

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.



Análisis del plan de gestión integral de recursos sólidos en el casco urbano del municipio
de Cabuyaro – Meta.

Durfay Edrey Vergara Bermúdez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Enero de 2025

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Análisis del plan de gestión integral de recursos sólidos en el casco urbano del municipio
de Cabuyaro – Meta.

Durfay Edrey Vergara Bermúdez

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

Asesor(a)

Ivonne Tatiana Muñoz Martínez

Magister en Administración.

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Enero de 2025

Contenido

Lista de tablas.....	5
Lista de figuras.....	6
Abstract.....	8
Introducción.....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1 Descripción del problema.....	11
1.2 La pregunta de investigación.....	12
1.3 Los objetivos de investigación.....	12
1.3.1 Objetivo general.....	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
1.4 Justificación de la investigación.....	13
2. MARCO DE REFERENCIA.....	14
2.1. Marco de Antecedentes.....	14
2.2. Marco de Teórico.....	17
2.3. Marco Normativo.....	22
3. METODOLOGÍA.....	30
3.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	30
3.2. Población y muestra.....	30
3.2.1. Definición de la población.....	30
3.2.2. Cálculo y selección de la muestra.....	31
3.3. Instrumento(s).....	33
3.4. Descripción de procedimientos.....	33
3.5. Análisis de información.....	34
3.6. Consideraciones éticas.....	35
3.6.1. Análisis de consideraciones éticas.....	35
4. RESULTADOS.....	35

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

4.1. Impacto del crecimiento poblacional y la industrialización, en la generación y gestión de residuos sólidos.	36
4.2. eficacia del sistema de recolección y disposición de residuos sólidos.	40
4.3. Percepción de la comunidad sobre la problemática de la gestión de residuos sólidos.	42
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
Referencias.....	49

Lista de tablas.

Tabla 1. <i>Normatividad vigente sobre la gestión integral de los residuos sólidos de orden Nacional.</i>	22
Tabla 2. <i>Valores de confianza usados para el cálculo del tamaño de la muestra.</i>	32
Tabla 3. <i>Proyección de la generación de residuos domiciliaria.</i>	38

Lista de figuras

Figura 1. <i>Incidencia del crecimiento poblacional vs. Gestión de residuos sólidos.</i>	36
Figura 2. <i>Cambios en el programa de reciclaje del municipio.</i>	37
Figura 3. <i>Nivel de satisfacción con la frecuencia y calidad del servicio de recolección de residuos del municipio.</i>	38
Figura 4. <i>Frecuencia de recolección del camión recolector.</i>	40
Figura 5. <i>Disponibilidad de contenedores.</i>	41
Figura 6. <i>Disponibilidad de cestas en vías y plazas públicas.</i>	41
Figura 7. <i>Sitios de disposición final en el municipio.</i>	43
Figura 8. <i>Cantidad de residuos generado ppc (kg/hab-día).</i>	44
Figura 9. <i>Clasificación de residuos generados diariamente.</i>	44

Resumen

Palabras clave: Residuos sólidos, Impacto ambiental, crecimiento poblacional, relleno sanitario.

Es crucial implementar políticas y normas que permitan una gestión integral adecuada de los residuos sólidos y que se cumplan rigurosamente para garantizar su correcta disposición y proteger el medio ambiente. Específicamente, en el municipio de Cabuyaro, Meta, se han adoptado Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, sin embargo, la falta de seguimiento y monitoreo constante por parte de las autoridades y la falta de asignación efectiva de recursos para implementar las estrategias definidas en los planes sigue siendo un problema.

Con base en lo anterior, se elaboró una propuesta investigativa sobre la problemática social y medioambiental relacionada con la gestión de residuos sólidos en el municipio de Cabuyaro, Meta, en el contexto de su crecimiento poblacional acelerado y la presencia de la industria de los hidrocarburos, con el fin de proponer estrategias efectivas para la implementación de un sistema integral de gestión de residuos sólidos que contribuya al desarrollo sostenible de la comunidad. Se plantea realizar Compendio de información, Recopilar datos históricos, Analizar el sistema actual de gestión de residuos sólidos, Encuestas y entrevistas, comparación de estándares y estrategias de implementación, que no permita categorizar y diagnosticar la situación actual en Cabuyaro, Meta, frente a la gestión de residuos sólidos, y formular estrategias efectivas para enfrentar los desafíos asociados ante la implementación de un nuevo PGIRS para el municipio.

Abstract

Keywords: Solid Waste, Environmental Impact, Population Growth, Landfill.

It is crucial to implement policies and regulations that allow for an adequate comprehensive management of solid waste and that are rigorously enforced to ensure their proper disposal and protect the environment. Specifically, in the municipality of Cabuyaro, Meta, Integral Solid Waste Management Plans have been adopted; however, the lack of constant monitoring and supervision by the authorities and the lack of effective allocation of resources to implement the strategies defined in the plans remains a problem. Based on the above, a research proposal was developed on the social and environmental issues related to the management of solid waste in the municipality of Cabuyaro, Meta, in the context of its accelerated population growth and the presence of the hydrocarbon industry, with the aim of proposing effective strategies for the implementation of a comprehensive solid waste management system that contributes to the sustainable development of the community. It is proposed to compile information, collect historical data, analyze the current solid waste management system, conduct surveys and interviews, compare standards and implementation strategies, which will allow categorizing and diagnosing the current situation in Cabuyaro, Meta, regarding solid waste management, and formulate effective strategies to face the challenges associated with the implementation of a new PGIRS for the municipality

Introducción

La protección medioambiental es crucial para la preservación de la biodiversidad particularmente en Colombia, que es catalogado como el país más biodiverso del mundo por kilómetro cuadrado, el 53% de su territorio está cubierto por bosques; Cuidar los diferentes ecosistemas, también es una de las grandes tareas de nuestro país, que ya cuenta con 63 Parques Nacionales Naturales, que abarcan 20 millones de hectáreas, con un amplio número de especies de fauna y flora. (Noriega, 2024)

En Colombia se generaron alrededor de 12 millones de toneladas de residuos sólidos, de estas, cerca del 40% podrían aprovecharse, pero, según la Misión de Crecimiento Verde del Departamento Nacional de Planeación (DNP), solamente el 17% de estos residuos fueron reciclados, las autoridades estiman que, si el consumo de los colombianos se mantiene al ritmo vigente, la generación de residuos aumentará 20% en los próximos 10 años. (Monterrosa. 2019). Para el 2022, se identificaron 262 sitios de disposición final, 4 sitios menos que los identificados para el año 2021, estos distribuidos entre rellenos sanitarios, botaderos a cielo abierto, celdas de contingencia y celdas transitorias. (Superservicios, 2023)

De manera que, es crucial implementar políticas y normas que permitan una gestión integral adecuada de los residuos sólidos y que se cumplan rigurosamente para garantizar su correcta disposición y proteger el medio ambiente. Específicamente, en el municipio de Cabuyaro, Meta, se han adoptado Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, sin embargo, la falta de seguimiento y monitoreo constante por parte de las autoridades y la falta de asignación efectiva de recursos para implementar las estrategias definidas en los planes sigue siendo un problema. Para tener un dato de referencia, en el departamento del Meta, se generaron 646 ton/día para el 2022 (Superservicios, 2023), de estas, Cabuyaro aporta alrededor de 3.2 ton/día en la zona urbana (Pedroza, 2018); por lo tanto, es fundamental fortalecer la capacidad del municipio para gestionar adecuadamente los residuos sólidos y garantizar el cumplimiento de normas ambientales, esto contempla la implementación efectiva del plan de gestión, la participación activa de todos los actores involucrados, y la asignación adecuada de recursos y capacidades técnicas y financieras.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

La Alcaldía Municipal de Cabuyaro, Meta, es la entidad estatal que tiene como función importante la implementación y supervisión del PGIRS en su jurisdicción, esta, dentro del Plan de Desarrollo Municipal, Cabuyaro nos une 2024 – 2027, Programa 4: Cabuyaro nos une por los servicios públicos, pretende la actualización e implementación del Plan de Gestión de Integral de Residuos Sólidos. De acuerdo a lo anterior, el objetivo de esta investigación es analizar la implementación actual del PGIRS, teniendo en cuenta el crecimiento acelerado de la población urbana del municipio y la presencia de la industria de los hidrocarburos, con el fin de proponer estrategias efectivas para la implementación de un sistema integral de gestión de residuos sólidos que contribuya al desarrollo sostenible de la comunidad.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Cabuyaro, Meta, ubicado al extremo norte del departamento del Meta, en la subregión del río Meta, es conocido a nivel regional por sus actividades primarias de pesca y agricultura, históricamente fuertes en el municipio, ya que, es bañado de occidente a oriente por el río Meta, y, de norte a sur por el río Upía, grandes afluentes de la cuenca del Orinoco que aportan una gran variedad de recursos que enriquecen estas actividades; sin embargo, en los últimos veinte años, ha aparecido en la región un “gigante” de la economía nacional, la industria de los hidrocarburos acompañada de la agroindustria. Estos últimos, han impactado poderosamente en la economía local y regional, tanto, que la migración de personas de municipios aledaños y de otras regiones del país no se ha hecho esperar durante este tiempo, según el DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, en el censo nacional de población y vivienda 2018, habitaban 2733 personas el área urbana (DANE,2018), mientras que según Terridata (2024) habitan 3282 personas, el casco urbano del municipio de Cabuyaro, Meta.

Este crecimiento poblacional, exagerado, para una población tan pequeña que no está preparada para estos escenarios, ha tenido como consecuencia, la aparición de una problemática social y medioambiental que tiene relación directa con la gestión de residuos sólidos, y que afecta a los habitantes de este casco urbano; aunque, existe un sistema de recolección de residuos sólidos establecido por la administración pública departamental, a través de la Empresa de Servicios Públicos del Meta (EDESA S.A E.S.P), esta, resulta ineficiente a simple vista, ya que, algo primordial como la disponibilidad de vehículos recolectores en cantidad y periodicidad carece de existencia (vienen cuando pueden o no están los vehículos varados).

La causa anteriormente descrita, tiene un efecto altamente dañino, porque obliga a la población a crear focos de contaminación en calles y aceras del área urbana, así como la disposición final en áreas rurales aledañas y fuentes hídricas cercanas, llegando en ocasiones a tener quemas de residuos sólidos en lotes de terreno baldíos de la población. Por otro lado, la administración municipal no implementa adecuadas políticas públicas frente al aprovechamiento de residuos sólidos, no existen programas de educación y sensibilización para entregar los

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

residuos sólidos clasificados, no existen en el municipio organizaciones o asociaciones que reúnan a personas dedicadas al oficio del reciclaje, lo que conlleva a que el porcentaje de residuos sólidos reutilizables se vean afectados a causa de la no adecuada separación de residuos.

Adicionalmente, la falta de buenas prácticas de higiene de la población, como la disposición final de residuos sólidos en espacios comunes, aceras, calles, canales, lotes baldíos, uso inadecuado de los escasos contenedores disponibles, afectan grandemente la calidad del aire y de la salud pública del municipio, que como agravante no cuenta con los servicios básicos de atención en salud; Todo lo anterior, denota que el municipio no cuenta con las estrategias efectivas para implementar un sistema de gestión de residuos sólidos, que está teniendo efectos negativos sobre los recursos naturales, desequilibrio ecológico, problemas graves de salud pública, y, un correcto tratamiento de los residuos sólidos desde su generación hasta la disposición final.

1.2 La pregunta de investigación

¿Qué estrategias pueden ser aplicadas para la óptima implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS en el casco urbano del municipio de Cabuyaro – Meta?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar la problemática social y medioambiental relacionada con la gestión de residuos sólidos en el municipio de Cabuyaro, Meta, en el contexto de su crecimiento poblacional acelerado y la presencia de la industria de los hidrocarburos, con el fin de proponer estrategias efectivas para la implementación de un sistema integral de gestión de residuos sólidos que contribuya al desarrollo sostenible de la comunidad

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar el impacto del crecimiento poblacional y la industrialización, en la generación y gestión de residuos sólidos en el municipio de Cabuyaro, Meta.
- Analizar la eficacia del sistema de recolección y disposición de residuos sólidos actualmente implementado por la administración pública departamental, identificando sus deficiencias y áreas de mejora.
- Consultar la percepción de la comunidad sobre la problemática de la gestión de residuos sólidos, incluyendo sus conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con la separación, reciclaje y disposición final de los residuos, así como sus necesidades y expectativas respecto a políticas públicas y programas de sensibilización

1.4 Justificación de la investigación

En Colombia, por lo general, el destino final de estos residuos es su disposición en rellenos sanitarios. Aunque los rellenos que existen en la actualidad poseen diversidad de problemas operativos, los encontrados con mayor frecuencia son un inadecuado tratamiento de los lixiviados, la emisión de olores desagradables y un manejo pobre de la cobertura de los residuos sólidos. Aunque es necesario mejorar la operación y el mantenimiento de los rellenos, también es urgente incrementar el compromiso de las Agencias Ambientales y de Salud en programas que disminuyan la producción de basuras y promuevan el uso sostenible de aquellos residuos con valor económico. (Noguera, 2001)

La implementación adecuada de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, es una herramienta fundamental para mitigar el impacto ambiental y fomentar el desarrollo socio económico del territorio, promoviendo la disposición adecuada de lo que ya no se usa, se genera empleo, se crean condiciones favorables para la promoción del turismo, pilar del municipio de Cabuyaro, Meta.

La no implementación ajustada a la normativa y legislación vigente del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el casco urbano del municipio de Cabuyaro – Meta, está

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

resultando en un desequilibrio medioambiental, que se origina porque no existe el adecuado control en la clasificación en sitio, recolección y disposición final de los residuos sólidos generados por la comunidad en general, lo que nos motiva a analizar cuáles son los factores incidentes dentro de todo este proceso que están causando esta problemática de orden social y ecológico.

Es común que, en las ciudades, aborden la problemática generada por los residuos sólidos de manera fragmentada y descoordinada, implementando soluciones sin enfoque preventivo e integral (PNUMA, 2013, p. 9), y como resultado año tras año los gobiernos de turno tienen que invertir más recursos en estrategias que no remedian de ninguna manera esta problemática.

En vista de que no es una problemática que pase desapercibida, porque estamos hablando de la degeneración de la calidad del medio ambiente, de la proliferación de enfermedades, infecciones y virus, que afectan a toda la comunidad; es de gran importancia generar estrategias que ayuden a la disminución sustancial de la contaminación causada por el mal manejo de los residuos sólidos, y que a su vez contribuyan al aumento de calidad de vida de y gestión ambiental del municipio de Cabuyaro – Meta.

Con este proyecto investigativo, se busca proponer estrategias que promuevan la conciencia ambiental, educación ambiental, responsabilidad social y reducción de la contaminación producida por las malas prácticas de disposición final; así mismo, se busca el aprovechamiento de los residuos que pueden ser parte de un proceso de reutilización.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1.Marco de Antecedentes.

Guerrero (2022), en su informe de investigación para optar al título de ingeniero civil desarrolló un “*Análisis del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS formulado para la Universidad Cooperativa de Colombia frente a otros casos de éxito nacional*”, en este, desarrolló una revisión documental que permita determinar los casos de éxito de las instituciones

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

de educación superior frente al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS, Determinó los factores clave de éxito que han llevado a la formulación de los PGIRS al interior de las universidades a nivel nacional frente a la sustentabilidad, Formular procesos de sustentabilidad frente al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS para la universidad cooperativa de Colombia sede Villavicencio orientada a las necesidades de la comunidad académica. Finalmente, recomendó a la universidad continuar generando nuevas fuentes de tratamiento a los residuos, enfocando procesos de certificación ambiental desde la responsabilidad y la gestión de la sustentabilidad.

Pedroza (2018), En su tesis de maestría desarrolló una investigación para formular un esquema eficiente de manejo y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios del departamento del Meta (Colombia), con base en la evaluación de la gestión del servicio público de aseo en 19 municipios que hacen parte del plan Departamental de Agua. En este trabajo se concluyó que, los municipios objeto de investigación evidencian dificultad para alcanzar el cumplimiento de las metas de cobertura, calidad y continuidad en la prestación del servicio público de aseo para las actividades básicas de recolección, transporte, barrido y disposición final, especialmente en municipios con menos de 5.000 usuarios (89% de los municipios estudiados), debido a que:

- No cuentan con capacidad financiera para su sostenimiento, mejora, renovación, repotenciación o reposición de los equipos e infraestructura existentes. • No tienen capacidad instalada ni equipos necesarios para garantizar la continuidad en la prestación del servicio, bajo cualquier emergencia.
- Existe resistencia de la comunidad para el desarrollo de proyectos de disposición final.
- Falta de fortalecimiento empresarial y conocimiento del servicio.
- Deficiente planeación para operación del servicio, reflejado en mayores costos de operación.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

- Los operadores del servicio son de carácter público y dependen, en gran parte, de la voluntad política, recursos públicos, equipos y operarios compartidos.

Vallejo (2016), desarrolló una investigación titulada *“Análisis Del Impacto Social Y Ambiental De La Gestión Integral De Residuos Sólidos En El Municipio De Aguadas, Caldas”* cuyo objetivo era analizar el impacto social y ambiental que genera la gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Aguadas, Caldas; en esta, relacionó la normatividad y políticas asociadas al manejo de los residuos sólidos en Colombia en el contexto del municipio de Aguadas, se identificaron los programas, proyectos y estrategias establecidas para el manejo integrado de residuos sólidos del municipio de Aguadas, y se establecieron factores que inciden en la generación de impactos sociales y ambientales.

Poveda (2015), en su tesis de maestría realizó un *“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”*, en la cual analizó la política y la normatividad ambiental vigente con respecto a la gestión de residuos sólidos, Analizó la implementación, actualización, seguimiento y control del plan de gestión integral de residuos sólidos, desarrollado por la empresa Bioagricola del llano E.S.P en el municipio de Villavicencio departamento del Meta, determinó los impactos socios ambientales y económicos generados por el Pgirs en el municipio de Villavicencio. Finalmente, concluyó que Sería relevante hacer un estudio de comparación de los diferentes Pgirs del país con el fin de dar a conocer que municipios se encuentra a la vanguardia en cuanto al manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos y que empresas prestadoras del servicio de aseo han alcanzado sus metas a corto, medio y largo plazo, como hasta la fecha lo ha logrado la empresa BioAgricola del Llano SA ESP.

Estrada (2014), En su artículo de investigación denominado *“Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, urbano residencial”* nos brinda información cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos domiciliarios del estrato socioeconómico de una vivienda ubicada en el barrio La Julia de la ciudad de Montería, en este determinó la cantidad y calidad de los residuos sólidos domiciliarios, determinó la clase de recursos que se pueden aprovechar, analizó la viabilidad de crear una Pyme que maneje el reciclaje en el sector y mostró la necesidad de optimizar el relleno sanitario existente. Luego de realizada la investigación, concluyó que hacía

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

falta la educación y participación ciudadana en el manejo ambiental de residuos, y que esto se debe principalmente a los escasos conocimientos de la comunidad frente a los problemas ambientales que se derivan de manejo inadecuado de los residuos que ella misma genera.

Cárdenas (2002), realizó el “*Acompañamiento en la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Acacías (Meta)*” donde realizó la evaluación, valoración y articulación de estrategias y programas tendientes a estructurar un plan autosostenible para el manejo de residuos sólidos en Acacías (Meta). Con el fin anteriormente dicho y a través de la aplicación de la metodología para la elaboración del plan de gestión integral de residuos sólidos, establecido en el decreto 1713 de 2002 y adoptada en la resolución 1045 de 2003, se lograron ver las principales problemáticas que se daban en el municipio en cuanto al entorno de los componentes que conforman la prestación del servicio de aseo y en especial al de disposición final. Como conclusión principal se sugiere la reestructuración de la planta de tratamiento para optimizar su funcionamiento. En este trabajo investigativo, se concluyó que, El municipio cuenta con un manejo integral de residuos sólidos y del cual es pionero en su creación y utilización en Colombia, sumado al interés de la administración municipal por reorganizar la planta, se desechó la idea de plantear nuevos métodos para la disposición final de los residuos, cualquier otra opción sería revertir las inversiones y tiempo esfuerzos realizados. La planta, pese a sus falencias actuales, posee un nivel de desempeño aceptable mas no autosuficiente, es decir cumple en un 60% su objetivo principal en la reutilización de los residuos sólidos, pero su nivel manejo y producción no están acordes con su verdadero nivel de desempeño.

2.2.Marco de Teórico.

Residuos sólidos urbanos. En las definiciones de la normativa colombiana, un residuo es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005, p. 1)

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Según el Control y Monitoreo Ambiental del Gobierno Argentino, se definen los residuos sólidos urbanos como análogos a los denominados domiciliarios y pueden ser de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.

La legislación colombiana, a través del decreto 1713 de 2002 los residuos sólidos se pueden clasificar por tipo de manejo así.

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

Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

Reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

Inertes: Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

Ordinarios o comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Residuos Peligrosos: Según MinAmbiente, 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

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

encontrar en estado sólido o semisólido o ser líquidos o gases contenidos en recipientes (por ejemplo, en cilindros de gas).

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS.

Según Rodríguez (2012) el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional, es una herramienta de planeación ayuda con la separación de los residuos, la limpieza del espacio público, la recolección selectiva y la inclusión de los recicladores; por otro lado, Lozano (2017) señala que “al ser un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos para el adecuado manejo de los residuos sólidos que permita garantizar el mejoramiento continuo de los procesos y de la gestión ambiental de la compañía” (p. 67).

La Resolución 0754 del 25 de noviembre de 2014 emitida por el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorial y el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Por el cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos” tiene como objeto adoptar la metodología para el desarrollo del PGIRS incorporando todas las acciones dirigidas a garantizar un adecuado manejo, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final, de acuerdo con las obligaciones de los municipios establecidas en la normatividad vigente, entre ella la Resolución 541 de 1994 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

Importancia De La Gestión De Los Residuos Sólidos Urbanos. Según Holcim, líder mundial en soluciones innovadoras y sostenibles para la construcción, La correcta gestión de los residuos sólidos urbanos es esencial para proteger el medio ambiente y garantizar la salud y el bienestar de la población. Una inadecuada gestión de los Residuos Sólidos Urbanos puede causar problemas como:

- Contaminación del suelo, agua y aire.
- Propagación de enfermedades debido a la presencia de vectores (roedores, moscas, etc.).
- Generación de malos olores y deterioro de la calidad de vida.
- Contribución al cambio climático, ya que la descomposición de los residuos orgánicos produce gases de efecto invernadero.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Por ello, es fundamental contar con sistemas de tratamiento de residuos sólidos urbanos eficientes y sostenibles.

Sistemas De Tratamiento De Los Residuos Sólidos Urbanos. Los sistemas de tratamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU) son fundamentales para garantizar una gestión adecuada y sostenible de estos desechos. Estos sistemas pueden clasificarse en varias categorías, incluyendo la reducción en origen, el reciclaje y la recuperación de materiales, y el tratamiento y disposición final. A continuación, se describen cada uno de estos sistemas:

Reducción en origen. La reducción en origen es una estrategia preventiva que tiene como objetivo minimizar la generación de RSU en la fuente. Esto implica promover prácticas de consumo responsable y el uso de productos y empaques más sostenibles. La reducción en origen es crucial para disminuir la cantidad de residuos que deben ser tratados y gestionados posteriormente.

Reciclaje y recuperación de materiales. El reciclaje consiste en recolectar, procesar y transformar los materiales que componen los RSU en nuevos productos. Este proceso ayuda a reducir la demanda de recursos naturales y a disminuir la cantidad de residuos destinados a la disposición final. Algunos de los materiales más comúnmente reciclados incluyen papel, cartón, vidrio, plásticos y metales.

Por otro lado, la recuperación de materiales implica extraer y reutilizar ciertos componentes de los RSU sin necesidad de procesarlos previamente. Un ejemplo es la recolección y reutilización de objetos en buen estado, como muebles, electrodomésticos y ropa.

Tratamiento y disposición final. El tratamiento y disposición final de los RSU comprende una serie de procesos que buscan reducir el volumen y la peligrosidad de los residuos antes de su eliminación definitiva. Algunos de los métodos más comunes incluyen:

Compostaje: Este proceso biológico convierte los residuos orgánicos en compost, un abono natural que puede ser utilizado en la agricultura y la jardinería. El compostaje ayuda a disminuir la cantidad de residuos destinados a vertederos y contribuye a la conservación del suelo y la fertilidad.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Incineración: La incineración es la combustión controlada de los RSU a altas temperaturas. Este proceso reduce significativamente el volumen de los residuos y permite la generación de energía a través de la recuperación del calor. Sin embargo, es esencial contar con sistemas de control de emisiones adecuados para evitar la liberación de contaminantes al medio ambiente.

Biogás: La producción de biogás es un proceso en el que los residuos orgánicos se descomponen anaeróbicamente (sin oxígeno) para generar metano y dióxido de carbono. El biogás producido puede ser utilizado como fuente de energía renovable para la generación de electricidad o calor.

Vertederos: Los vertederos son instalaciones en las que los RSU se depositan y almacenan en capas compactadas y cubiertas con tierra. Aunque la disposición en vertederos es la opción menos deseable desde el punto de vista ambiental, es necesario contar con vertederos adecuadamente diseñados y gestionados para evitar la contaminación del suelo, agua y aire.

Relleno sanitario. Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

Manejo de residuos sólidos. Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.

Impacto. Variación de la calidad ambiental por acción en forma total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización, que implica un juicio de valor.

Proceso. Un proceso es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Metodología. Hace referencia al conjunto de procedimientos basados en principios lógicos, utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido o desecho. Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

2.3.Marco Normativo.

Teniendo en cuenta esta realidad, el país ha generado todo un marco normativo relacionado con la gestión de residuos, enfocado a temas de servicio público de aseo, régimen tarifario, y gestión selectiva de distintos tipos de residuos, el cual se muestra a continuación.

Tabla 1. *Normatividad vigente sobre la gestión integral de los residuos sólidos de orden Nacional.*

Norma	Número	Año de Expedición	Entidad que emite	Tipo de Norma	Descripción
Constitución		1991	Congreso de la Republica	Legislación nacional de carácter general	Considerada la Constitución verde, menciona temas como el derecho a un medio ambiente sano, y el deber del estado de protegerlo
Ley	9	1979	Ministerio de Salud	Legislación nacional de carácter general	Dicta las medidas sanitarias del país, en lo relacionado con la salud humana, y las medidas regulatorias y legales para el control de descargas de residuos, lo referente a la gestión de residuos sólidos artículos del 22 al 35.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

					<p>Ley nacional ambiental de Colombia. Crea el ministerio de ambiente y organiza el sistema Nacional Ambiental SINA.</p> <p>Artículo 5. Funciones del ministerio del medio ambiente, numeral 32, promover la implementación de tecnologías ambientalmente sanas y "la realización de actividades de descontaminación, reciclaje y reutilización de residuos". Artículo 31.</p> <p>Funciones de las CAR´s, numeral 12, funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental, en los usos del agua, suelo y aire, que incluye la incorporación a los recursos naturales de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.</p> <p>Artículo 65. Funciones de los municipios y distritos, numeral 9, ejecutar programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control a las emisiones contaminantes del aire.</p> <p>Artículo 66. (Modificado por la Ley 1450 de 2011, artículo 214), competencias de grandes centros urbanos, municipios y distritos con las de un millón de habitantes, las autoridades municipales, distritales o metropolitanas tienen la responsabilidad hacer el control de vertimientos y emisiones contaminantes, disposición de desechos sólidos y residuos peligrosos. (LEY 99 de 1993)</p>
99	1993	Congreso de la Republica	Legislación nacional de carácter general		
142	1994	Ministerio de Desarrollo Económico	Legislación de régimen tarifario	Establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, incluye el servicio de aseo, que es de administración de los municipios.	
253	1996	Congreso de la Republica	Legislación que aprueba convenio internacional	Aprueba el convenio de Basilea (ONU, marzo de 1989), "sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos" (LEY 253 DE 1996)	
632	2000	Congreso de la Republica	Legislación de régimen tarifario	Modifica el artículo 1 de la ley 142 de 1994.	

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

	689	2001	Congreso de la Republica	Legislación de régimen tarifario	Modifica la ley 142 de 1994.
	1990	2019	Congreso de la Republica	Legislación nacional de carácter general	Crea la política para prevenir la perdida y el desperdicio de alimentos.
Decreto Ley	2811	1974	Presidencia de la Republica	Legislación nacional de carácter general	Código nacional de Recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. En su título III. De los residuos, basuras, desechos y desperdicios. Menciona las reglas para las diferentes etapas de la gestión integral de residuos. Priorizando el uso de los mejores métodos de acuerdo al desarrollo de la ciencia. Artículos 34, 35, 36 y 38.
Decreto	1713	2002	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Legislación sobre servicio público de aseo	Reglamenta el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos ordinarios. Orientada a las entidades territoriales, las personas prestadoras del servicio y los usuarios. Orientada a la cobertura en el servicio de recolección de residuos en el territorio nacional.
	838	2005	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Legislación sobre servicio público de aseo	Modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre la disposición final de residuos sólidos. Define los lineamientos para promover y facilitar la planificación, construcción y operación de sistemas de disposición final de residuos sólidos, tecnologías de relleno sanitario. Y el procedimiento para definir las áreas de ubicación de rellenos sanitarios, en los municipios.
	1287	2014	Ministerio de vivienda, ciudad y territorio	Legislación sobre Gestión de residuos	Establece criterios para el uso de BIOS olidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales. Menciona los límites permisibles en diferentes parámetros, para usar los lodos de las plantas de tratamiento como BIOS olidos para recuperación de suelos.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

1077	2015	Presidencia de la Republica	Decreto reglamentario único sectorial	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector vivienda, cuidado y territorio. Define que en el proceso de planificación territorial del país es necesario contemplar la infraestructura disponible para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
1076	2015	Presidencia de la Republica	Decreto reglamentario único sectorial	Ir medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector Ambiente y desarrollo sostenible.
596	2016	Presidencia de la Republica	Legislación de régimen tarifario	Modifica el decreto 1077 de 2015, con respecto al esquema de actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio. Establece por ejemplo la obligatoriedad de que los usuarios presenten sus residuos separados en la fuente a la persona prestadora de la actividad de aprovechamiento, responsable de la recolección y el transporte de los mismos para dicha actividad.
284	2018	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Normatividad sobre postconsumo	Adiciona el Decreto 1076 de 2015, lo relacionado con la gestión integral de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos- RAEE. Aplica en todo el país a los productores, comercializadores, usuarios o consumidores de aparatos eléctricos y electrónicos y los gestores de RAEE. establece entre otros puntos "promover que los componentes, partes o materiales obtenidos de los residuos, en los ciclos económicos y productivos del país"
2412	2018	Presidencia de la Republica	Legislación de régimen tarifario	Reglamenta la ley 1753 de 2015, en lo relacionado con el incentivo al aprovechamiento de residuos sólidos, dentro del servicio público de aseo. Se cobrara el valor del incentivo al aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos, por tonelada de residuos sólidos

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

					no aprovechables dispuestos en relleno sanitario.
Resolución	541	1994	Ministerio del Medio ambiente	Legislación sobre Gestión de residuos	Regula lo relacionado con la gestión de escombros (cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final en escombreras).
	1096	2000	Ministerio de Desarrollo Económico	Ministerio de Desarrollo Económico	Se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico- RAS. Artículos 29, 30. Capítulo XVI Sobre sistemas de aseo urbano (artículos del 181 al 190)
	151	2001	Comisión de Regulación Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA)	Legislación de régimen tarifario	Regulación integral de los servicios públicos de Acueducto, alcantarillado y Aseo.
	371	2009	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Normatividad sobre postconsumo	Establece los elementos que deben contener los planes de gestión de Devolución de productos postconsumo de Baterías usadas Plomo acido. Define obligaciones para los productores y los usuarios finales de este tipo de materiales, para su manejo ambientalmente responsable.
	372	2009	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Normatividad sobre postconsumo	Establece los elementos que deben contener los planes de gestión de Devolución de productos postconsumo de Baterías usadas Plomo acido. Define obligaciones para los productores y los usuarios finales de este tipo de materiales, para su manejo ambientalmente responsable.
	1297	2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Normatividad sobre postconsumo	Se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión Ambiental de residuos de Pilas y/o acumuladores.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

1512	2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Normatividad sobre postconsumo	Establece los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones
1511	2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	Normatividad sobre postconsumo	Establece los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas.
1672	2013	Congreso de la Republica	Normatividad sobre postconsumo	Establece los lineamientos para la política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), basados en la responsabilidad extendida del productor
1675	2013	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Normatividad sobre postconsumo	Establece los lineamientos para la política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), basados en la responsabilidad extendida del productor
720	2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Legislación de régimen tarifario	Establece el régimen de regulación tarifaria para las personas prestadoras del servicio público de aseo, y la metodología para el cálculo de las tarifas de servicio público.
668	2016	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Normas de responsabilidad extendida del productor	Reglamente el uso racional de bolsas plásticas, aplica a los distribuidores de bolsas plásticas.
779	2016	Comisión de Regulación Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA)	Legislación de régimen tarifario	Establece los porcentajes y la distribución de los valores obtenidos por el costo de comercialización de servicio CCS, entre personas prestadoras de servicio de recolección de residuos no aprovechables y personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en el municipio o distrito.
472	2017	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Reglamenta la gestión integral de residuos generados en las actividades de construcción y demolición- RCD. Aplica a todas las personas naturales o jurídicas, que generen recolecten, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

					residuos de construcción y demolición por obras civiles.
1326	2017	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Adiciona el Decreto 1076 de 2015, lo relacionado con la gestión integral de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos- RAEE. Aplica en todo el país a los productores, comercializadores, usuarios o consumidores de aparatos eléctricos y electrónicos y los gestores de RAEE. establece entre otros puntos "promover que los componentes, partes o materiales obtenidos de los residuos, en los ciclos económicos y productivos del país"	
316	2018	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Normatividad sobre postconsumo	Disposiciones relacionadas con la gestión de los aceites de cocina usados ACU, aplica a los productores, distribuidores, y comercializadores de aceites vegetales comestibles, generadores y gestores.	
1407	2018	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Normatividad sobre postconsumo	Reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plásticos, vidrio, metal. Tiene como objetivo optimizar el uso de estos materiales en los envases y empaques, por lo que va dirigida en gran medida al sector industrial.	
2184	2019	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Legislación sobre separación en la fuente	Modifica la Resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas, y define el nuevo código de Colores para la clasificación en la fuente de los residuos, en el territorio nacional	

Fuente. propia.

Marco Legal en el departamento del Meta.

El gestor operador del plan departamental de aguas EDESA S.A E.S.P. formuló en el año 2009 los PGIRS para los 19 municipios objeto de estudio, con el fin de dar cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 8° del Decreto 1713 de 2002, respecto a la responsabilidad en la

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

elaboración y ejecución de estos planes. No obstante, con la entrada en vigencia del Decreto 2981 de 2013 y la Resolución N° 0754 de 2014, las Alcaldías Municipales fueron obligadas a revisar sus PGIRS según los nuevos términos de referencia.

Se organizaron mesas de trabajo conjunto entre las Alcaldías, CORMACARENA y EDESA S.A. E.S.P., orientadas a la revisión del cumplimiento de las metas según los cronogramas de inversiones establecidos y las obras finalmente ejecutadas. Al final del proceso se identificó un rezago por parte de los gobiernos locales en el cumplimiento de lo relativo a la actualización de los PGIRS municipales, hecho que incidió en la necesidad de comenzar por actualizar los planes de 19 de los municipios enmarcados en el Plan Departamental de Agua (PDA) del departamento de Meta.

Se convocó entonces el Concurso de Méritos N° 004 de 2015, estructurado por EDESA S.A. E.S.P. para adelantar la mencionada consultoría. De acuerdo con la definición técnica para satisfacer la necesidad del concurso, se actualizarían los PGIRS de 19 municipios del departamento de Meta según los componentes del servicio definidos en la Resolución N° 0754 de 2014, tanto en el casco urbano como en el sector rural, en las modalidades del servicio ordinario y especial, a través de los cuales se manejan y disponen los residuos sólidos generados en la jurisdicción de la entidad territorial.

Marco Legal en el municipio de Cabuyaro - Meta.

Decreto Municipal No. 027 del 11 de abril de 2016. “por medio del cual se adopta el PGIRS del Municipio de Cabuyaro y se dictan otras disposiciones”

Plan de Desarrollo municipal, Cabuyaro no une 2024 – 2027.

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

La presente investigación se centra en el análisis de la gestión de residuos sólidos dentro del contexto del crecimiento poblacional del municipio de Cabuyaro, Meta. El objetivo principal es analizar la problemática social y medioambiental relacionada con la gestión de residuos sólidos en el municipio de Cabuyaro, Meta, en el contexto de su crecimiento poblacional acelerado y la presencia de la industria de los hidrocarburos, con el fin de proponer estrategias efectivas para la implementación de un sistema integral de gestión de residuos sólidos que contribuya al desarrollo sostenible de la comunidad, a través de método cuantitativo. Se busca proporcionar una comprensión profunda de la gestión de residuos sólidos en el marco de la implementación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos en el municipio de Cabuyaro, Meta, mediante conocimiento sobre gestión de residuos en el municipio, prácticas de reciclaje, infraestructura, capacidad y generación de residuos.

El alcance de esta investigación está delimitado al casco urbano del municipio de Cabuyaro, Meta. Se realizarán 344 encuestas, durante el mes de octubre y noviembre de 2025.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Definición de la población

Identificación del municipio: (TurismoMeta, 2020)

Nombre del municipio: Cabuyaro

NIT: 8920992324

Código Dane: 50124

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Gentilicio: Cabuyareense

El Municipio de Cabuyaro (Meta), se encuentra localizado en la parte centro oriental del territorio colombiano, a cuatro 4° 18'40'' latitud Norte, 72° 48'05'' longitud al Oeste del meridiano de Greenwich. En extensión, ocupa el 0.968% del territorio del Departamento. Limita al Norte con el Municipio de Barranca de Upía, al Sur con el Municipio de Puerto López y Cumaral, al Oriente con el Departamento del Casanare y al Occidente con el Departamento de Cundinamarca.

Extensión total:880 Km²

Extensión área urbana:7.4 Km²

Extensión área rural:872.6 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 200

Temperatura media: 27° C

Población total: 6.652 hab. (Terridata, 2024)

Población rural: 3.370 hab. (Terridata, 2024)

Población urbana: 3.282 hab. (Terridata, 2024)

La población objeto de estudio para la presente investigación es la población urbana, correspondiente a 3.282 habitantes.

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

En concordancia con lo propuesto en OPS/CEPIS/04/IT-634 (2004), el muestreo utilizado fue de tipo aleatorio simple estratificado. De esta forma, a partir del número de usuarios reportados para cada sector, se determinó el número de muestras a coleccionar según la siguiente fórmula (Munch & Ángeles, 1990):

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

$$n = \frac{z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

n: tamaño de la muestra teórica en las mejores condiciones.

N: tamaño de la población de estudio.

z: nivel de confianza (z = 1,96 para un 95% de confiabilidad, según Tabla 2.).

p: probabilidad a favor (en este estudio se usará p = 0,5)

q: probabilidad en contra (con q = 1-p).

e: error de estimación (e = 0,05 para z = 1,96, según Tabla 2.)

Tabla 2. *Valores de confianza usados para el cálculo del tamaño de la muestra.*

Estadístic o	Confiabilidad								
	95%	94%	93%	92%	91%	90%	80%	62,27 %	50%
z	1,96	1,88	1,81	1,75	1,69	1,65	1,28	1	0,674 5
z²	3,841	3,534	3,276	3,062	2,856	2,722	1,638	1	0,455 0
e	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	0,2	0,37	0,5
e²	0,002	0,003	0,004	0,006	0,008	0,01	0,04	0,1369	0,25
	5	6	9	4	1				

Fuente. Munch & Ángeles, (1990)

$$n = \frac{3.8416 \times 3282 \times 0.5 \times 0.5}{0.0025 \times (3282 - 1) + 3.8416 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 344$$

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

La muestra de la población son **344** usuarios encuestados.

3.3. Instrumento(s)

Para la recolección de información, se usarán métodos de recolección de información primarios y secundarios.

Métodos de recolección primaria.

- Encuestas.

Métodos de recolección secundaria.

- Artículos sobre gestión de residuos sólidos.
- Normativa nacional, departamental y local vigente.
- Consultas en páginas web.

3.4. Descripción de procedimientos

A través de la herramienta Generador de formularios en línea de Google, se ha establecido una encuesta que se ha compartido con la comunidad del casco urbano del municipio de Cabuyaro; de manera que se ha generado una base datos con el muestreo necesario (344 encuestas realizadas) para realizar el análisis descriptivo y predictivo de la investigación en curso.

Se anexa el link de la encuesta. <https://forms.gle/j4hZjrDPfW5wWKVBA>

En la encuesta se tendrán en cuenta las siguientes variables.

- Conocimiento sobre gestión de residuos.
- Prácticas de reciclaje.
- Infraestructura y capacidad.
- Generación de residuos.

3.5. Análisis de información

Desarrollo de la metodología.

Fase 1. Compendio de información. Se realizará la identificación del alcance de la investigación y el Plan de Gestión de Recursos Sólidos a nivel nacional; luego, se buscará información de artículos y regulaciones nacionales, departamentales y locales.

Fase 2. Recopilar datos históricos sobre el crecimiento poblacional y la industrialización en Cabuyaro, Meta, así como los datos sobre la evolución de la generación de residuos sólidos en el municipio, en los últimos 20 años; para luego examinar como han variado los tipos y volúmenes de residuos sólidos producidos a medida que la población y la actividad industrial han aumentado en el municipio.

Fase 3. Analizar el sistema actual de gestión de residuos sólidos en Cabuyaro, Meta, considerando su capacidad para manejar el aumento en la generación de residuos sólidos, asociado con el crecimiento de la población y la industrialización; Evaluar la infraestructura de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el municipio, identificando sus fortalezas y debilidades.

Fase 4. Encuestas a residentes locales para recopilar información cuantitativa sobre el impacto percibido del crecimiento poblacional y la industrialización en la generación de residuos sólidos y disposición final.

Fase 5. Comparación de estándares y estrategias de implementación, por último, consolidar la información recopilada para categorizar y diagnosticar la situación actual en Cabuyaro, Meta, frente a la gestión de residuos sólidos, y formular estrategias efectivas para enfrentar los desafíos asociados ante la implementación

Luego de realizar el procesamiento y tabulación de los datos obtenidos, se procederá a realizar dos tipos de análisis, el primero descriptivo, donde estadísticamente se dará análisis de la situación actual de nuestro objeto de investigación; luego, se realizará un análisis predictivo, con base en los datos históricos y actuales para poder proyectar la situación futura en materia de gestión de residuos sólidos.

Herramientas de análisis.

Para realizar el procesamiento y análisis de datos obtenidos, se utilizarán dos herramientas tecnológicas, Microsoft Excel y el Software JASP.

3.6.Consideraciones éticas

3.6.1. Análisis de consideraciones éticas.

Respeto. Reconocer y respetar la autonomía de los participantes en la investigación, reconociendo su capacidad para tomar decisiones sobre su participación en la investigación, proporcionar protección especial a las personas con autonomía disminuida que pueden ser vulnerables a la coerción o la influencia indebida, como los niños o las personas con discapacidades cognitivas.

Beneficencia, contribuir a la mejora de la comprensión de un fenómeno o la información sobre cambios políticos o prácticos.

Justicia, considerar cuidadosamente la selección de los participantes para evitar explotar a los grupos vulnerables o excluir a otros sin justificación.

Accesibilidad, se tendrá en cuenta que los datos utilizados sean originalmente utilizados, recopilados y compilados.

Transparencia, Se dará cuenta completa de los procedimientos usados en la generación y recolección de datos.

4. RESULTADOS

Una vez obtenida la información recogida a través de encuestas a los usuarios del servicio de aseo en el municipio de Cabuyaro, Meta, es posible evaluar el impacto que ha tenido el

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

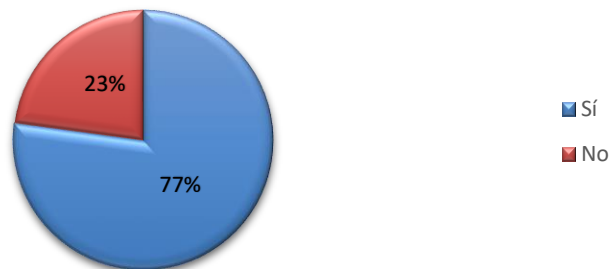
crecimiento poblacional y la industrialización, en la generación de residuos sólidos. La información recolectada hace referencia a distintos ámbitos dentro de la prestación el servicio, tales como el técnico operativo y socio ambiental.

4.1. Impacto del crecimiento poblacional y la industrialización, en la generación y gestión de residuos sólidos.

Percepción. Los usuarios del servicio público de aseo prestado por EDESA, S.A. E.S.P, en el municipio de Cabuyaro, Meta, manifiestan verse afectados con la gestión de la empresa frente al crecimiento de poblacional del casco urbano, así:

Figura 1. *Incidencia del crecimiento poblacional vs. Gestión de residuos sólidos.*

¿Piensa usted que el crecimiento poblacional del casco urbano del municipio de Cabuyaro, Meta, ha afectado la gestión de residuos sólidos?



Fuente. Propia.

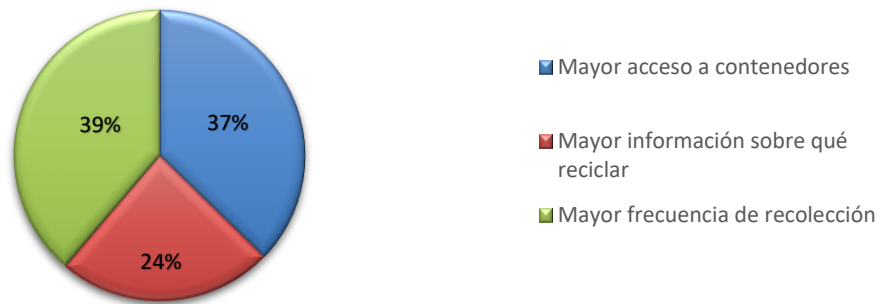
Así las cosas, el 77 % de la población considera que, la baja calidad en la gestión de residuos en el municipio se debe en gran parte al crecimiento poblacional desmedido que ha tenido el municipio de Cabuyaro en la última década. El 23 % restante considera que no es influyente el crecimiento poblacional y la industrialización frente a la gestión actual de residuos sólidos en el casco urbano del municipio.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Cambios. Los usuarios del servicio público de aseo prestado por EDESA, S.A. E.S.P, en el municipio de Cabuyaro, Meta, fueron consultados por los cambios que consideran necesarios para mejorar el servicio de recolección de residuos, así:

Figura 2. *Cambios en el programa de reciclaje del municipio.*

¿Qué cambios te gustaría ver en el programa de reciclaje del municipio?



Fuente. Propia.

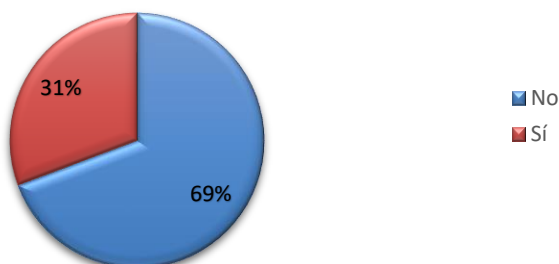
Así, el 39 % de los usuarios opina que debiese haber mayor frecuencia de recolección, el 37 % afirman que debieran tener mayor acceso a contenedores, y el 24 % opinan que debieran tener mayor información sobre reciclaje.

Nivel de satisfacción. Los usuarios del servicio público de aseo prestado por EDESA, S.A. E.S.P, en el municipio de Cabuyaro, Meta, manifiestan verse afectados con la gestión de la empresa frente al crecimiento de poblacional del casco urbano, así:

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Figura 3. Nivel de satisfacción con la frecuencia y calidad del servicio de recolección de residuos del municipio.

¿Está satisfecho con la frecuencia y calidad del servicio de recolección de residuos en el municipio?



Fuente. Propia.

El 69 % de la población se declara insatisfecha con la frecuencia y calidad del servicio de recolección de residuos en el municipio, el restante 31 % considera que la frecuencia y calidad son adecuadas para el municipio.

Al revisar y contrastar los resultados obtenidos en la actualidad contra lo establecido y proyectado en el Plan de Gestión de Integral de Residuos Sólidos del municipio de Cabuyaro, Meta, realizado por el consorcio PGIRS META 2015, se debe comenzar por mencionar que en el PGIRS Cabuyaro 2015, se realizó una proyección de la generación de residuos total, presentada así:

Tabla 3. Proyección de la generación de residuos domiciliaria.

CABUYARO TOTAL				
Año	Población (Hab)	PPC (kg/hab-día)	Cantidad de Residuos (kg/día)	Cantidad de Residuos (Ton/día)
2016	3633	0.522	1894.96	1.89
2017	3633	0.525	1906.33	1.91
2018	3690	0.528	1948.11	1.95
2019	3808	0.531	2022.31	2.02
2020	3992	0.534	2132.56	2.13

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

2021	4251	0.537	2284.41	2.28
2022	4598	0.541	2485.79	2.49
2023	5052	0.544	2747.72	2.75
<u>2024</u>	<u>5639</u>	<u>0.547</u>	<u>3085.31</u>	<u>3.09</u>
2025	6393	0.550	3519.20	3.52
2026	7364	0.554	4077.63	4.08
2027	8615	0.557	4799.44	4.80
2028	10240	0.560	5738.40	5.74

Fuente. PGIRS Cabuyaro 2015.

La proyección realizada por el consorcio PGIRS META 2015, muestra que para el 2024 se estimó una población de 5639 habitantes; sin embargo, según (Terridata, 2024) la población actual del municipio de Cabuyaro está en 6.652 habitantes, es decir, supera la proyección en 1013 habitantes, cifra que aumenta aproximadamente en 0.80 (ton/día) la producción de residuos sólidos, 25 % más que lo proyectado para el año 2024 por el consorcio PGIRS META 2015. Aunque, a la fecha se presta el servicio de recolección dos veces por semana para el 62 % de la población usuaria, existe un 38 % de usuarios que manifiestan que tienen el servicio una vez por semana o una vez cada dos semanas, porcentaje que puede corresponder al porcentaje de sobre producción de residuos estimada en la actualidad, que no recibe de manera adecuada el servicio de recolección.

Las cifras analizadas anteriormente, apoyan la opinión de la población, la cual expresa ampliamente su insatisfacción con la calidad del servicio de recolección, además de solicitar mayor acceso a contenedores y número de camiones recolectores de residuos sólidos.

Según el Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos 2022, presentado por Superservicios, el departamento del Meta produce en promedio 0.65 (kg/hab-día) de residuos sólidos, mientras que el promedio en el municipio de Cabuyaro, Meta se aproxima a 0.55 (kg/hab-día) actualmente, cifra que, aunque está por debajo del promedio departamental, si es parecida a la de municipios del mismo departamento como Restrepo y Cumaral, quienes albergan 2 veces más población urbana que el municipio de Cabuyaro (Pedroza, 2018); al observar la producción per cápita (PPC) diaria en el municipio de Cabuyaro, se encontró que está

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

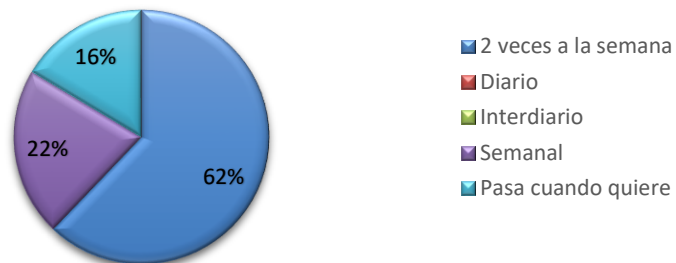
por encima de la PPC de 0.45 Kg/hab/día para niveles bajos de complejidad presentada en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000 – (Mindesarrollo, 2000).

4.2. eficacia del sistema de recolección y disposición de residuos sólidos.

Camiones recolectores. Los usuarios del servicio público de aseo prestado por EDESA, S.A. E.S.P, en el municipio de Cabuyaro, Meta, fueron consultados por la frecuencia del servicio de recolección de residuos en sus establecimientos, así:

Figura 4. *Frecuencia de recolección del camión recolector.*

¿Con qué frecuencia pasa el camión recolector de basura por el sector donde ud vive?



Fuente. Propia.

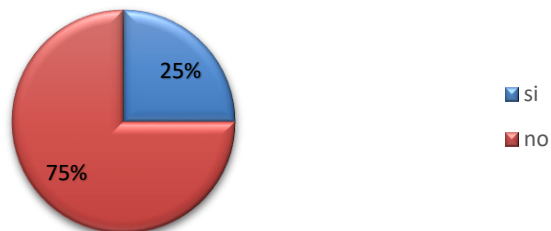
Así, el 62 % de los usuarios manifiestan tener el servicio dos veces por semana, el 22 % afirman tener el servicio de forma semanal, el 16 % dicen no tener certeza en que día de la semana tendrán el servicio de recolección.

Contenedores. Los usuarios del servicio público de aseo prestado por EDESA, S.A. E.S.P, en el municipio de Cabuyaro, Meta, fueron consultados acerca de la existencia de contenedores de residuos en sus sectores de residencia y establecimientos, así:

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Figura 5. Disponibilidad de contenedores.

En el sector en donde usted reside ¿existe un contenedor o punto establecido para despositar los residuos para la posterior recolección de los camiones?



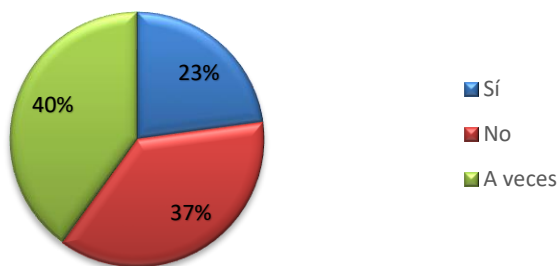
Fuente. Propia.

Ante la pregunta, el 75% de usuarios manifiestan que en el sector donde residen no existen contenedores de residuos o puntos establecidos como depósito, el 25% afirma que sí.

Puntos ecológicos. Los usuarios del servicio público de aseo prestado por EDESA, S.A. E.S.P, en el municipio de Cabuyaro, Meta, fueron consultados acerca de la existencia de contenedores de residuos en sus sectores de residencia y establecimientos, así:

Figura 6. Disponibilidad de cestas en vías y plazas públicas.

Cuando está fuera de casa ¿encuentra recipientes en la vía pública para arrojar los residuos que produce mientras realiza diligencias?



Fuente. Propia.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

El 37 % de los encuestados afirma que no existen puntos ecológicos en los sitios públicos que frecuentan, el 40 % afirman que a veces encuentran puntos ecológicos, y el 23 % confirma encontrar puntos ecológicos en los lugares públicos que frecuentan.

Según el Consorcio PGIRS META 2015, se hallaron 20 cestas públicas en el municipio de Cabuyaro, las cuales en su mayoría presentan deterioro debido al contacto directo con el agua, el sol y al uso no adecuado por parte de la comunidad disminuyendo de esta forma la vida útil de las mismas; Por otra parte, según los datos obtenidos a la fecha, el panorama no es distinto en la actualidad, ya que, solo el 25 % de la población afirma encontrar cestas en los lugares públicos que frecuentan, y de acuerdo a lo registrado en observaciones de campo realizadas por el autor, este porcentaje corresponde mayormente a la construcción de parques en los últimos cinco años en el casco urbano.

El Consorcio PGIRS META 2015, plantea como proyecto evaluar la necesidad de instalar nuevas cestas por su deterioro y/o escases, y establece como objetivo a largo plazo garantizar la cobertura necesaria de cestas en la zona urbana para la disposición de residuos generados por los transeúntes; sin embargo, en la actualidad no se evidencia el avance y ejecución de dicha proyección, ya que como las cifras lo enseñan, la baja disponibilidad de contenedores instalados, como de cestas es muy bajo en el casco urbano del municipio.

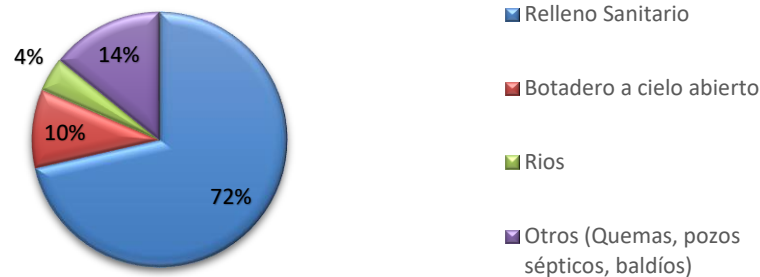
4.3. Percepción de la comunidad sobre la problemática de la gestión de residuos sólidos.

Conocimiento sobre PGIRS. Los usuarios del servicio público de aseo prestado por EDESA, S.A. E.S.P, en el municipio de Cabuyaro, Meta, fueron consultados acerca del conocimiento sobre Plan de Gestión de Residuos Sólidos, así:

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Figura 7. *Sitios de disposición final en el municipio.*

¿Usted sabe a dónde van los residuos sólidos del municipio de Cabuyaro?



Fuente. Propia.

Según (Pedroza, 2018), el municipio de Cabuyaro hace uso del relleno sanitario Bioagrícola, realizando un recorrido de 87 km; por su parte el consorcio PGIRS META 2015, afirma que, La empresa de servicios públicos de del Meta EDESA S.A realiza la disposición de residuos en el relleno sanitario Bioagrícola el cual tiene licencia ambiental otorgada a la empresa de servicios públicos Villavicencio Bioagrícola del Llano S.A para la construcción y operación otorgada mediante la resolución No. 2.6.07.0982 del 21 de Diciembre de 2007 por parte de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del área de Manejo Especial La Macarena “CORMACARENA”, y que, el 100% los residuos generados en el área urbana de Cabuyaro son dispuestos en el relleno sanitario Bioagrícola.

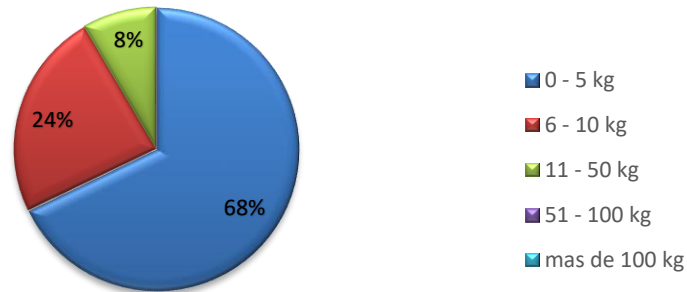
Sin embargo, la figura 7 muestra las prácticas que aún está teniendo la población del municipio de Cabuyaro, donde cerca del 30 % saben que se practica la disposición final en botaderos a cielo abierto, cerca de cuerpos de agua, quemas, baldíos, entre otros.

Generación de residuos. Los usuarios del servicio público de aseo prestado por EDESA, S.A. E.S.P, en el municipio de Cabuyaro, Meta, fueron consultados acerca de la generación de residuos sólidos en el lugar de residencia o establecimiento, así:

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Figura 8. Cantidad de residuos generado ppc (kg/hab-día).

¿Cúantos kilogramos de residuos genera su establecimiento al día?



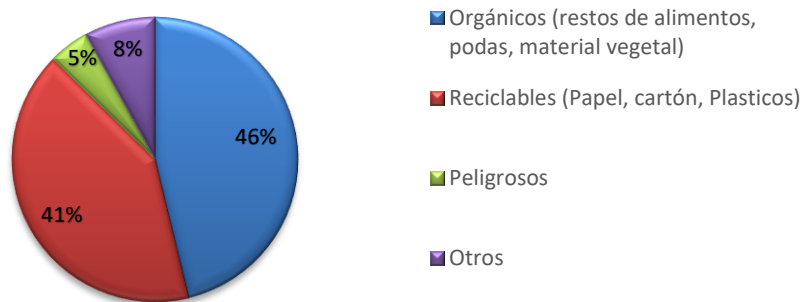
Fuente. Propia.

El 68 % de los usuarios genera menos de 5.0 kg, el 24 % genera entre 6 a 10 kg, y el 8 % de los usuarios genera más de 10kg al día.

Tipo de residuos. Los usuarios del servicio público de aseo prestado por EDESA, S.A. E.S.P, en el municipio de Cabuyaro, Meta, fueron consultados acerca del tipo de residuos que genera en su residencia o establecimiento, así:

Figura 9. Clasificación de residuos generados diariamente.

¿Qué tipo de residuos genera su establecimiento diariamente?



Fuente. Propia.

En cuanto a la caracterización de residuos en la fuente, el Plan de Gestión de Integral de Residuos Sólidos del municipio de Cabuyaro, Meta, realizado por el consorcio PGIRS META

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

2015, muestra que los residuos orgánicos, principalmente residuos de alimentos y material vegetal, son los que más presentaron en las muestras tomadas en el municipio, alcanzando el 57%. En cuanto a los residuos inorgánicos, se tiene que los plásticos, papel y el cartón son los que más se generarían, al igual que los denominados “otros” en los que se incluyen materiales como el caucho, sintéticos, textiles, tierra, etc. Y en menor medida se encuentran los residuos metálicos y de vidrio con 3 y 4%, respectivamente, Los residuos de madera y follaje no se presentaron en los residuos muestreados. En la actualidad, Los residuos mayormente generados en el casco urbano del municipio de Cabuyaro, Meta, corresponden en un 87% a Orgánicos y reciclables.

En el municipio de Cabuyaro, según el PGIRS META 2015 no se encuentran en funcionamiento las actividades de rutas selectivas, separación en la fuente y aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, no existen puntos críticos como consecuencia de la disposición inadecuada de residuos sólidos por parte de los habitantes, no se realizan las labores de reciclaje debido a que no existen personas recicladores de oficio en todo el territorio, tampoco existen ningún tipo de organización, asociación o agremiación, no se presentan rutas selectivas debido a que las actividades de clasificación, acopio y aprovechamiento no se llevan a cabo dentro del territorio municipal, no se cuenta con algún registro de los residuos sólidos aprovechados en el último año debido a que no hay personas dedicadas a la labor; en la actualidad, no ha cambiado esta realidad mostrada hace 9 años.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La población del municipio de Cabuyaro no va a dejar de aumentar con el transcurso del tiempo, sino todo lo contrario, su proyección es muy grande; de manera que grandes avances y ejecución de proyectos que puedan suplir las necesidades actuales y futuras del territorio por parte de los entes gubernamentales, es urgente y fundamental, al estar este centro urbano convirtiéndose en un foco de progreso económico en la región de los llanos orientales. Desde la óptica de que a medida que la población crece, también lo hace la cantidad de residuos generados, se ejerce una significativa presión sobre la administración para ofrecer la infraestructura necesaria que albergue a estas personas y tenga la capacidad para brindar los servicios demandados.

La deficiente gestión de los residuos sólidos urbanos del municipio de Cabuyaro, obedece de manera importante al déficit de infraestructura actual; la frecuencia de recolección es ineficiente, llegando solamente al 60% de los usuarios dos veces por semana, lo que genera un impacto ambiental grandísimo en los puntos donde la población acopia los residuos sólidos a cielo abierto, porque sumado a la ineficiente recolección, está la casi nula disponibilidad de contenedores adecuados para acopiar los residuos generados en los sectores del casco urbano donde el servicio de recolección no es continuo. Por otro lado, se abre la puerta para la investigación y gestión municipal, para que se estudie a nivel regional la conformación de un relleno sanitario que sirva para el municipio en estudio y para los aledaños (Barranca de Upía, Puerto López, Puerto Gaitán) ya que en promedio deben recorrer distancias aproximadas a los 100 km para la disposición final en el relleno sanitario Bioagrícola, esto reduciría sustancialmente los costos de transporte de los residuos, y, se convierte a corto plazo en una ventaja estratégica al disponer los residuos sólidos a distancias más cortas del centroide municipal, disminuyendo los sobrecargos económicos y minimizando los impactos ambientales.

Además, esta estrategia permitiría:

- La erradicación de botaderos satélites y saneamiento de fuentes hídricas contaminadas por residuos sólidos.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

- Mayor eficiencia operativa, debido a las menores distancias recorridas en el transporte al sitio de disposición.
- Garantiza la disposición final, teniendo en cuenta que el municipio no cuenta actualmente con más alternativas de disposición diferentes al relleno sanitario Bioagrícola.

Existe un tema con una gran relevancia frente al impacto ambiental que generan los residuos sólidos urbanos, y son las rutas selectivas; se deben diseñar rutas selectivas con días y horarios establecidos, para que se logre un cubrimiento total del casco urbano, esto, aumentará la recolección y transporte de los residuos Generados. Lo anterior, acompañado de la conformación de asociaciones de recicladores en el municipio y de la creación de conciencia sobre la importancia de la separación en la fuente, reutilización, reducción y separación de residuos sólidos, logrará mitigar impacto social y ambiental generado por la producción elevada de residuos sólidos.

Aunque, existe el respaldo legal y jurídico a través del decreto municipal No. 027 del 11 de abril de 2016. “Por medio del cual se adopta el PGIRS del municipio de Cabuyaro y se dictan otras disposiciones”, no se han tomado acciones responsables por parte de la administraciones, en cuanto a implementación y/o actualizaciones del mismo; por ejemplo, el Plan de Desarrollo Municipal “Buenos tiempos para todos 2020 – 2023” establece para el sector vivienda, ciudad y territorio, mejorar el préstamo de servicio en todo el sistema que corresponde aseo para el municipio de Cabuyaro a la población una vida digna, y tiene como meta, servicios de implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, sin embargo, no existe documentación sobre las estrategias, planes y/o políticas adoptadas frente a la problemática seria del casco urbano municipal.

Por otro lado, el Plan de Desarrollo Municipal “Cabuyaro no Une 2024 – 2027” establece la priorización de iniciativas con cargo al sistema general de regalías – SGR, dentro de las cuales se incluye nuevamente la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, con una inversión de \$ 869.163.656 (Ochocientos sesenta y nueve millones ciento sesenta y tres mil seiscientos cincuenta y seis pesos m/cte, proyectada para el año 2027; sin embargo, es necesaria la actuación inmediata de la administración, dada la coyuntura actual.

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Se recomienda despertar una cultura agresiva en cuanto al manejo de los residuos sólidos, específicamente con labores de reciclaje que tiendan al cambio de hábitos y costumbres en la producción, separación, almacenamiento y presentación, que lleven a rebajar costos, y por tanto a disminuir la contaminación ambiental, lo que repercutiría en una mejor calidad de vida de las familias, en su salud y en la educación, cultura donde esta última se refleja en la limpieza del pueblo y la interacción del hombre con el ecosistema.

Construir alianzas estratégicas con diferentes instituciones, entidades, empresas y organizaciones que generen políticas locales para el consumo responsable y generar estrategias para fortalecer la separación en la fuente, dos de los componentes de la gestión integral de los residuos sólidos que son de vital importancia para disminuir los impactos al ambiente, prolongar la vida útil del relleno sanitario y generar oportunidades de empleo industrializando el sector de los residuos sólidos.

Con un Programa de manejo Integral de desechos domésticos se puede mejorar el sistema actual de manejo de desechos, el cual implica la necesaria formalización de los aspectos "informales", y simplemente costumbristas que se han generado con el tiempo y son la cara más deforme del problema.

El municipio debe adoptar la creación de la planta de compostaje y la formalización del reciclaje; ya que estas acciones ayudan a la recolección, en la disposición final de residuos sólidos, en los costos de las instituciones encargadas de esta actividad, en la conservación del suelo, agua, aire y para la salud de los ciudadanos.

Por último, el municipio de Cabuyaro a través de la administración municipal ha tenido una mínima participación en el desarrollo del proceso de aprovechamiento de los desechos biodegradables y no biodegradables; ya que, estos desechos que tendrían como destino el relleno sanitario se aprovecharía como materia prima. Además, el crecimiento de la industria de aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio.

Referencias

Campos, R., Jimenez , O., & Echevarria, L. (2013 - 2014). Diseño del Plan de Gestion Integral de Residuos Sólidos en la Plaza de Mercado central de la Ciudad de Girardot. Bogotá: Fundacion Universitaria Agraria de Colombia.

Cárdenas, R, E. (2006) Acompañamiento en la elaboración del Plande Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Acacías (Meta).
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tecgges/article/view/4345>.

Cepal, 2017. La gestión y manejo de residuos sólidos y sus propuestas regulatorias e impositivas. Recuperado de:
https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45252/S1700148_es.pdf

Consorcio PGIRS Meta (2015) Plan de Gestión de Residuos sólidos – PGIRS Cabuyaro.

Cotes Bruges, I.A. (2014). Propuesta De Sistema De Gestión De Residuos Sólidos Urbanos Para El Municipio De Gamarra – Cesar, Planteada Desde La Perspectiva De La Responsabilidad Social Empresarial. [Tesis de Maestría, Universidad de Santander – UDES]
<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/944d1d87-3a6c-43e8-b50d-9b79ab3844ba/content>

DANE (2005) Censo general 2005. Obtenido de DANE, INFORMACIÓN PARA TODOS:
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1>

DANE. (2018). Resultados Censo Nacional de Poblacional y Vivienda. Obtenido de DANE, INFORMACIÓN PARA TODOS: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticaspor-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>

Decreto 0754 de 2014 [Ministerio de vivienda, ciudad y territorio y el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible]. Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Residuos Sólidos. Noviembre 25 de 2014.

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/resolucion-754-de-2014.pdf>

Decreto 1713 de 2002 [Presidencia de la República]. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Agosto 06 de 2002.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5542#1>

Decreto Municipal No. 027 del 11 de abril de 2016 [Municipio de Cabuyaro, Meta]. “por medio del cual se adopta el PGIRS del Municipio de Cabuyaro y se dictan otras disposiciones”

Departamento de Meta - Viceministerio de Agua y Saneamiento. (2010). Plan departamental para el manejo empresarial de los servicios de agua y saneamiento: departamento de Meta. Bogotá, D. C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Estrada, T, R. (2014) Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, urbano residencial. <https://revistas.cun.edu.co/index.php/opinionpublica/article/view/56>.

Guerreo, P, F. (2022) Análisis del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS formulados para la 2 Universidad Cooperativa de Colombia frente a otros casos de éxito a nivel nacional. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/7c612fdf-6f5c-4f96-b48d-30a00219382a/content>.

Hernández, C, A. (2021) ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN COLOMBIA. [Artículo de Investigación] <https://repository.unimilitar.edu.co/items/ee0508d0-e895-45ab-9ea2-9a0b2eaa3ff6>.

Hernandez de la Ossa, H.A. (2014). Propuesta De Actualización Del Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos Del Municipio De San Pelayo, Córdoba 2020-2031 [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana] <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/53825/TESIS%20FINAL%20OFICIAL%20Hernando%20Hernandez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

Mendoza, J.C. Siza Rodríguez, F. (2020) análisis del sistema de recolección de los residuos orgánicos en la central mayorista. [Tesis de Grado, Tecnológico de Antioquia, institución universitaria]

<https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/1543/56.%20TGII%20Siza%20%26%20Mendoza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio del medio ambiente. (1997). Política para la gestión integral de residuos. https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Politica%20para%20la%20Gestion%20Integral%20de%20Residuos%20Solidos%20-%201997.pdf

Monterrosa Blanco, H. (2019, enero 10) Colombia podría aprovechar 40% de las toneladas de residuos que genera anualmente. La República. <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/colombia-podria-aprovechar-cerca-de-40-de-los-11-6-millones-de-toneladas-de-residuos-que-genera-al-ano-2813141>

Noriega, A. M. (2024, mayo 22) ¿Por qué Colombia es uno de los países más biodiversos del mundo? Radio Nacional de Colombia. <https://www.radionacional.co/actualidad/medio-ambiente/biodiversidad-colombia-especies-datos-y-retos#:~:text=Colombia%2C%20un%20tesoro%20biodiverso&text=El%2053%25%20de%20su%20territorio,nuestro%20territorio%20es%20de%201.558.>

Plan de Desarrollo Municipal 2024 – 2027 (2024) [Municipio de Cabuyaro, Meta] Cabuyaro nos une.

Plan de Desarrollo Territorial 2020– 2023 (2020) [Municipio de Cabuyaro, Meta] Buenos tiempos para todos. repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/20.500.14471/27930/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL%20CABUYARO-META%202020-2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Pedroza, R, S. (2018) Propuesta De Manejo Eficiente De Los Residuos Sólidos Domiciliarios En El Departamento De Meta (Colombia). [Trabajo de grado presentado como

ANÁLISIS DEL PGIRS, CABUYARO – META.

requisito parcial para optar al título de Magister en gestión ambiental y evaluación del impacto ambiental] <https://core.ac.uk/download/pdf/211107578.pdf>

Poveda, C, F. (2015) Analisis 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. [Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de: Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente] <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2468?show=full>

Ramirez A, S. J. (2016). Evaluación del Plan de Residuos Sólidos de la Plaza de Mercado del Barrio doce de octubre ubicada en la ciudad de Bogotá y formulación de propuesta de mejoramiento. Bogotá: Universidad distrital Francisco Jose de Caldas.

República de Colombia. (1991). CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991. Bogotá.

Sistema de estadísticas Territoriales [Terridata] (2024) <https://terridata.dnp.gov.co/>
https://terridata.blob.core.windows.net/fichas/Ficha_50124.pdf

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios [Superservicios] (2023, diciembre) Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos 2022.
<https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Informe-Nacional-de-Disposicion-Final-de-Residuos-Solidos-2022.pdf>

Vallejo, O, U. (2016) Análisis Del Impacto Social Y Ambiental De La Gestión Integral De Residuos Sólidos En El Municipio De Aguadas, Caldas. [Trabajo de investigación]
<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2863>.