Colombia. Asamblea departamental de Antioquia. Ordenanza 010 de 2016, abril 22, por medio de la cual se institucionaliza el programa “basura cero” en el departamento de Antioquia. Medellín: Asamblea; 2016. [Internet] [Consultado 2023 febrero 12] Disponible en: <https://www.asambleadeantioquia.gov.co/ordenanza-no-10-de-22-de-abril-de-2016-por-medio-de-la-cual-se-institucionaliza-el-programa-basura-cero-en-el-departamento-de-antioquia/>
13. Colombia potencia de la vida [Internet] Bogotá: 2023 [Consultado 2023 feb 12] Disponible en: <https://cancilleria.gov.co/internacional/politica/ambiental/economia-circular>
14. Colombia. el presidente de la república de Colombia Decreto 2811 de 1974, diciembre 18, por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá: función pública; 1974. [Internet] [Consultado 2023 febrero 12] Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Decreto-2811-de-1974.pdf>
15. Colombia el congreso de Colombia ley 9 de 1979 Por la cual se dictan Medidas Sanitarias [Internet] [consultado 2024 marzo 27] Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>
16. Colombia. Ministerio del medio ambiente y desarrollo sostenible. Ley 99 de 1993, diciembre 22, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Ministerio;1993. [Internet] [Consultado 2023 febrero

15] Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>

17. Colombia, Congreso de Colombia ley 136 de 1994 Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios [Internet] [Consultado 28 de marzo del 2024] Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=329>
18. Colombia. Congreso de Colombia. Ley 689 de 2001, agosto 28, por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994. Bogotá: Congreso; 2001. [internet] [Consultado 2023 febrero 15] Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4633>
19. Colombia. Congreso de la república. Ley 1176 de 2007, diciembre 27, por la cual se desarrollan los artículos 356 y 357 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones. Bogotá: el congreso; 2007.
20. Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Conpes 3530 de 2008, junio 23, lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos. Bogotá: El Ministerio; 2008.
21. Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 3930 de 2010, octubre 25, por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Ministerio; 2010.
22. Colombia ministerio de vivienda ley 1454 del 2011 “Por la cual se dictan normas orgánicas sobre: ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones” [Internet] [Consultado marzo 28 del 2024] Disponible en: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/1454%20-%202011.pdf>
23. Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Ley 1523 de 2012, abril 24, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Ministerio; 2012.
24. Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución CRA 720 de 2015 por la cual se establece el 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, la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio público de aseo y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial, 49569 (jul. 10 2015)

25. Colombia. Consejo nacional de política económica y social. Conpes 3874, noviembre 21, política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. Bogotá: 2016.
26. Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución CRA 943 de 2021 por la cual se compila la regulación general de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, y se derogan unas disposiciones. Diario Oficial, 51.690 (mayo. 30 2021).
27. Colombia. Congreso de Colombia. Ley 2294 de 2023, mayo 19, por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2022- 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”. Bogotá: 2023.
28. Ecured [Internet] Colombia: Ecured; 2015 [Consultado 2023 abr 18] Disponible en https://www.ecured.cu/index.php?title=Puerto_Berr%C3%ADo&action=info
29. Banco Mundial [Internet] Washington: 1944 [Consultado 2023 oct 22] Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
30. Sánchez R, Benaiges A, Vila E, Molina M. Un modelo de gestión para el saneamiento integral: En sectores con alta complejidad en su medio físico y social Énfasis en el componente de desechos sólidos. Rev. Ing. UCV v.24 n.4 Caracas dic. 2009 [Internet] [Consultado diciembre 1 del 2022] Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S079840652009000400008&script=sci_arttext
31. Salazar Acuña E, Indicador económico para la evaluación de la gestión municipal de los residuos valorizables en Costa Rica. Ciencias Ambientales vol.54 n.1 Heredia Jan/jun. 2020 [Internet] [Consultado diciembre 2 del 2022] Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-38962020000100001
32. Nováis J, Márquez Cundu Salvador J, 4 Los residuos sólidos urbanos municipales en Luanda, Caracterización y Consecuencias Ambientales de su inadecuada gestión. cen. az. vol.47 no.1 Santa Clara ene.-mar. 2020 Epub 01-Ene-2020 [Internet] [Consultado diciembre 2 del 2022] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-48612020000100033
33. Urbina Reynaldo M, Zúñiga Igarza L; Valdivia Fernández I, Gestión Ambiental urbana del ciclo de vida de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Holguín, Cuba, Cuad. urbano vol.26 no.26 Resistencia jun. 2019 [Internet] [Consultado diciembre 2 del 2022] Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-36552019000100001

34. Rodríguez, J. Manejo integral de residuos sólidos urbanos domiciliarios en Colombia: mitos y realidades. [Internet]. 2015. [Consultado: 2023, noviembre] Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/7349>
35. Poveda Caro F, Análisis del impacto del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos “PGIRS”, del municipio de Villavicencio, departamento del meta en sus componentes: implementación, actualización, seguimiento y control [Internet] [consultado diciembre 3 del 2022] Disponible en <https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/2468>
36. Agudelo R, Agudelo M, Carmona S., Sierra M. Análisis de la gestión integral de residuos sólidos en la zona sur del área metropolitana del Valle de Aburra - 2004. Rev. Fac. Nac. Salud Pública. 2004;22(2):63-76, [Internet] [Consultado diciembre 10 del 2022] Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/7867>
37. Restrepo Valderrama. L. Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Betania – Antioquia [Internet] Medellín; tecnológico de Antioquia. Institución Universitaria; 2020 [Consultado enero 30 del 2023] Disponible en: <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/1003>
38. CORANTIOQUIA. “Aunar esfuerzos para continuar el fortalecimiento del proceso de educación ambiental en girs en el municipio de Yarumal” [Internet] [Consultado 2023 ene 30] Disponible en: https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/GESTI%C3%93N%20AMBIENTAL/GA_C_OV1705_81_2017.pdf
39. Piedrahita Álvarez, L, Ruiz Virguez E. Diagnóstico sobre los impactos ambientales generados a causa de los residuos sólidos producidos en el sector hotelero del corregimiento de Doradal, Antioquia [Internet] [Consultado enero 30 del 2023] Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13209/1045020826.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
40. González Avendaño, D. Apoyo a la comunidad en la gestión integral de residuos sólidos para el municipio de Puerto Nare (Antioquia) [Internet] [Consultado enero 30 del 2023] Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/35759>
41. Márquez Gaviria., MC. Práctica en la Corporación Horizonte Azul con énfasis “Propuesta de modelo del plan de gestión socio ambiental en obra para la construcción de redes de acueducto y alcantarillado”. [Internet] Medellín: Universidad de Antioquia Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental; 2019 [Consultado 2023 ene 30] Disponible en: <https://hdl.handle.net/10495/15269>

42. Ramírez Gómez, SC. Análisis de estado de la gestión de los residuos sólidos en los municipios de la jurisdicción de Corantioquia [Internet] [Consultado 2023 feb 10] Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/18499>
43. Colombia, Antioquia. Alcaldía Municipal de Puerto Berrio. Plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Puerto Berrio – Antioquia 2005-2020 (2005). [Internet] [Consultado 2023 febrero 11] Disponible en: <http://www.puertoberrio-antioquia.gov.co/>
44. Puerto Berrio, Alcaldía. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2015-2027 [Internet] [Consultado 2023 feb 12] Disponible en: <http://www.puertoberrio-antioquia.gov.co/>
45. Gobernación de Antioquia [Internet] Puerto Berrio: [Consultado 2023 feb 11] Disponible en: <https://corregimientos.antioquia.gov.co/puerto-berrio/>
46. Universidad de Antioquia. Subregión magdalena medio de Antioquia perfil de desarrollo subregional. [Internet] [2023 feb 11] Disponible en: <https://ctpantioquia.co/wp-content/uploads/2020/11/perfil-subregional-magdalena-medio.pdf>
47. Colombia, Departamento de planeación nacional Plataforma Multiactor [Internet] [consultado 2023 marzo 15] Disponible en: <https://ods.dnp.gov.co/>