

Diseño de una guía técnica para el manejo, recolección y disposición de los residuos sólidos  
del municipio de Cimitarra

Angélica María Ariza Barrera

Jazbleidy Pinzón Ariza

Asesora:

Ana María Ardila

Ingeniera química

Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Escuela Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente  
Ingeniería ambiental

Santander

2020

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma Presidente del Jurado.

---

Firma del Jurado.

---

Firma del Jurado.

Bucaramanga, 28 de Diciembre de 2020

## **Dedicatoria**

Este proyecto de grado lo dedico en primer lugar a Dios, a mi familia y amigos, especialmente a mi madre que ha sido la balanza en mi vida, pilar fundamental en mi formación como persona y ahora como profesional; por brindarme la confianza, consejos y oportunidades para lograrlo, gracias por estar siempre en esos momentos difíciles brindándome su amor paciencia y comprensión.

*Angélica María Ariza Barrera.*

Dedico este logro principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre por ser mi ejemplo a seguir y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, a mi padre porque a pesar que dudo de fuera capaz de continuar con mi carrera por mi maternidad, siempre me ha brindado su apoyo y ha confiado en mis cualidades y virtudes, gracias a sus consejos organizaba mi mundo y hacia que me enfocara en lo importante de la vida; A mi hija que es mi motor de fuerza y la que me inyecta energía para continuar luchando por mis sueños, aunque llego a mi vida sin esperarla nunca fue impedimento para continuar con mi carrera al contrario fue mi principal motivo para alcanzar mi título de ingeniera, a mi esposo que día a día me motivaba a seguir adelante con su colaboración y cariño hizo que este proceso académico fuera más fácil de llevar y por último a mi compañera Angélica porque sin el equipo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta.

*Jazbleidy Pinzón Ariza.*

## **Agradecimientos**

Agradecemos a Dios por habernos otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en nosotras por siempre; dándonos ejemplo de superación, humildad y sacrificio; nos han enseñado a valorar todo lo que tenemos es por eso que a toda nuestra familia les dedicamos el presente trabajo, porque han fomentado en nosotras, el deseo de superación y triunfo en la vida, lo que ha contribuido a la realización de este gran logro.

Agradecemos a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), por acogernos dentro de su familia unadista y formarnos como profesionales con un sentido crítico y consiente del papel que podemos desempeñar en la sociedad.

Agradecemos a nuestra asesora de trabajo de grado, la ingeniera ANA MARIA ARDILA, por su constante motivación, orientación y enseñanzas, sin las cuales no habría sido posible darle forma a este proyecto de grado.

*Angélica María Ariza Barrera & Jazbleidy Pinzón Ariza.*

## Tabla de contenido

<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>17</b>
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>18</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
<b>MARCO LEGAL .....</b>	<b>22</b>
1.1 DEFINICIONES .....	22
1.2 NORMATIVAS.....	23
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>25</b>
1.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y AMBIENTALES DEL MUNICIPIO DE CIMITARRA SANTANDER....	27
1.1.1 <i>Clima:</i> .....	27
1.1.2 <i>Crecimiento Urbano:</i> .....	27
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS RESTAURANTES Y VIVIENDAS DEL SECTOR URBANO DEL MUNICIPIO DE CIMITARRA SANTANDER .....</b>	<b>29</b>
1.1 PRESENTACIÓN .....	29
1.2 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS.....	30
1.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS RESTAURANTES Y VIVIENDAS.....	31
1.3.1 <i>Almacenamiento</i> .....	33
1.3.2 <i>Transporte</i> .....	35
1.3.3 <i>Tratamiento y disposición final</i> .....	35
1.3.4 <i>Acciones para la reducción en la fuente</i> .....	36
1.3.5 <i>Opciones para mejoramiento, tratamiento y aprovechamiento.</i> .....	37

## **PASOS PARA EL DISEÑO DE LA GUÍA TÉCNICA PARA EL MANEJO, RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LAS VIVIENDAS Y RESTAURANTES... 39**

1.1	SOCIALIZACIÓN ENTRE LOS ENTES ENCARGADOS DEL MANEJO RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	42
1.2.....	FUNCIONES DE LOS ENTES ENCARGADOS EN EJECUTAR Y DESARROLLAR LA GUÍA TÉCNICA .....	42
1.3	ELABORAR DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	43
1.4	INFORMACIÓN GENERAL .....	46
1.4.1	<i>Generación de residuos.....</i>	49
1.4.2	<i>Almacenamiento de los residuos sólidos domésticos y de los restaurantes.....</i>	52
1.4.2.1	Separación de los residuos en la fuente .....	52
1.4.2.2	Almacenamiento temporal y permanente de los residuos .....	52
1.4.2.3	Tratamiento y aprovechamiento de los residuos.....	53
1.4.2.4	Disposición final de los residuos solidos .....	54
1.5	PLANEAR EL DESARROLLO DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS .....	55
1.5.1	<i>Prevención y separación de los residuos sólidos en la fuente .....</i>	55
1.5.2	<i>Recolección y transporte .....</i>	59
1.5.3	<i>Almacenamiento.....</i>	60
1.5.4	<i>Tratamiento, aprovechamiento y disposición final.....</i>	61
1.5.5	<i>Manejo externo de los residuos .....</i>	62
1.6	ESTABLECER UN PLAN DE CONTINGENCIAS.....	63
1.7	SEGUIMIENTO.....	67
1.8	INDICADORES DE GESTIÓN .....	67
<b>PASOS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS GENERADORES.....</b>		<b>70</b>
1.1	APROBACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	70
1.2	FORMACIÓN EDUCATIVA .....	71

1.3	CLASIFICACIÓN EN LA FUENTE.....	72
1.4	RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS.....	73
1.5	LUGAR DE ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS .....	74
1.6	USO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.....	74
1.7	RESPECTIVO MANEJO.....	74
1.8	PRESENTACIÓN DE INFORMES.....	75
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>76</b>

## Tabla De Figuras

Figura 1 Flujo de residuos generados en las viviendas y restaurantes.....	32
Figura 2 Esquema para la elaboración de La Guía técnica de Manejo Recolección y Disposición de los residuos Solidos .....	41
Figura 3 Formato para recolección de información general.....	47
Figura 4 Formato de recolección de información general del Municipio sobre.....	48
Figura 5 Formato de diligenciamiento para el registro de residuos .....	50
6 Esquema de acciones básicas .....	64
Figura 7 Pasos para el manejo integral de los residuos generados en las viviendas y los restaurantes. ....	70

## Tabla de imágenes

Ilustración 1: Esquema de localización general Municipio de Cimitarra. ....	25
Ilustración 2 Crecimiento Urbano entre el año 1950-2010 .....	28
Ilustración 3 Aspectos generales de los residuos generados en un restaurante.....	30
Ilustración 4 Recipientes utilizados para almacenamiento temporal de residuos .....	34
Ilustración 5 Sitios de almacenamiento definitivo .....	34
Ilustración 6: Formulario de Información general del servicio de aseo en el Municipio.....	44

## Lista de tablas

Tabla 1 Normativas.....	23
Tabla 2 Constitución de los barrios del Municipio de estudio .....	26
Tabla 3 Clima del Municipio de Cimitarra Santander .....	27
Tabla 4 Residuos sólidos generados en los establecimientos .....	31
Tabla 5 Manejo de los residuos sólidos domiciliarios y de los restaurantes .....	32
Tabla 6 Empresa de servicio público de aseo municipal.....	35
Tabla 7 Acciones para contribuir a la reducción en la fuente de los residuos sólidos .....	36
Tabla 8 Residuos generados y aprovechamientos posibles .....	38
Tabla 9 Pasos a desarrollar de la guía técnica de manejo de los residuos sólidos en los restaurantes .....	45
Tabla 10 Formato de generación de los residuos solidos .....	50
Tabla 11 . Lista de chequeo para el sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos .....	52
Tabla 12 Resultados de la caracterización cualitativa y cuantitativa de los restaurantes .....	56
Tabla 13 Recipientes utilizados para separación de los residuos sólidos y su Código de Colores .....	57
Tabla 14 Lista de métodos de recaudación interna de residuos sólidos generados en restaurantes .....	59
Tabla 15 Actividades específicas de recolección y transporte externo de residuos sólidos.....	60
Tabla 16 Técnicas de manejo de los diversos tipos residuos sólidos generados en los restaurantes .....	61
Tabla 17 . Registro para la gestión de residuos externos .....	62
Tabla 18 Actividades y responsabilidades del Grupo de Gestión del Riesgo .....	65
Tabla 19 Tipos de emergencias y acciones ejecutar .....	66

Tabla 20 Indicadores de Seguimiento del manejo integral de residuos solidos ..... 68

## **Resumen**

El inadecuado manejo y disposición de los residuos orgánicos e inorgánicos, sólidos y líquidos en del sector residencial y productivo en específico los restaurantes del Municipio de Cimitarra, es una problemática que debe regularse y aprovecharse de la forma más óptima, con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y el deterioro de los recursos naturales renovables. Los proyectos de separación en la fuente que se han implementado con la población beneficiada en estos sectores, no han logrado los objetivos propuestos en cuanto al adecuado aprovechamiento, debido a falta de apoyo para su establecimiento, seguimiento y continuidad.

La importancia de una socialización y culturización de los residuos orgánicos e inorgánicos en cada una de las fuentes generadoras, así como el proceso y manejo adecuado de los mismos, requieren en gran parte de una guía; teniendo en cuenta esa situación, se planteó desarrollar un proyecto para diseñar una guía técnica para el manejo, recolección y disposición de los residuos sólidos urbanos del sector productivo de los restaurantes y las viviendas, la cual permite optimizar operaciones de gastos y reducción en el uso de las celdas de disposición final, alargando la vida útil de los rellenos sanitarios.

Con base en lo anterior se busca hacer mayor énfasis en la separación en la fuente desde una población más accesible y de mayor control, iniciando con la identificación de los residuos sólidos generados, implementando estrategias de clasificación y reducción, continuando con el programa de aprovechamiento de los residuos generados, mediante el formato para la evaluación y seguimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio.

**Palabras claves:** Residuos orgánicos, celdas de disposición final, residuos sólidos generados.

## **Abstract**

The inadequate handling and disposal of organic and inorganic, solid and liquid waste in the residential and productive sector, specifically the restaurants of the Municipality of Cimitarra, is a problem that must be regulated and used in the most optimal way, in order to reduce the environmental pollution and the deterioration of renewable natural resources. The source separation projects that have been implemented with the beneficiary population in these sectors have not achieved the proposed objectives in terms of proper use, due to lack of support for their establishment, monitoring and continuity.

The importance of a socialization and cultivation of organic and inorganic waste in each of the generating sources, as well as the proper process and management of the same, largely require a guide; Taking this situation into account, it was proposed to develop a project to design a technical guide for the management, collection and disposal of urban solid waste from the productive sector of restaurants and homes, which allows optimizing cost operations and reduction in use of final disposal cells, extending the useful life of sanitary landfills.

Based on the above, it seeks to place greater emphasis on the separation at the source from a more accessible and more controlled population, starting with the identification of the solid waste generated, implementing classification and reduction strategies, continuing with the program of use of the waste generated, using the format for the evaluation and monitoring of the Municipal Solid Waste Management Plan.

**Keywords:** Organic waste, final disposal cells, generated solid waste.

## **Introducción**

La disposición de los residuos sólidos domésticos y de los restaurantes del sector urbano al aire libre es la principal fuente de contaminación en Cimitarra, la descomposición aeróbica de materia orgánica produce olores, gases, contaminantes y líquidos lixiviados desagradables que contaminan el agua, el aire y causan polución. La reproducción de insectos, vectores y roedores puede causar contaminación ambiental, dando lugar a epidemias y mala apariencia estética para el municipio.

Es por esto que el manejo ambiental de los residuos sólidos domésticos y de los restaurantes es de vital importancia, y es ahí donde surge la necesidad de establecer de manera detallada las acciones que se requieren, para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos, causados en desarrollo de procesamiento de alimentos.

Para combatir este flagelo, las autoridades ambientales han establecido marcos legales, como el Decreto No. 1713 de 2002, Resoluciones Nos. 0058 y 0886 de 27 de julio de 2004, que regulan la incineración controlada de residuos sólidos urbanos. Se tomaron disposiciones y la Resolución N ° 1045 de 2004 implementó el "Plan General de Manejo de Sólidos-PGRIS" especificado por la "Resolución N ° 754 de 2014".

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de las autoridades ambientales, debido a varios factores, incluida la falta de educación y compromiso de la comunidad, y la falta de proyectos simples, económica y ambientalmente factibles, hasta ahora se han logrado pocos resultados. Por este y otros factores, los municipios solo pueden transportar residuos sólidos urbanos a vertederos, que en la mayoría de los casos no cumplen con los estándares ambientales establecidos. Además, el presupuesto insuficiente de la agencia competente en el manejo de residuos sólidos hace que el trabajo sea descoordinado e ineficiente (Bustos F, 2009).

Finalmente, Contreras (2008) señaló que la disposición incorrecta de residuos sólidos en el avance de un sector se debe al deterioro de la calidad de vida de sus habitantes, la disminución de la productividad y el aporte al desarrollo económico regional. Además, los problemas ambientales deben pagar altos costos económicos y sociales.

Para controlar y dar solución a este problema ambiental el Gobierno Nacional por medio de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, busca hacer mayor énfasis en la separación en la fuente desde una población más accesible y de mayor control implementando estrategias de clasificación y reducción; teniendo en cuenta lo anterior por medio del desarrollo de este proyecto crearemos una guía técnica para el manejo, recolección y disposición de los residuos sólidos de las viviendas y restaurantes del Municipio de Cimitarra Santander del sector urbano.

Con la elaboración de la guía buscamos una orientación sobre los residuos de las viviendas y restaurantes del municipio de Cimitarra; de forma coherente abordamos el tema de los residuos sólidos buscando encontrar la necesidad y tomar acciones de diversa índoles específicamente en el manejo, recolección y disposición de los residuos sólidos.

Posteriormente, se hace un reconocimiento para encontrar alternativas para el manejo, recolección transporte de residuos sólidos en los diferentes pasos de la elaboración de la guía, buscando el respectivo tratamiento.

## **Objetivos**

### 1.1 Objetivo general

Diseñar una Guía Técnica para el manejo, recolección y disposición de los Residuos Sólidos generados en las viviendas y restaurantes del sector urbano del Municipio de Cimitarra Santander.

### 1.2 Objetivos específicos

- Identificar la información primaria y secundaria del área in situ sobre la recolección de residuos generados en los restaurantes y las viviendas.
- Establecer estrategias pedagógicas mediante material didáctico que permita la clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos generados.
- Establecer un formato para la evaluación y seguimiento de los planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos mediante el diseño de la guía técnica.

## **Planteamiento Del Problema**

El Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos es una herramienta de planificación de un municipio que contiene un vínculo organizado de metas, objetivos, proyectos, programas actividades y recursos concretados para el manejo de residuos sólidos. El Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos se basa en una política integral de gestión de residuos, que se implementará en un período de tiempo específico, en primer lugar, es necesario diagnosticar las condiciones relacionadas con los residuos, previniendo y estableciendo planes financieros viables para asegurar la mejora continua de la gestión de los residuos. La prestación de servicios de limpieza incluye la recolección y transporte de residuos sólidos urbanos, que se ha convertido en un plan básico del sistema de gestión de residuos sólidos.

Teniendo en cuenta el contenido anterior y los datos en el informe del Sistema Único de Información de servicios públicos domiciliarios, podemos tener evidencia clara del Municipio de Cimitarra donde se registra que el municipio no cumple con los objetivos del Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos; no ha determinado los procedimientos y métodos correctos de tratamiento de residuos sólidos, ni ha definido claramente el cumplimiento del manejo de los residuos domiciliarios y de los restaurantes. Tal problemática ha conllevado a que el municipio no encuentren una solución más perceptible de la situación por lo que el presente documento define una guía fundamental para el manejo, recolección y disposición de los residuos sólidos domésticos y de los restaurantes, el cual pueda ser de ayuda para el municipio de Cimitarra Santander y las administraciones municipales.

## **Justificación**

El Ministerio del Ambiente aprobó la Resolución N ° 1045 en 2004 y la Resolución N ° 754 en 2014, que estipuló el "Plan Integrado de Manejo de Residuos Sólidos", debido a la falta de protección ambiental, la mayoría de las ciudades no cumplieron con las obligaciones derivadas del plan, información que conduce al mal funcionamiento de los residuos sólidos. Tal problemática proporciona una contaminación y saturación de los rellenos sanitarios que, al ser alcanzados por la autoridad ambiental competente, se exponen al cierre definitivo del mismo, creando inconformidad en las poblaciones y preocupación por definir la disposición de los residuos sólidos. Considerando la brecha anterior, es necesario desarrollar una estrategia rápida y ambientalmente sana, no solo para resolver el problema, sino también para tratarlo como una oportunidad para el desarrollo empresarial, teniendo en cuenta el fomento del empleo futuro y la comercialización de productos derivados, y el cumplimiento con el medio ambiente y las obligaciones exigidas por la autoridad competente.

La propuesta de obtener una guía fundamental para el manejo, recolección y disposición de los residuos sólidos de los restaurantes y domiciliarios, conserva con más facilidad el cumplimiento de las normas establecidas para el Plan Integrado de Manejo de Residuos Sólidos, creando conciencia, culturización y adecuado funcionamiento de los residuos sólidos, a su vez, facilita el seguimiento y control de los residuos para lograr de forma eficaz los reportes definidos en acatamiento por las autoridades ambientales competentes.

## **Marco Teórico**

En término general los residuos sólidos domésticos y de los restaurantes son generados por la intervención humana afectando directamente al medio ambiente y causando efectos sobre la salud de los seres humanos.

- **Manejo adecuado de los residuos solidos**

El manejo adecuado de los residuos sólidos comprende todas las funciones o actividades operativas relacionadas con el tratamiento de los residuos sólidos desde el lugar donde se generan los residuos sólidos hasta la disposición final (Ochoa, 2009); para obtener un manejo adecuado de los residuos sólidos, deben comprender los siguientes términos:

- **Plan de gestión integral de residuos sólidos – PGIRS**

Es una herramienta de planificación del municipio y contiene un conjunto ordenado de metas, objetivos, programas, proyectos, actividades y recursos definidos para el manejo de residuos sólidos. Se basa en una política integral de gestión de residuos, la cual debe ser implementada dentro de un período de tiempo específico, en primer lugar, es necesario diagnosticar las condiciones relacionadas con los residuos, previsión y planes financieros viables para asegurar la mejora continua de la gestión de los residuos brindando servicios de limpieza.

- **Aprovechamiento**

Las actividades complementarias de los servicios públicos de limpieza incluyen la recogida de residuos disponibles, su transporte selectivo a una estación de clasificación y reciclaje o una planta de reciclaje, y la clasificación y pesaje por parte del proveedor.

- **Barrido y limpieza**

Se trata de una actividad destinada a eliminar todos los residuos sólidos esparcidos o acumulados en las zonas públicas.

- **Barrido y limpieza manual**

Esto se realiza mediante el uso de elementos humanos y manuales, que incluye trabajos de barrido para que las áreas públicas estén libres de papeles, hojas, arena acumulada en el borde de la plataforma, y cualquier otro objeto o material que se pueda retirar de forma manual.

- **Barrido y limpieza mecánica**

Este trabajo se realiza mediante el uso de equipos mecánicos, contiene la aspiración y/o el lavado de áreas públicas.

- **Eliminación**

Son operaciones enfocadas a la disposición final y la recuperación de los recursos para posteriormente reutilizarlos mediante generación de compostaje, reciclaje entre otras

- **Frecuencia del servicio**

Hace referencia a la cantidad de veces por semana que se proporciona el servicio de aseo a un usuario.

- **Residuos sólidos**

Son aquellos materiales que se descartan después de su vida útil, y suelen carecer de valor económico por sí mismos. Consisten principalmente en residuos de materiales utilizados en la producción, transformación o uso de productos de consumo.

- **Residuos orgánicos**

Se componen de restos de comida y restos vegetales de origen domiciliario.

- **Residuos inorgánicos**

Se refiere a cualquier residuo inservible, a todo material no deseado y del que se tiene intención de desechar.

- **Residuos inertes**

Son desechos que no son químicos ni biológicamente reactivos y no se descomponen o solo muy lentamente. Ejemplos de esto son arena y concreto.

- **Residuos líquidos**

Todos son desechos líquidos producidos por la actividad humana, como las aguas residuales o las aguas residuales de las casas industriales, y los sólidos en suspensión que contienen también son contaminantes. (Acuña J.A).

- **Guía técnica**

Es una herramienta técnica de referencia para la planificación e implementación ordenada de medidas ambientales para la prevención, corrección, mitigación, minimización o compensación de diferentes actividades. (Acuña J.A).

## Marco legal

### 1.1 Definiciones

El trasfondo legal del marco normativo de gestión de residuos colombiano se origina en el Código Nacional de Saneamiento (Ley N ° 9 de 1979) y el Decreto N ° 2811 de 1974, que separa temas de higiene y medio ambiente; Posteriormente, con la edición de la Constitución Política de 1991, la Ley N ° 99 de 1993 y la Ley N ° 142 de 1994, se estableció una amplia gama de normativas, que se agruparon en normas generales y normativas específicas relacionadas, de las que se extrajeron elementos relevantes para el sector.

La Constitución colombiana de 1991 estableció el derecho al medio ambiente sano como un derecho colectivo para promover la participación ciudadana y dar paso a las organizaciones de empresas de servicio público, aspectos de la promulgación de la Ley N ° 142 de 1994 esto marcó el orden institucional del sector, las condiciones para la creación de prestadores de servicios, los indicadores de continuidad, calidad y cobertura, y dio origen al desarrollo del marco legal. También definió el servicio de baños públicos como *“la recolección municipal de residuos, principalmente sólidos y las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos”* (Art. 14).

A continuación se enumeran los principales documentos de política y marco legal establecidos por leyes, decretos y ordenanzas para el manejo de residuos sólidos y los servicios públicos de limpieza. Por tanto, no hay ninguno asociado a hospitales y residuos peligrosos.

## 1.2 Normativas

Tabla 1 Normativas

TITULO DE LA NORMA	ENTIDAD EMISORA	DESCRIPCION
Constitución Nacional de Colombia 1991	Congreso Nacional	Cuenta con temas relacionados con la protección ambiental y el derecho de las comunidades a disfrutar de un medio ambiente saludable. Prohíbe expresamente la introducción de sustancias tóxicas o peligrosas al territorio nacional.
Decreto ley 2811 de 1974	Presidencia de la republica	Por el cual se publica el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección Ambiental. Por el que regula la gestión de los recursos naturales y los demás elementos y factores que configuran o influyen en el medio ambiente. Regula la disposición de residuos y basuras. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al medio ambiente.
Decreto 2981 del 2013, el cual deroga los Decretos 1713 de 2002, 1140 de 2003.	Presidencia de la republica	Crea programas para la Prestación del Servicio de Aseo y ajusta las actividades del servicio público de aseo tales como recolección, transporte, limpieza entre otras más dispuestas.
Ley 9 de 1979 código sanitario Nacional.	Ministerio de salud.	Constituye los estándares de higiene relacionados con la salud humana, así como los procedimientos y medidas que deben adoptarse para la regulación, legalización y control de los vertidos de residuos y materiales que afecten o puedan afectar las condiciones higiénicas del entorno.
Decreto 2104 de 1983.	Ministerio de salud.	Está parcialmente regulado por el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 9 de 1979 sobre residuos sólidos. Define la terminología técnica de los residuos sólidos. Contiene normas de higiene para el almacenamiento, presentación, recolección, transporte, entrega, procesamiento y eliminación de residuos sólidos.
Decreto 1713 de 2002	Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo	Estableció normas destinadas a regular los servicios públicos de limpieza en el marco general de la gestión común de residuos sólidos, involucrando su composición, nivel, categoría, método, calidad y el sistema y usuarios de los prestadores de servicios. Modificado por Decreto

	Territorial.	N ° 1. 505, de 4 de junio de 2003, Decreto y PGIRS,
Decreto 1140 de 2003	Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Establece las obligaciones que en materia de sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos deben cumplir los multiusuario del servicio de aseo.
Decreto 835 de 2005	Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Resolución 2309 de 1986	Ministerio de Salud	Por el que se publica la normativa sobre residuos especiales. Reglamenta todo lo relativo al manejo, uso, disposición y transporte de residuos sólidos con características particulares.
Resolución 1096 del 2000	Ministerio de desarrollo Económico.	Aprueba y hace cumplir el reglamento sobre agua potable y saneamiento básico.
Resolución 1045 de 2003	Ministerio de Vivienda y Desarrollo.	Esta resolución nos da la metodología para la respectiva elaboración de los PGIRS.

**Fuente:** Tabla elaborada por el equipo de trabajo del proyecto de grado.

## Ubicación del proyecto

El proyecto se desarrolla en el municipio de Cimitarra, que se ubica en el suroeste del departamento de Santander en las latitudes 6 °, 18 "y 58" "norte y longitudes 73 °, 56" y 02 " oeste y a una distancia de 311 km de la capital.

Limita al norte con el departamento de Antioquia y el municipio de Puerto Parra, al este con el municipio de Landázuri, al oeste con el departamento de Antioquia, y es el río Magdalena que marca el límite del departamento de Antioquia con el municipio de Cimitarra y al sur con los municipios de Bolívar Landázuri.

- Extensión total: 3.165,94 Km<sup>2</sup>
- Extensión área urbana: 0.88 Km<sup>2</sup>
- Extensión área rural: 3.165,06 Km<sup>2</sup>
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 200 metros
- Temperatura media: 30°° C
- Distancia de referencia: 200 Km de Bucaramanga.

### Esquema de localización general Municipio de Cimitarra

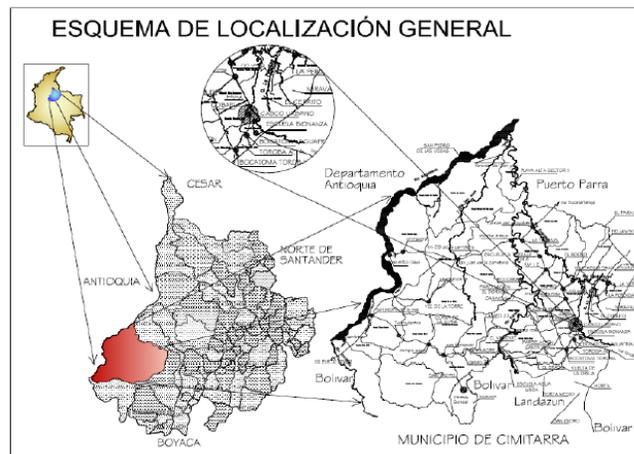


Ilustración 1: Esquema de  
Tomado de Consejo Municipal Para la Gestión del Riesgo de Desastres CMGRD  
(2020). Recuperado: <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/370>

**Área urbana:** Según las previsiones del DANE, la población total del municipio de Cimitarra en 2014 fue de 40. 299 personas: 15. 336 personas (38,55%) en el área urbana y 24. 763 personas (61. 45%) en el área rural. La Tabla 2 muestra la composición de los distritos:

Tabla 2 *Constitución de los barrios del Municipio de estudio*

ITEM	BARRIOS
1	EL CENTRO
2	ALFONSO LOPEZ
3	EL ESTADIO
4	VILLA DEL RIO
5	BRISAS DEL GUAYABITO
6	VILLA HERNANDEZ
7	CAÑAVERAL
8	VILLA PINZON
9	LAGOS I
10	LAGOS II
11	LAGOS III
12	BRISAS DE AGUA FRIA I
13	BRISAS DE AGUA FRIA II
14	LA VILLA
15	EL DIAMANTE I
16	EL DIAMANTE II
17	PRADOS DE OCCIDENTE
18	PINOS I, II Y III
19	PUEBLO VIEJO
20	28 DE ABRIL
21	SAN CRISTOBAL
22	ALTOS DE LA PAZ
23	PINOS V ETAPA
24	BUENOS AIRES
25	LA ARROCERA
26	LOS CERROS
27	ASOBOSQUES
28	ASOPOTRADES
29	EL MARFIL
30	ALTOS DEL BELTRAN
31	FONTANA

Fuente: Plan municipal de gestión del riesgo de desastres (2012)

## 1.1 Características físicas y ambientales del Municipio de Cimitarra Santander

### 1.1.1 Clima:

El Municipio de Cimitarra se caracteriza por dos climas principales. Caliente y húmedo y caliente y semihúmedo. Por lo tanto, dependiendo de la alta precipitación, la alta temperatura conduce a altos valores de humedad relativa y evapotranspiración. El Municipio de Cimitarra, está ubicada en una zona con alta luminosidad solar

Tabla 3 *Clima del Municipio de Cimitarra Santander*

DESCRIPCION	RANGO
Precipitación	2450-3350 mm/año
Temperatura	27°-28°C promedio
Brillo solar	1000-2600 Hora/año
Evapotranspiración total anual	1650 mm
Humedad relativa	82.4%

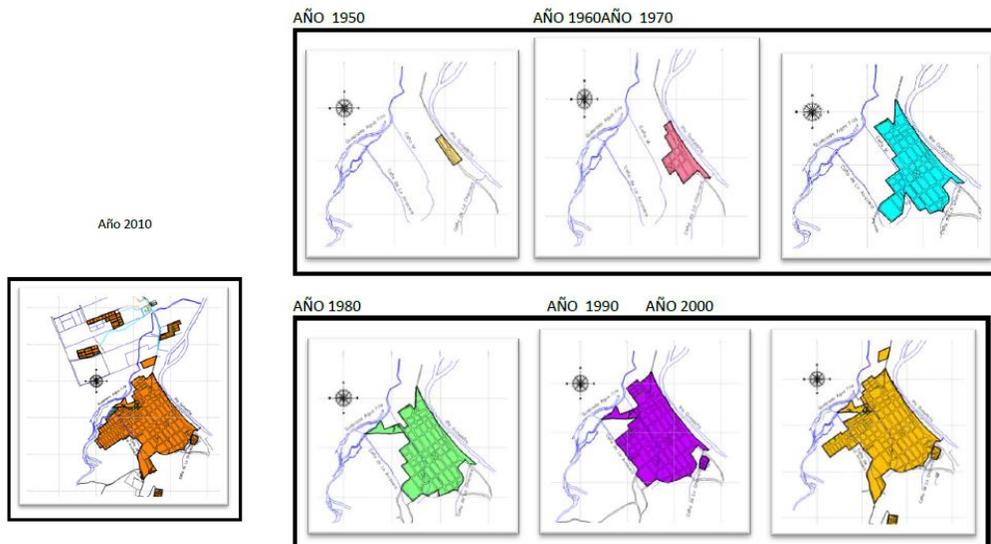
Fuente: Plan Básico De Ordenamiento Territorial del Municipio de Cimitarra

### 1.1.2 Crecimiento Urbano:

Cimitarra por ser un municipio nuevo, se encuentra en constante crecimiento poblacional teniendo aproximadamente 50.000 habitantes de los cuales su gran mayoría están en la zona rural del Municipio. En las siguientes graficas se muestra un crecimiento considerable en el área urbana, esto se debe a que las áreas rurales no tienen buena cobertura en el bachillerato, ni servicios de salud adecuados, por lo que existe una tendencia de crecimiento urbano que trae consigo la necesidad de expansión cobertura de servicios públicos, pavimentación de caminos y equipamiento, entre otros, para atender a esta población, es fundamental asumir que esta tendencia es real y que el municipio debe invertir más recursos en mejorar las condiciones de vida de la población rural para evitar su migración y continuar con el equipamiento para la educación, la salud, la construcción de viviendas y

otros servicios que hacen que el crecimiento urbano no sea una fuerza económica y social ni un prelude de por el deterioro de la calidad de vida de sus habitantes.

### Crecimiento Urbano entre el año 1950-2010



*Ilustración 2 Crecimiento Urbano*

Tomado de Consejo Municipal Para la Gestión del Riesgo de Desastres CMGRD (2020). Recuperado: <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/370>

## **Características de los restaurantes y viviendas del sector urbano del Municipio de Cimitarra Santander**

### 1.1 Presentación

Los residuos sólidos domésticos y de los restaurantes cuentan con una estructura económica dentro de las que encontramos la clasificación de bienes y servicios; Entre las principales clasificaciones o actividades se encuentran, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) de productos, la Clasificación Central de Productos (CPC) y el Sistema Armonizado (SA), que se consideran fundamentales.

De acuerdo con el Ministerio de Salud y Protección Social, el cual aprobó el artículo 26 de la Resolución N ° 2674 de 2013, estableciendo que deben existir infraestructura, elementos, recursos y procedimientos para asegurar la efectiva labor de recolección, procesamiento, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición final de los residuos sólidos. Al mismo tiempo, se deben considerar los estándares de higiene y salud ocupacional para evitar la degradación alimentaria, regional y ambiental.

En general, los residuos sólidos domésticos y los residuos generados en los restaurantes dentro del casco urbano de Cimitarra no realizan algún tipo de manejo de sus desechos, puesto que el municipio no tiene la determinación correcta para la recolección de los residuos teniendo en cuenta la clasificación de los mismo ya que diariamente el vehículo compactador realiza la recolección de todos los residuos evitando así la separación de los mismos para su respectiva disposición final por lo tanto la clasificación de estos desechos se viene realizando dentro del relleno "La Florida". Como aspecto operativo general, es de gran importancia que los residuos peligrosos como no peligrosos generados se manejen de manera adecuada. Actualmente en la parte urbana del municipio de Cimitarra se registran aproximadamente entre 170 a 185 restaurantes distribuidos en diferentes partes de la ciudad.

En la ilustración 3 se observan aspectos generales de un restaurante del municipio de estudio:



Ilustración 3 Aspectos generales de los residuos generados en un restaurante  
Fuente: Elaboración equipo de trabajo de grado.

## 1.2 Materias primas utilizadas

En el caso de los restaurantes las materias primas son los alimentos y bebidas que se procesan y posteriormente se entregan al público, según el tipo de restaurante. Por ejemplo, parrilla de barbacoa, comida rápida, almuerzo común, etc. En las viviendas la lista general de materias primas se basa básicamente en la preparación de los alimentos, y desechos generados en las actividades de mantenimiento de la casa. Estos son algunos de los residuos generados en las viviendas y restaurantes:

- Papel de diversos tipos: papel cartón, periódico, cartulina, higiénico, etc.
- Mesas y silletería.
- Elementos de cafetería: café, vasos desechables, pitillos, palitos para mezclar, azúcar.
- Lámparas fluorescentes y bombillas incandescentes.
- Plástico: bolsas, icopor, tarros.
- Bebidas gaseosas de diferentes presentaciones en empaque plástico.
- Jugos, agua, saborizantes en empaque plástico.
- Alimentos de frutas y verduras.
- Alimentos de refrigeración como el pollo y sus derivados

### 1.3 Manejo de residuos sólidos generados en los restaurantes y viviendas

Como se necesitan diferentes materias primas, los residuos sólidos generados en el sector productivo (restaurante) dependen del tipo y escala de la empresa. Por lo tanto, el número y el tipo varían de una empresa a otra. En cualquier caso, siempre hay algunos residuos sólidos, como papel, vasos y platos desechables, bolsas plásticas, servilletas, envases de refrescos, cajas cuadradas y cartón, y otros como residuos orgánicos.

La Tabla 4 describe algunos de los residuos potenciales que surgen según las ubicaciones que componen las instalaciones de un restaurante.

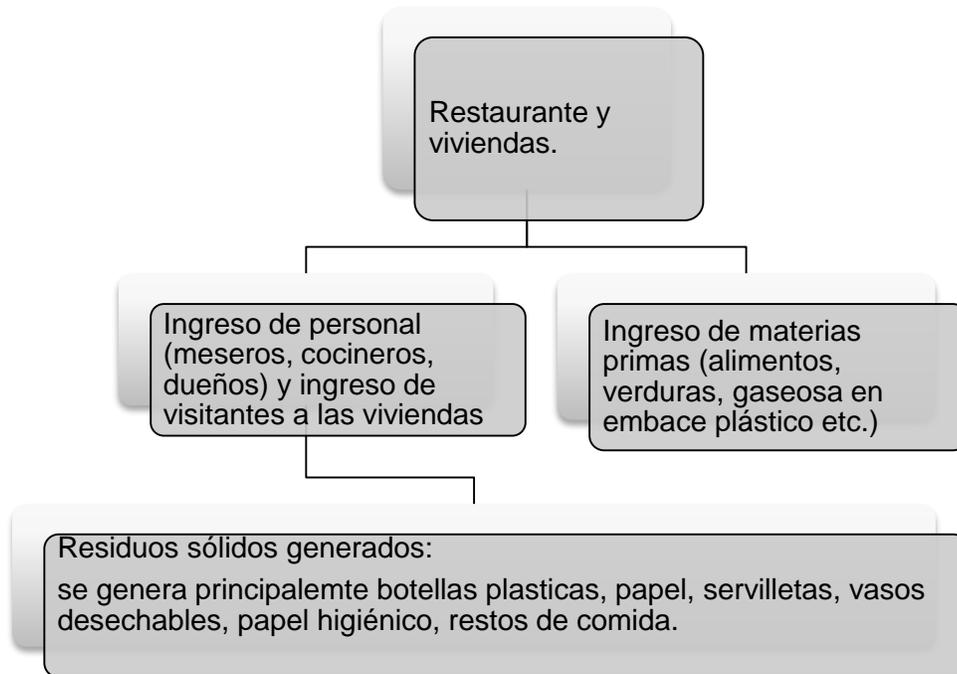
#### 4 Residuos sólidos generados en los establecimientos

LUGAR DE GENERACION	ACTIVIDAD	RESIDUO
COCINA	Alimentación	Desechos de comida, plástico, papel, servilleta, cartón, paquetes.
SALON DE MESAS	Alimentación	Se genera principalmente botellas plásticas, papel, plástico, servilletas, empaques, restos de comida, vasos desechables.
BAÑOS	Necesidad fisiológicas	Papel higiénico y toallas desechables

Fuente: Tabla plasmada por el equipo de trabajo del proyecto de grado.

En la figura siguiente figura, podemos evidenciar una parte de las actividades que hacen que se genere esa cantidad de residuos sólidos, también tiene una gran similitud en cuanto al tipo de residuo que a diario se genera.

Figura 1 Flujo de residuos generados en las



Fuente: Figura elaborada por el grupo de trabajo del

La gestión actual de los residuos sólidos generados en los restaurantes y viviendas varía ya que algunas personas hacen un buen uso de los materiales separados, reutilizan los permitidos para usar materiales y venden materiales reciclables. La mayoría de ellos no se aprovechan al máximo, especialmente con la venta de envases de cartón, papel y plástico. La Tabla 5 describe las operaciones más comunes.

Tabla 5 Manejo de los residuos sólidos domiciliarios y de los restaurantes

Residuos	Manejo
Papel, plástico, vidrio, cartón.	Debido a su facilidad de comercialización o donación, estos pueden ser los residuos más fáciles de gestionar.
Servilletas, vasos y platos desechables, envases, tetra pack, espuma de poli estireno, barredora, vasos sobrantes.	Este residuo se deposita en su totalidad en contenedores, los cuales son presentados para su recogida por la empresa.
Restos de comida.	Las sobras o "aguamasa" se comercializan o regalan para la cría de animales.

Papel higiénico y toallas sanitarias.	Estos residuos se almacenarán con otros residuos y se entregarán a la empresa de limpieza para su disposición final en un vertedero.
---------------------------------------	--

Fuente: Tabla realizada por el equipo de trabajo de grado

### 1.3.1 Almacenamiento

El almacenamiento temporal y permanente de residuos sólidos varía mucho según el tipo de instalaciones existentes. En general, no se cumplen las características finales de almacenamiento establecidas por el Decreto 1713 de 2002 dentro de las cuales encontramos un correcto almacenamiento temporal de los residuos en depósitos, contenedores o recipientes; aprovechamiento mediante el cual los residuos sólidos se reincorporen al ciclo económico y productivo, cultura de la no basura ya que si se contara con un conjunto de conocimientos y valores la comunidad aportaría en la reducción de los residuos generados.

Aunque se evidencian los esfuerzos por proporcionar las habitaciones en la medida de lo posible. Sobre el almacenamiento temporal, se reconoce que existe un gran deseo de separar los residuos de su origen y para ello se utilizan contenedores de tamaño, tipo y forma variables, aunque un 80% por debajo de su destino.

Si están interesados que los empleados y propietarios hagan eso, será un gran paso adelante en el proceso.

En la siguiente ilustración se muestra algunos de los contenedores utilizados para almacenar los residuos generados en un restaurante del sector urbano del Municipio de Cimitarra.



Ilustración 4 Recipientes utilizados para almacenamiento temporal de residuos  
Fuente: Elaboración equipo trabajo de grado

En el caso del lugar visitado, el centro de acopio de residuos sólidos se utiliza exclusivamente para material reciclable que se comercializa y en algunos casos se dona.

El resto de residuos no se lleva a estos puntos de recogida, sino que permanece en lugares temporales hasta que pasa el vehículo de recogida y se puede depositar allí. Este es uno de los aspectos más importantes a registrar.

Almacenamiento definitivo.



*Ilustración 5 Sitios de almacenamiento definitivo*  
Elaboración propia del autor- equipo trabajo de grado

### 1.3.2 Transporte

El transporte de residuos sólidos es organizado por el gobierno municipal y se realiza mediante compactadores. Los restaurantes y las viviendas entregan sus residuos a la empresa de limpieza municipal, el cual realiza su jornada de recolección de lunes a viernes.

Tabla 6 Empresa de servicio público de aseo municipal

Municipio	E.S.P.	Socio operador
Cimitarra	Aguas de Cimitarra	Aguas de Cimitarra S.A.S

Fuente: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos cimitarra

En términos generales, los restaurantes y las viviendas no implementan ningún procedimiento de clasificación en la fuente, pero proporcionan residuos útiles a las empresas de limpieza. En algunos casos se ha llevado a cabo la separación de la fuente, pero por diferentes circunstancias estos procedimientos no han durado, por lo que es necesario actuar para fortalecer estos procesos en el Municipio de Cimitarra Santander.

### 1.3.3 Tratamiento y disposición final

En el municipio de Cimitarra el método de eliminación de los residuos sólidos generados es llevarlos al relleno sanitario “La florida”, el cual cuenta con un porcentaje bajo de personas que realizan el proceso de reciclaje en especial las botellas, cartón, plástico, vidrio y aluminio. Los residuos orgánicos son llevados directamente al relleno sanitario y no se cuenta con algún tratamiento para aprovecharlos. Dicho relleno sanitario cuenta con el permiso ambiental y es administrado por la empresa Aguas de Cimitarra S.A.S.

### 1.3.4 Acciones para la reducción en la fuente

Las acciones para reducir en la fuente son más iniciativa por parte de cada persona para que desde casa y desde los restaurantes se genere una cultura de reciclaje; además tener programas sociales para poder tener más cobertura y de esta forma reducir la generación de residuos sólidos domésticos y del sector productivo en especial los restaurantes.

En la tabla 7 podemos evidenciar algunas estrategias utilizadas en los restaurantes y viviendas del municipio de Cimitarra.

Tabla 7 Acciones para contribuir a la reducción en la fuente de los residuos sólidos

Acción	Descripción
Uso de productos de fácil disposición.	Los restaurante y las viviendas deben utilizar elementos reutilizables o reciclables.
Implementar separación en la fuente.	Intensificar el proceso de separación en la fuente mediante el código de colores, estableciendo material didáctico en cada uno de los recipientes haciendo más fácil la disposición de los residuos a sus contenedores.
Manejar adecuadamente los residuos separados y recuperados.	Incrementar la cantidad de materiales separados y recuperados, devolviéndolos a proveedores, entregándolos a recuperadores o vendiéndolos.
Aprovechar los residuos orgánicos.	Establecer un proceso de compostaje para aprovechar los residuos orgánicos generados.
Ofrecer a los clientes contenedores para llevar la comida que dejan	En vez de tirar los desechos a la basura en el caso de los restaurantes, de le a su cliente una caja para que lleve sus deliciosas comidas cuando se sienta lleno. Utilice cajas del tamaño apropiado de esa manera se puede reducir los residuos creados de los contenedores.
Implementar productos biodegradables.	Por ejemplo, implemente nuevas bolsas de plástico que se puedan biodegradar en dos años y reemplace los vasos y platos de poli estireno con otros materiales fácilmente degradables.

Fuente: Tabla elaborado por el equipo de trabajo del proyecto de grado

En América Latina y el Caribe, la gestión de residuos se estableció como parte del programa 'Recolección y Disposición', con el uso, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición higiénica y ambientalmente correcta (AIDIS-IDRC., 2006).

#### 1.3.5 Opciones para mejoramiento, tratamiento y aprovechamiento.

Las viviendas y restaurantes del sector urbano del municipio de Cimitarra realizan mejoras a los residuos sólidos, pero las oportunidades de tratamiento por parte del Municipio son muy pocas, puesto que en el momento de realizar la recolección de los residuos estos no están siendo clasificados por el carro compactador.

Para poder realizar un mejoramiento a los desechos generados en los restaurantes y las viviendas es importante determinar la ubicación y las condiciones donde se generan los residuos. Los materiales valiosos para un aprovechamiento pueden ser papel, cartón, plástico, vidrio, metal, orgánicos, envases de plástico, etc.

Las botellas de plástico PET que se utilizan para envasar agua, refrescos y refrescos, y otros productos, se han convertido en uno de los peores objetos de tratamiento porque normalmente se descartan y pueden utilizarse y entrar en el proceso de economía circular.

En la tabla 8 podemos ver algunos posibles usos de los residuos generados.

Tabla 8 *Residuos generados y aprovechamientos posibles*

Clasificación	Residuo	Tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final
Residuos reciclables limpios y secos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embaces PET</li> <li>• Vasos y platos desechables.</li> <li>• Bolsas y cubiertas plásticas de diferentes tipos.</li> <li>• Cajas de cartón.</li> <li>• Tarros plásticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donar a recicladores, vender a contenedores de reciclaje o vender a empresas que los utilicen como materia prima.</li> <li>• También puede llegar a un acuerdo de devolución con el proveedor, especialmente los materiales de embalaje.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materia inerte proveniente del barrido.</li> <li>• Icopor.</li> <li>• Materia orgánica mezclada.</li> </ul>	<p>Entregar a la empresa de limpieza para su eliminación en vertedero.</p>
Residuos no reciclables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materia orgánica separada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar tecnología de compostaje para tratar los desechos para producir productos que se puedan usar como compost o corrección de suelos.</li> <li>• Entregar a una persona física o empresa que lo utilice correctamente.</li> </ul>

Fuente: Tabla realizada por el equipo de trabajo del proyecto de grado.

## **Pasos para el diseño de la guía técnica para el manejo, recolección y disposición de los residuos sólidos de las viviendas y restaurantes**

Para diseñar una guía de gestión integral de residuos sólidos domésticos y del sector productivo en relación a los restaurantes del Municipio de Cimitarra, es necesario considerar de forma veraz y clara las actividades que ocurren en los lugares de generación, y hacer recomendaciones para la mejora continua de los procesos encaminados a prevenir y minimizar los residuos, logrando reducir los riesgos para la salud y el medio ambiente.

El presente proyecto tiene como finalidad obtener la metodología descriptiva cuyo objeto de investigación es establecer una descripción lo más completa posible la cual mida las características y observe la configuración de los procesos que lo componen según el método requerido por el gobierno.

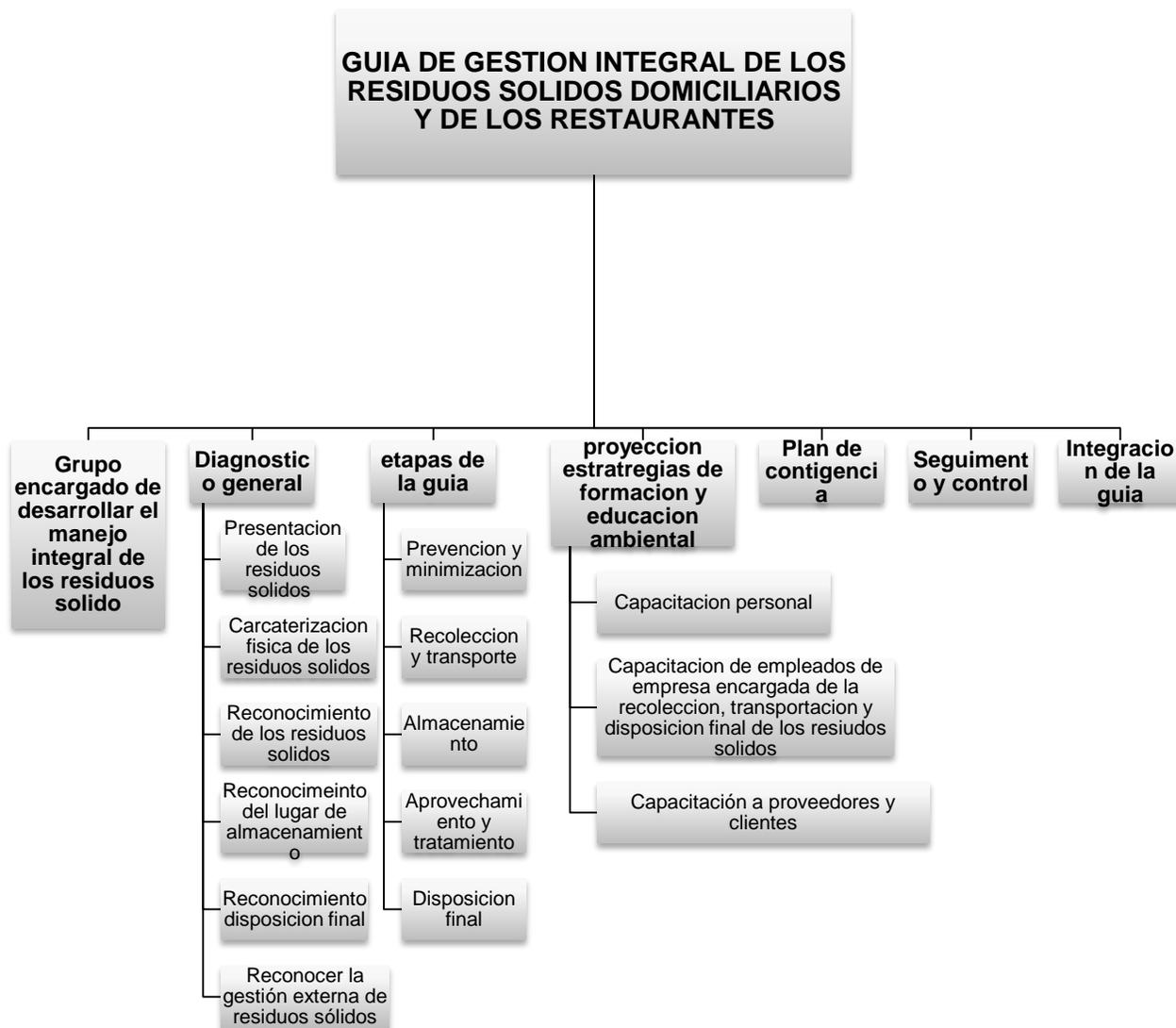
Desde el momento de implementar la gestión integral de los residuos, la dirección del gobierno del Municipio de Cimitarra Santander será reducir la generación de residuos sólidos logrando la reducción de los residuos peligrosos y no peligrosos. Por lo tanto, el flujo de desechos promoverá la separación adecuada de los desechos, logrando una mayor utilización donde sea técnica y factible garantizando la disposición final adecuada de los desechos.

Se puede observar que la estructura propuesta minimiza la producción y maximiza la utilización de residuos, de modo que el vertedero obtendrá la menor cantidad de desechos.

Esta Guía Técnica del Manejo Integral de Residuos deberá estar siempre actualizada para consulta de todas las personas interesadas en cerciorar el proceso de manejo de los residuos

sólidos generados en el Municipio. Una vez que ocurren los cambios dentro de los establecimientos domiciliarios y de los restaurantes este documento debe revisarse y actualizarse. La guía de gestión integral de los residuos sólidos generados en los domicilios y en los restaurantes debe establecer los métodos para llevar a cabo en el manejo correspondiente de los residuos, tal como se plasma en la figura 2:

Figura 2 Esquema para la elaboración de La Guía técnica de Manejo Recolección y Disposición de los residuos Sólidos



Fuente: Figura realizada por el equipo de trabajo de grado.

## 1.1 Socialización entre los entes encargados del Manejo Recolección y Disposición de los residuos Sólidos

Para el diseño de la gestión integral de residuos, es importante determinar un equipo de personal técnico y administrativo responsable de la planificación y operación. En el caso del Municipio de Cimitarra Santander, la empresa que presta los servicios de limpieza es Aguas de Cimitarra S.A.S.E.S.P en apoyo de la Alcaldía Municipal la cual debe establecer un coordinador general que se encargará de dirigir la revisión y continuación de los procedimientos de tratamiento de los residuos sólidos, por lo tanto debe asignar como coordinador al secretario de Agricultura y Medio Ambiente para direccionar y planificar la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios y del sector productivo restaurante, quien estará acompañado por personal adscrito a la Secretaria.

En esta Guía de Manejo Integral de Residuos se debe reflejar las actividades de cada miembro o ente responsable para la conducción de los residuos sólidos domiciliarios y los desechos generados en el sector productivo (restaurantes), que serán mencionados en los siguientes literales:

## 1.2 Funciones de los entes encargados en ejecutar y desarrollar la Guía Técnica

Es importante destacar cada función de los entes encargados de realizar las actividades de generación, recolección, transporte y disposición final de los sólidos generados en el sector productivo restaurantes y domiciliarios estableciendo compromisos con los encargados o representantes legales, diseñando estructuras funcionales, asignando responsabilidades definiendo mecanismos de coordinación. Al mismo tiempo es importante capacitar a todo el personal que se beneficie directa o indirectamente mediante la promoción de procesos innovadores, tratando de construir una gestión integral de los residuos sólidos

domiciliarios y los desechos generados en los establecimientos de producción de alimentos para su respectiva venta asegurando que se cumplan los requisitos del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos; Cabe señalar que se deben establecer reuniones periódicas, para evaluar la implementación del manejo general de residuos sólidos, tomando las medidas pertinentes cuando se encuentre defectos en el proceso de monitoreo logrando administrar el presupuesto correspondiente para el manejo general de los residuos sólidos.

### 1.3 Elaborar diagnóstico de la situación actual

En los últimos años, el desarrollo del gobierno del Municipio de Cimitarra Santander en cuanto al crecimiento poblacional han presentado deficiencias en la cobertura, eficacia y disposición de los servicios públicos, esto se puede ver en los indicadores de los informes enviados por el Municipio al Sistema Único de Información (SUI), que nos muestra lo siguiente: El Municipio de Cimitarra no realiza aprovechamiento de (compostaje, lombricultura, reciclaje, generación de biogás etc.) tal como se evidencia en el formulario de información general del servicio de aseo del Municipio, radicado el veintisiete (27) de Mayo del presente año:

<b>Empresa:</b> ALCALDIA SANTANDER-CIMITARRA	<b>NIT:</b> (company.nit)
<b>Formulario:</b> Información General del Servicio de Aseo en el Municipio	<b>No Radicado:</b> 202005272020317156
<b>Fecha Radicacion:</b> 2020-05-27 10:09:38.0	<b>Servicio:</b> ALCALDIAS
<b>Usuario:</b> ALCA909_ADMIN	<b>No Formulario:</b> 5317156

PREGUNTA	RESPUESTA
01. Tipo de disposición final donde dispone los residuos sólidos el municipio:	Relleño Sanitario
02. Nombre del sitio de disposición final donde se disponen los residuos sólidos generados en el municipio:	la florida
03. Departamento donde se encuentra del sitio de disposición final residuos sólidos:	SANTANDER
04. Municipio donde se encuentra del sitio de disposición final residuos sólidos:	CIMITARRA
05. Nombre de la entidad que administra el sitio de disposición final de residuos sólidos:	EEPP CIMITARRA APC
06. NIT de la entidad que administra el sitio de disposición final residuos sólidos:	900273512
07. Dígito de chequeo (DV) de la entidad que administra el sitio de disposición final residuos sólidos:	5
08. Producción estimada de residuos sólidos:	460
09. Frecuencia semanal de recolección:	2
10. Frecuencia semanal de barrido:	2
11. Kilómetros de vías y áreas públicas objeto de barrido:	14
12. Se realiza aprovechamiento:	NO
14. Catastro de árboles:	0
15. Catastro de áreas verdes objeto de corte de césped:	0
16. Catastro de áreas públicas objeto de lavado:	0
17. Catastro de Playas objeto de limpieza:	0
18. Catastro de Cestas a instalar:	0
19. Frecuencia de poda de árboles:	0

Ilustración 6: Formulario de Información general del servicio de aseo en el Municipio

Tomada del Sistema Único de Información de servicios públicos domiciliarios – SUI CMGRD (2020). Recuperado: <http://www.sui.gov.co/SUIAuthold/logon.jsp>

Teniendo en cuenta lo anterior, en función con el tipo de disposición final, el Municipio de Cimitarra Santander está incumpliendo la normatividad vigente realizando de forma inapropiada la disposición final de desechos dejando a un lado las metas propuestas del PGIRS municipal.

Por lo anterior se ha desarrollado una estrategia para el manejo, recolección y disposición de los residuos sólidos domiciliarios y de los restaurantes del Municipio de Cimitarra, buscando instrumentos para promover el desarrollo del reciclaje de residuos en el marco del servicio públicos de limpieza con el respectivo cumplimiento de las metas del PGIRS.

El diagnóstico debe establecer información sobre las operaciones de manejo de residuos sólidos que se generan en dichos establecimientos del Municipio de Cimitarra realizando así mismo la descripción general del transcurso de producción de los desechos.

En la siguiente tabla, se enumeran algunos contenidos los cuales deben explicarse paso a paso:

Tabla 9 Pasos a desarrollar de la guía técnica de manejo de los residuos sólidos en los restaurantes

PASOS	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
<b>PASO 1</b>	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	<p>Describir los tipos de restaurantes y domicilios del sector urbano del municipio de Cimitarra.</p> <p>Cantidad de personas que viven, trabajan y visitan estos lugares.</p> <p>Describe los procesos de producción realizados en las viviendas y restaurantes.</p> <p>Describe las materias primas, los productos realizados y los insumos que utilizan cada restaurante o cada vivienda donde se generan residuos.</p> <p>Cuantifique los residuos formados por las tarifas de limpieza en no menos de seis (6) meses.</p> <p>Asemejar los días de mayor generación de residuos sólidos producidos en las viviendas y el sector productivo “restaurantes” resaltando los puntos de recolección etc.</p> <p>Con base en conocimientos básicos, cuantificar, clasificar e identificar los residuos no peligrosos y peligrosos que se generan.</p>
<b>PASO 2</b>	<b>GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<p>Describir la ubicación de acumulación temporal y final de los residuos sólidos en el gobierno municipal.</p> <p>Describir el cronograma para la recolección de desechos y el transporte interno desde el sitio de almacenamiento temporal hasta el sitio de almacenamiento final.</p>
<b>PASO 3</b>	<b>LUGAR DE ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS Y DE LOS RESTAURANTES</b>	<p>Caracterización física de residuos no peligrosos y residuos peligrosos generados.</p> <p>Describa si los residuos sólidos se pueden utilizar para reciclaje, compostaje o transformación.</p>
<b>PASO 4</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.</b>	<p>Elaborar informe de identificación.</p> <p>Con base en la suma de los residuos no peligrosos y peligrosos generados bajo el Decreto No. 4741 de 2005 y la Resolución No. CRA 351 de 2005, los municipios se clasifican como generadores.</p> <p>Describa los diferentes métodos con sus respectivas opciones de manejo exterior sobre los desechos no peligrosos y peligrosos producidos en los restaurantes del Sector Urbano</p> <p>Métodos de manejo de residuos: -Reciclaje. - Reutilizar. -compost. -incineración. - Inertización. – Otro</p>

<b>PASO 5</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE TIPO DE GENERADOR.</b>	Analizar los resultados obtenida durante el diagnóstico y sacar conclusiones para determinar el estado actual del Municipio.
<b>PASO 6</b>	<b>ALTERNATIVAS DE MANEJO EXTERNO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LOS RESTAURANTES</b>	
<b>PASO 7</b>	<b>ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.</b>	

Fuente: Tabla elaborada por el equipo del proyecto de grado

El diagnostico anterior sirve de línea base ya que establece el estado actual de la gestión integral de manejo, recolección y disposición final de residuos sólidos de las viviendas y restaurantes en el municipio de Cimitarra.

La recolección de la información principal obtenida a través de la medición, la recolección de información auxiliar obtenida a través de documentos oficiales relacionados con la autorización ambiental, informes al Sistema Único de Información (SUI), informes de los prestadores de servicios públicos de limpieza, investigación y uso nacional, regional y local.

Esta información nos da la línea base que incluye el diligenciamiento de las Tablas para el cálculo de proyecciones, la identificación de los problemas de la gestión integral de residuos sólidos con sus causas y sus efectos representados.

#### 1.4 Información general

Para lograr un respectiva información general de los residuos domiciliarios y los residuos generados en los restaurantes, se debe clasificar por medio de un formato las materias primas que se utilizan para cada una de las actividades que se realizan donde se generan desechos.

Para poder identificar como se están generando los residuos sólidos, se estableció el siguiente modelo de clasificación general (figura 3), de los tipos de restaurantes y viviendas, por medio de este formato se reconoce los tipos de elementos que se utilizan en cada actividad que generen residuos identificando el tipo de actividad que más produce residuos domiciliarios y desechos del sector productivo en este caso los restaurantes, esclareciendo que tipos de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se generan en estos lugares, es así que los lectores pueden entender claramente el contenido de la guía técnica sobre el manejo de los residuos sólidos:

Figura 3 Formato para recolección de información general

						Fecha
<b>CLASIFICACION GENERAL</b>						
<b>SECTOR URBANO</b>		<b>X</b>	<b>SECTOR RURAL</b>			
<b>RESTAURANTE</b>		<b>X</b>	<b>VIVIENDA</b>			
<b>PERSONAL LABORAL</b>		<b>CLIENTES DÍA</b>		<b>ALIMENTOS PROCESADOS</b>		
<b>1-3 Empleados</b>		1-10 Personas		Comida Rápida		
<b>4-8 Empleados</b>		<b>X</b>	11-20 Personas		Comida a la Carta	
<b>9-12 Empleados</b>			21-30 Personas		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>13-20 Empleados</b>			> 31		Comida Azada (Piqueteaderos)	
¿Cuántas personas viven el casa?		¿Cuántas personas se alimentan en la casa?		¿Cocinan los 7 días de la semana en la casa?		
Elementos utilizados en su actividad que generen residuos						
<b>1</b>	<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>	
<b>3</b>	<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>	
Generación de residuos						
<b>Describe por favor el proceso de mayor generación de residuos:</b>						
Residuos sólidos NO PELIGROSOS generados						
<b>BIODEGRADABLES</b>	<b>RECICLABLES</b>		<b>INERTES</b>		<b>ORDINARIOS O COMUNES</b>	
<b>Vegetales</b>	<b>X</b>	Papeles	<b>X</b>	Icopor	<b>X</b>	Barrido
<b>Residuos alimenticios no</b>	<b>X</b>	Plásticos	<b>X</b>			<b>X</b>

<b>infectados</b>							
<b>Papel Higiénico</b>	<b>X</b>	Chatarra		Papel carbón	<b>X</b>	Empaque de elementos no reciclables	
<b>Papeles NO aptos para reciclaje</b>		Vidrio	<b>X</b>			Toallas de lavado de manos	<b>X</b>
<b>Jabones y detergentes biodegradables</b>		Telas	<b>X</b>	Algunos Plásticos			
<b>Madera</b>		Partes y equipos obsoletos					
<b>Residuos sólidos PELIGROSOS generados en 1 semana</b>							
<b>aceites usados</b>		Solventes		Otros, cuáles?			
<b>Lubricantes</b>		Limas					
<b>Limpiadores</b>		Cuchillas					
<b>Insecticidas</b>		Pipetas					
		Láminas de bisturí					

Fuente: Figura elaborada por el equipo del proyecto de grado

Un buen manejo de residuos sólidos debe que ser guiado por el Municipio ya que es el encargado de realizar una buena gestión integral de los residuos sólidos generados, con apoyo de las personas involucradas en la generación de los desechos, es así que por medio de la siguiente figura podemos hacer énfasis al cumplimiento, responsabilidad y compromiso por parte del Municipio de Cimitarra Santander y los responsables de las viviendas y restaurantes del sector urbano del municipio, con el fin de saber que manejo de disposición final se le está dado a los residuos producidos en el sector productivo en este caso los restaurantes y del sector domiciliario, ya que en la figura 4 se logra esclarecer sobre qué tipo de plan de contingencias y emergencias tiene el Municipio en la gestión de los residuos.

Figura 4 Formato de recolección de información general del Municipio sobre

<b>Manejo de los residuos de las viviendas y restaurantes del sector urbano del Municipio</b>			
<b>¿Separan los residuos sólidos?</b>	<b>NO</b>		<b>SI</b>
<b>¿A quién dispone los residuos sólidos no peligrosos?</b>	¿Entrega todo a la empresa de aseo? (Aguas de Cimitarra S.A.S)		
	<b>NO</b>		<b>SI</b>
	¿Entrega el material reciclable a alguna empresa diferente a Aguas de Cimitarra S.A.S?		

	<b>NO</b>	<b>SI</b>	
<b>¿Cual?</b>			
¿Entrega el material reciclable a un recuperador para su respectiva transformación?	<b>NO</b>	<b>SI</b>	
<b>¿Qué manejo le da a los residuos sólidos peligrosos?</b>	¿Los entrega a una empresa con licencia ambiental para su manejo?	<b>NO</b>	<b>SI</b>
	¿Los desecha junto con los residuos no peligrosos?	<b>NO</b>	<b>SI</b>
	¿Genera residuos sólidos peligrosos?	<b>NO</b>	<b>SI</b>
	<b>Plan de Contingencias y Emergencias</b>		
	¿La gestión de residuos se considera en los planes de contingencia y emergencia del Municipio?		
El Municipio cuenta con ese Plan	<b>NO</b>	<b>SI</b>	
<b>SI</b>	<b>Observaciones finales</b>	Observaciones y comentarios sobre la conducción de los residuos sólidos	
<b>NO</b>			
<b>¿PORQUE?</b>			
Nombre del representante de la vivienda o restaurante que diligencio la encuesta:			

Fuente: Figura elaborada por el equipo del proyecto de grado

#### 1.4.1 Generación de residuos

Esta es la primera etapa de la gestión de residuos sólidos la cual está relacionada con las acciones que realiza el ser humano, factores como el aumento de la población, los cambios en los estándares de consumo, el aumento de las actividades industriales y comerciales y los cambios climático sentre otros factores (Ojeda y Quintero, 2008; Ochoa, 2009), por tal razón se debe realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos municipales logrando mitigar problemas de contaminación, por medio de la identificación y generación de los residuos sólidos.

Para poder determinar el punto crítico de la generación de los residuos sólidos en los restaurantes se debe identificar cada uno de los puntos de generación dentro de sus instalaciones, para determinar las ubicaciones donde se recogerán los residuos; Por tal razón

se establece el siguiente formato el cual cumple al desarrollo de las actividades frecuentes de

		<b>Días de mayor generación de residuos sólidos/Kg</b>						
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
<b>GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	Anden de la vivienda o restaurante							No se cuenta con un punto de recolección
	Esquina De la cuadra							El municipio no cuenta con puntos comunitarios de recolección
	Punto de recolección Barrio							Se llevan directamente al almacenamiento final
	<b>Conoce que significa las 3R</b>							<b>SI</b> <b>NO</b>
	<b>Identifica los colores de separación en la fuente</b>							<b>SI</b> <b>NO</b>
	<b>Cuantifica los residuos peligrosos y NO peligrosos generados</b>							<b>SI</b> <b>NO</b>
	<b>¿El Municipio realiza programas de separación en la fuente?</b>							<b>SI</b> <b>NO</b>

los de las viviendas y restaurantes del sector urbano del Municipio de Cimitarra Santander.

Tabla 10 *Formato de generación de los residuos solidos*

Fuente: Tabla elaborada por el equipo del proyecto de grado

Es muy importante determinar la composición física de los residuos y el porcentaje relativo a la cantidad total (orgánico, papel, cartón, plástico, vidrio, etc.) y luego se pueden caracterizar todos los residuos generados en el restaurante. Este proceso se debe desarrollar apartando los residuos peligrosos de los ordinarios; Para lo cual se establece un registro de residuos de los restaurantes, recopilando los datos de la siguiente tabla:

Figura 5 *Formato de diligenciamiento para el registro de residuos*

<b>FORMATO DE DILEGNCIAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS</b>																				
Nombre del restaurante: _____															Fecha: _____					
		Centro o zona de producción (Kg/día)																		
		1			2			3			4			5			6			Total (Kg)
Tipos de residuos	Pes o (Kg)	Vol. (m <sup>3</sup> )	%	Peso (Kg)	Vol. (m <sup>3</sup> )	%	Pes o (Kg)	Vol (m <sup>3</sup> )	%	Pes o (Kg)	Vol (m <sup>3</sup> )	%	Pes o (Kg)	Vol (m <sup>3</sup> )	%	Pes o (Kg)	Vol (m <sup>3</sup> )	%		
																			Material orgánico.	



generación, los residuos peligrosos generados y los porcentajes de residuos que no se tratan adecuadamente.

Teniendo en cuenta el análisis de los resultados obtenidos, es necesario determinar el número y distribución de contenedores requeridos en cada restaurante, y diseñar medidas y procedimientos para la recolección, almacenamiento y manejo de residuos sólidos.

#### 1.4.2 Almacenamiento de los residuos sólidos domésticos y de los restaurantes

##### 1.4.2.1 Separación de los residuos en la fuente

Es importante determinar el estado del proceso de separación en las viviendas y el sector productivo en nuestro caso el de los restaurantes (si se realiza o no), y se deben determinar los siguientes aspectos:

- Tipos de residuos separados, (papel, vidrio, latas, cartón etc.).
- La presencia y número de contenedores usados (capacidad, código de colores, dinámica de disposición final).
- Calidad de separación.

Además, es necesario identificar las dificultades con la clasificación de los desechos para encontrar soluciones alternativas que deben integrarse en la gestión general de los desechos

##### 1.4.2.2 Almacenamiento temporal y permanente de los residuos

La existencia y ubicación de sitios de almacenamiento temporal y permanente debe establecerse en el Municipio. Se realiza la lista de verificación para evaluar las condiciones que debe cumplir el lugar destinado al almacenamiento de los residuos. La Tabla 11 muestra los parámetros evaluados:

Tabla 11 . Lista de chequeo para el sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos

### **LISTA DE CHEQUEO PARA EL SITIO DE ALMACENAMIENTO DE**

## RESIDUOS NO PELIGROSOS

Nº.	Descripción	¿Cumple?	
		Sí	No
1	¿Localizado al interior del restaurante y de acceso restringido?		
2	¿Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos?		
3	¿El lugar de almacenamiento cuenta con cubierta para la protección del agua de lluvia, iluminación y ventilación adecuadas, con un sistema de drenaje y un piso duro e impermeable?		
4	¿Tiene un sistema de control de incendios (extintores, suministro de agua cercano, etc.)?		
5	¿La unidad de almacenamiento previene la entrada y reproducción de roedores y otros vectores?		
6	¿El sitio no causa inconvenientes e impacto en la comunidad?		
7	¿Limpia, fumiga y desinfecta periódicamente la unidad de almacenamiento?		
8	¿Tiene un contenedor o caja de almacenamiento para una exhibición adecuada?		
9	¿Permite que los vehículos de recolección accedan al sitio?		
10	¿Dispone de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación (reciclable, peligroso, ordinario, etc.)?		
11	¿Es de uso prioritario almacenar residuos sólidos y que estén debidamente señalizado?		

Fuente: Tabla elaborada por el equipo del proyecto de grado

### 1.4.2.3 Tratamiento y aprovechamiento de los residuos

Por medio de estos procedimientos los cual son los más importantes para la eliminación completa de desechos sólidos se logra conocer qué está haciendo el Municipio de Cimitarra Santander para fructificar los residuos generados por las viviendas del sector urbano y los restaurantes los cuales corresponden al sector productivo, A dónde van, qué porcentaje tienen de generación si van directo al vertedero sin ningún uso o transformación, cuales son las cantidades de residuos orgánicos que pasan a un proceso de compostaje, cuales se reciclan, reutilizan, y cuales se logran transformar, determinando que se hace con el cartón, papel, poli estireno, vidrio, latas.

En muchos municipios de Colombia la fracción inorgánica no puede superar el 20% o 30% por ser municipios con una fuerte tendencia agrícola, tal como lo es el caso el Municipio de estudio.

De igual forma, la fracción de materia orgánica (desperdicio de alimentos) se puede utilizar para compostaje y verborrea la cual puede convertirse en fertilizantes útiles para áreas rurales y rurales, y la posibilidad de reemplazar el uso de pesticidas

Por ello, es necesario determinar si utiliza o trata los residuos dentro o fuera del restaurante, y determinar el tipo de técnica o proceso desarrollado según el tipo de desecho y el producto final obtenido. También se debe conocer quién está realizando este trabajo, si está titulado o no, el tiempo transcurrido desde el desarrollo y qué beneficios ha obtenido.

#### 1.4.2.4 Disposición final de los residuos sólidos

Este ítem describe la ubicación de la disposición final de los residuos sólidos generados en el sector productivo de los restaurantes y las viviendas del sector urbano del Municipio de Cimitarra Santander.

Todos los residuos sólidos recolectados por la empresa de servicios públicos de aseo Agua de Cimitarra S.A.S son llevados el mismo día de su recolección al relleno Sanitario La Florida. Tal relleno ha sido una obra de ingeniería destinada a la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, los cuales son arrojados a una celda cubierta con una geomembrana, minimizando y controlando la proliferación de malos olores, plagas y enfermedades. Dicho relleno maneja los residuos únicamente del mismo municipio, siendo operado por la empresa de servicios públicos de aseo. El relleno la Florida cuenta con celdas construidas a partir de la aprobación de la licencia ambiental de la Corporación Autónoma de Santander.

En el relleno sanitario La Florida del Municipio de Cimitarra no vierte los lixiviados ya que estos se dirigen a un tanque de oxidación donde se realiza drenaje evitando la fuga de líquidos de las plataformas y la contaminación de las fuentes de agua o alterará las propiedades fisicoquímicas del suelo; básicamente este tratamiento funciona mediante el sistema de recirculación, mitigando los impactos negativos al medio ambiente

Actualmente en la comunidad Cimitarreño existen pautas para la eliminación integral de desechos domésticos especiales. Por ello, es necesario implementar estrategias integrales de gestión de los residuos sólidos especiales identificando las medidas a tomar en la generación de este tipo de residuos logrando así el aprovechamiento de los mismos

#### 1.5 Planear el desarrollo del Manejo Integral de los Residuos

En este momento se desarrollarán todos los contenidos correspondientes a cómo se deben gestionar los residuos sólidos en el "manejo integral de los residuos", incluyendo prevención, almacenamiento, recolección, transporte, uso, tratamiento y disposición final por lo tanto implica la clasificación de técnicas con el fin de realizar un respectiva clasificación logrando cuantificar los residuos que se producen en las diferentes viviendas y restaurantes del Municipio de estudio, obteniendo el cumplimiento normativo sobre el manejo correcto de los residuos.

En el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), el aprovechamiento es el proceso mediante el cual los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo de manera eficiente, bien sea por reutilización, reciclaje, incineración para la producción de energía, compostaje o cualquier otra modalidad que resulte en beneficios para la salud, ambientales, sociales y/o económicos.

##### 1.5.1 Prevención y separación de los residuos sólidos en la fuente

La prevención de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos desde su origen es la forma más eficaz de reducir la cantidad de desechos a procesar, los costos asociados con ellos y el impacto en la salud y el medio ambiente. Por lo tanto se debe plasmar una caracterización cualitativa y cuantitativa del sector productivo restaurantes y de las viviendas del sector urbano logrando obtener la cantidad de los residuos sólidos que se

generan, adoptando buenas prácticas, para así optimizar los procesos, definiendo los cambios a tecnologías limpias, realizando la reposición de materias primas y modificación de productos de forma tal que se puedan considerar los aspectos de prevención, compensación y mitigación para disminuir la afectación al medio ambiente. Logrando plasmar una estructura en base a las deducciones de la caracterización cualitativa y cuantitativa de los restaurantes se muestra la siguiente tabla:

Tabla 12 Resultados de la caracterización cualitativa y cuantitativa de los restaurantes

<b>Material</b>	<b>D1 (Viernes)</b>	<b>D2 (Martes)</b>	<b>TOTAL (Kg)</b>	<b>%</b>
<b>Papel y cartón</b>				
<b>Botellas plásticas</b>				
<b>Desechables</b>				
<b>Envolturas</b>				
<b>Ordinarios orgánicos</b>				
<b>Vidrios</b>				
<b>Espuma</b>				
<b>Icopor</b>				
<b>Latas</b>				
<b>R. Peligroso (B. verde)</b>				
<b>R. Peligroso (B. roja)</b>				
<b>TOTAL</b>				

Fuente: Tabla elaborada por el equipo del proyecto de grado

Alrededor de estos procesos el Municipio debe establecer un plazo según el resultado esperado, y sugerir un conjunto de objetivos y metas cuantitativas para medirlos.

Estas actividades pueden estar relacionadas con la reutilización de materiales. Estas actividades permiten cambios en el proceso desarrollado para reducir el impacto negativo de otros sobre el medio ambiente con un pequeño impacto, reducir la cantidad de residuos generados, promover la adecuada disposición de residuos y establecer con proveedores

Acuerdo, devolución de consumibles o productos vencidos, deteriorados o excedentes, y otros objetivos que el gobierno de la ciudad considere necesarios.

Por otro lado, la separación de la fuente es la base básica para el manejo adecuado de los residuos, e incluye la separación preliminar y selectiva de los desechos sólidos no peligrosos y desechos peligrosos en los restaurantes de cada gobierno municipal. La eficacia de una serie de actividades y procesos depende de la clasificación exacta de los residuos.

A través del diagnóstico, es posible definir el tipo y número de contenedores existentes, así como los contenedores requeridos para una adecuada separación de la basura en las viviendas y restaurantes. Algunos contenedores son desechables, otros son reutilizables, pero sobre todo deben ser del color correspondiente al tipo de residuo que se depositará en el vertedero. Como se muestra en la tabla 13, a esto se le denomina "código de color"; También deben ser visibles y estratégicos al establecer los puntos de obtención de los residuos.

Para cumplir con la especificación de color, no es necesario utilizar bolsas del mismo color, se pueden usar bolsas transparentes en lugar de estas bolsas, lo importante es recolectar adecuadamente.

Para simplificar el proceso de separación de la fuente, es conveniente marcar el contenedor considerando los siguientes lineamientos:

- El tipo de residuo a procesar y su correspondiente listado.
- Símbolos relacionados (si están establecidos).

Tabla 13 Recipientes utilizados para separación de los residuos sólidos y su Código de Colores

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>COLOR DE RECIPIENTE</b>	<b>DESCRIPCION DEL RESIDUO A DISPONER</b>
------------------------	----------------------------	---

Reciclables	Gris		Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos	Negro		Todo residuo no reciclable (Papel Higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida, papeles metalizados)
Orgánicos	Verde		Origen Biológico (restos de comida, cascara de fruta, verduras, entre otros).

Fuente: Tabla elaborada por el equipo del proyecto de grado

Es muy significativo determinar la ubicación de instalación de los contenedores de basura fabricados con materiales resistentes a la corrosión y con capacidad suficiente. Su ubicación será en lugares donde los contenedores puedan ser lavados y desinfectados completamente aislados de la circulación y almacenamiento de alimentos dentro de los restaurantes y viviendas del sector urbano del Municipio.

Es recomendable que estas áreas cuenten con toma de agua, desagüe en rejilla, algunas juntas en la acera, medias cañas en la pared y un sello hermético para evitar el paso de insectos y roedores.

Finalmente la evacuación de los residuos de los restaurantes debe realizarse de forma continua para evitar su acumulación. Los desechos sólidos se transportan al exterior por una ruta que no presenta riesgo de contaminación para personas, materiales, equipos o alimentos.

## 1.5.2 Recolección y transporte

La ruta interna de recogida de residuos debe diseñarse de acuerdo con la distribución de puntos de restaurantes y viviendas que abarque el sector urbano del municipio, estableciendo horarios y frecuencias

En el caso del Municipio la recolección y transporte se implementa por parte de la empresa encargada Aguas de Cimitarra S.A.S con el apoyo del plan de construcción municipal.

La Empresa de aseo del municipio de Cimitarra, tiene varias rutas definidas las cuales el servicio de recogida de residuos sólidos se ofrece todas las semanas de lunes a viernes.

El periodo de tiempo de recogida interna acatará la capacidad de almacenamiento y del tipo de residuo generados en los restaurantes o las viviendas del sector urbano del municipio de Cimitarra, así como de la frecuencia de recogida de la empresa de limpieza local (Aguas de Cimitarra S.A.S). Los elementos utilizados para la recogida de residuos peligrosos deben estar dedicados a tal fin.

El tiempo de retención de los residuos en los sitios de producción debe ser lo más breve posible, especialmente en los restaurantes. El recipiente debe limpiarse, desinfectarse y secarse regularmente (después de cada recolección) para que pueda usarse en condiciones sanitarias adecuadas.

Para verificar los métodos de evacuación de los residuos generados dentro y fuera del restaurante, y las viviendas desde la empresa que recolecta y transporta los residuos a la siguiente etapa de gestión, se realizó la siguiente lista:

Tabla 14 Lista de métodos de recaudación interna de residuos sólidos generados en restaurantes

<b>METODOS DE RECAUDACION</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Usted como propietario de vivienda o restaurante		

cuenta con rutas de recolección definidas.

Establece horarios de tiempo y periodo de recolección

Cumple con la recogida selectiva de los residuos.

Los elementos utilizados para la recogida de residuos peligrosos se utilizan exclusivamente para este fin.

La persona que realiza esta actividad dispone de los elementos de protección personal necesarios, como mascarillas, guantes, gafas, etc.

Si es necesario (por cantidades, distancias y tipos de residuos) existen dispositivos de carga y movilización.

Fuente: Tabla elaborada por el equipo del proyecto de grado

Tabla 15 Actividades específicas de recolección y transporte externo de residuos sólidos

DESCRIPCION	CUMPLE	NO CUMPLE
¿El municipio cuenta con horario de recolección?		
¿Usted cumple con la integridad de los envases y embalajes para la entrega de los residuos?		
¿El Municipio gestiona la recogida dividida de los residuos en los puntos de generación?		

Fuente: Tabla realizada por el equipo de trabajo del proyecto de grado

### 1.5.3 Almacenamiento

En la "gestión integral de residuos" se deben entregar las características de las viviendas y de los restaurantes, para poder desarrollar la guía de no seguir con las disposiciones de esta guía, se debe desarrollar un plan de acción y procedimientos de cumplimiento.

La gestión de los residuos de los restaurantes debe ser una prioridad, así como la limpieza de los lugares de almacenamiento o el uso de espacios con alta probabilidad de contaminación (refrigeradores, congeladores, superficies, despensas, etc.)

Una de las claves para eliminar eficazmente los residuos generados en los restaurantes es establecer un sistema de separación de generación a eliminación. Una buena idea es instalar contenedores sellados no manualmente en el área de la cocina donde se manejan los desechos de alimentos.

#### 1.5.4 Tratamiento, aprovechamiento y disposición final

En la gestión integral de residuos se debe encomendar el uso, tratamiento y / o disposición final del tipo de residuo generado en los restaurantes.

Estos procesos deben basarse en las características del residuo, la posibilidad de organización, las alternativas y preferencias existentes, respetando la normativa ambiental y sanitaria vigente apuntando siempre a planes o estrategias que tengan el menor impacto sobre el medio ambiente.

Se pueden desarrollar técnicas de manejo como se mencionan en la tabla 16 teniendo en cuenta el tipo de residuos sólidos domiciliarios y los residuos de los restaurantes tales como el manejo de las tres R por parte de los encargados de estos lugares.

Tabla 16 Técnicas de manejo de los diversos tipos residuos sólidos generados en los restaurantes

TIPOS DE RESIDUOS	TECNICAS DE MANEJO
Biodegradables	Ninguno
Ordinarios e inertes	Relleno Sanitario
Reciclajes: Vidrio, metal, cartón, plástico, papel.	Manejo de las 3 R Reutilizar, reducir y reciclar

Peligroso: con algunas limitaciones dependiendo de sus propiedades.	Ninguno
---	---------

Fuente: Tabla elaborada por el equipo del proyecto de grado

### 1.5.5 Manejo externo de los residuos

Los rellenos sanitarios son lugares utilizados para disposición final de residuos o desechos, y se han tomado diversas medidas reduciendo los problemas que provocan los rellenos. También se considera como un método de tratamiento de ingeniería que puede proteger el medio ambiente en el suelo al esparcir los residuos en pequeñas capas, compactarlos a un volumen mínimo y cubrirlos al final de la jornada laboral, evitando así efectos adversos sobre el medio ambiente.

Es necesario asemejar y describir en el "Manejo Integrado de Residuos" información sobre la empresa contratante y el tipo de disposición de residuos externos aceptada por el Municipio, el tipo de vehículos recolectados, la frecuencia de recolección y otra información relevante.

Cabe recordar que esta actividad debe realizarse sobre todos los residuos generados (incluidos los residuos peligrosos). En la Tabla 17 se proporciona un ejemplo de esta actividad.

Tabla 17 . Registro para la gestión de residuos externos

<b>RESIDUOS</b>	<b>Ordinario</b>	<b>Papel y Plásticos</b>	<b>Residuos infecciosos</b>	<b>Estopas impregnadas con solventes</b>
<b>Recolección</b>				
<b>Transporte</b>				
<b>Cantidad (Kg/Mes)</b>				
<b>Tratamiento</b>				
<b>Aprovechamiento</b>				
<b>Disposición Final</b>				

Fuente: Tabla elaborada por el equipo del proyecto de grado

## 1.6 Establecer un Plan de Contingencias

El plan de contingencia cumple esencialmente dos funciones: La primera proporciona la estructura organizativa para coordinar crisis y desastres y el segundo formula funciones, procedimientos y remedios que permitan prevenir, mitigar y gestionar las crisis de manera eficaz y eficiente.

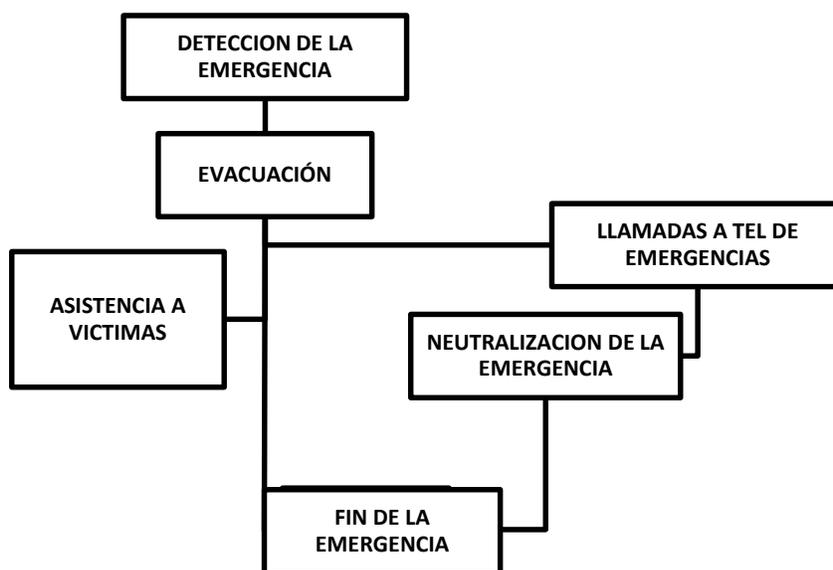
El plan de emergencia, contenido en el plan general de manejo de residuos sólidos, presenta los procedimientos generales de prevención, atención e intervención en caso de eventos desastrosos; Constituye un instrumento de prevención y solución de situaciones de emergencia, tales como: derrames, accidentes de trabajo, incendios, explosiones, etc. El plan requiere las siguientes acciones y la disponibilidad de ciertos recursos para su implementación y desarrollo.

Objetivos específicos del Plan de Contingencias:

- Planificar, organizar y coordinar las actuaciones que deben llevarse a cabo en casos de emergencias.
- Programar acciones de prevención destinadas a evitar y/o reducir situaciones de emergencia.
- Programar acciones formativas y simulacros.
- Disponer de un procedimiento de actualización permanente del Plan.
- Identificar el inventario de recursos disponibles.
- Información precisa y oportuna.

El Plan de Contingencias debe incluir procedimientos generales de atención de emergencias y procedimientos específicos para cada escenario de riesgo identificado.

Figura 6 Esquema de acciones básicas



Fuente: Figura realizada por el equipo de trabajo del proyecto de grado

El Plan de Contingencias debe disponer de los recursos físicos, técnicos y materiales necesarios para afrontar las crisis de forma eficaz, determinando el tipo de emergencia, verificando la caracterización de los componentes del sistema de aseo del Municipio de Cimitarra, identificando las amenazas relacionadas con el sistemas de prestación de servicios destacando las soluciones viables ante cualquier escenario de riesgo, como mecanismo de respuesta es importante que el Municipio tenga establecido un inventario de los recursos con los que cuenta para que en el momento de dar respuesta a una ocurrencia de evento natural se debe tener el respectivo conocimiento de los diferentes entes involucrados directa o indirectamente en cuanto a la gestión de los residuos sólidos del Municipio.

Para que el plan de contingencia se lleve a cabo es importante establecer los lineamientos de la línea de mando para la atención ante cualquier evento de emergencia sobre la gestión de los residuos sólidos del Municipio; Por lo anterior la atención de emergencias estaría dirigida y coordinada por el Gerente de la empresa prestadora del servicio de aseo “Aguas de Cimitarra S.A.S, el cual estará asesorado por un jurídico “grupo de abogados de la empresa”, así mismo

el grupo de gestión del riesgo de desastres debe tener establecido los siguientes coordinadores:

- Coordinador de logística (Gerente comercial de la empresa de aseo).
- Coordinador del servicio de aseo (Gerente operativo de la empresa).
- Coordinador de comunicaciones (Comunicadora social de la empresa).

Cada uno de los representantes anteriormente mencionados deben que tener conocimiento de sus responsabilidades en cada una de las áreas las labores relevante durante cualquier emergencia. Así mismo el Gerente de la empresa de Aguas de Cimitarra S.A.S o su representante legal deben comunicar a la administración municipal la respuesta o estrategia por medio del plan ante cualquier emergencia que se presente. Por lo cual se relaciona lo siguiente:

Tabla 18 Actividades y responsabilidades del Grupo de Gestión del Riesgo

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE DE LINEA</b>	<b>TIPO DE RESPONSABILIDAD</b>
Activar el Plan de Emergencia	Gerente de la empresa Aguas de Cimitarra S.A.S	Tener a disposición los recuerdos para afrontar la emergencia.
Avalar los recursos económicos	Gerente de la empresa Aguas de Cimitarra S.A.S	Disponer de los recursos físicos, económicos y humanos.
Logística	Gerente comercial de la empresa Aguas de Cimitarra S.A.S	Disponer de alimentos, insumos, materiales, bebidas, combustibles y todo lo que sea necesario para que el personal a cargo se abastece y pueda atenderla emergencia.
Valoración de las reparaciones y daños ocurridos	Gerente operativo de la empresa Aguas de Cimitarra S.A.S	Verificar los daños para coordinar y proceder las actividades de reparación
Agrupación con otras entidades.	Comunicadora social de la empresa Aguas de Cimitarra S.A.S	Establecer la logística que requiera para la obtención de ayudas externas con otra entidades

Atención a los bomberos, clínicas y hospitales, etc.	Gerente operativo de la empresa Aguas de Cimitarra S.A.S	Realizar la respectiva recolección de los residuos sólidos en las edificaciones de clínicas, hospitales, bomberos todas aquellas que sean indispensables.
Recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.	Gerente operativo de la empresa Aguas de Cimitarra S.A.S	Velar por el cumplimiento de las actividades de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos durante la emergencia.
Cumplimiento de la normativa legal vigente	Asesor jurídico de la empresa Aguas de Cimitarra S.A.S	Verificar los conceptos jurídicos en temas de atención ante una emergencia.

Fuente: Tabla elaborada por el equipo de trabajo del proyecto.

Las actuaciones establecidas referentes a los tipos de emergencias o alarmas que se pueden presentar se describen en la tabla 19:

Tabla 19 Tipos de emergencias y acciones ejecutar

TIPO DE EMERGENCIA	ACCIONES A EJECUTAR
Impedimento de paso de vías para la recolección de los desechos generados en las viviendas y restaurantes.	Se procede a realizar reunión del grupo de gestión de riesgo evaluando los daños ocasionados verificando cuales serían las respectivas reparaciones y adecuaciones pertinentes, estableciendo vías alternas que permitan el tránsito del carro recolector para proceder hacer la recolección de las basuras.
Incendio aledaño al lugar de disposición final en el caso del Municipio de Cimitarra Relleno “La Florida”	El grupo de Gestión de Riesgo debe reunirse de forma periódica, el comunicador informa a la empresa de bomberos para atender inmediatamente la emergencia el grupo de Gestión de Riesgo debe monitorear frecuentemente el incendio verificando la posible afectación.
Dificultad de acceso al relleno la Florida y quema del vehículo compactador	Se convoca a reunión inmediata del comité de Gestión de Riesgo, realizando la valoración de los daños ocasionados por el evento, estableciendo las posibles reparación o adecuaciones, se establece el uso de vehículo de recolección alternativo, es caso de ser necesario se le sugiere a la alcaldía Municipal declarar calamidad pública.
Impedimento de recolección de los residuos por obstrucción menor en las vías	Se realiza la respectiva información al grupo recolector de trabajo, estableciendo el protocolo de comunicación, levantando el monitoreo del lugar de la afectación.

Exceso de residuos sólidos en las vías obstruyendo el paso al sitio de disposición final	Se verifica de manera idónea los detalles de la generación de los residuos sólidos se comunica a las autoridades para proceder a realizar el desalojo de los desechos en las vías o en la entrada del relleno.
Obstrucción de casetas o escenarios por eventos religiosos, fiesta típica o deportivos en las vías de recolección.	Se realiza la respectiva información al equipo que labora y al grupo de Gestión de Riesgo sobre la ocurrencia de la emergencia, se continúa con el protocolo de comunicaciones y se verifica los focos de obstrucción o contaminación ocurrente.

Fuente: Tabla elaborada por el equipo de trabajo del proyecto de grado.

## 1.7 Seguimiento

Las acciones posteriores pueden monitorear el cumplimiento de los recursos recomendados en la Gestión Integrada de Residuos. El control e identificación de los aspectos que inciden en la correcta implementación dependen de una estructura adecuada. Es necesario desarrollar estrategias para ayudar a dominar el proceso en las diferentes etapas de la gestión integrada de residuos.

Este último es un miembro vital para monitorear la implementación de las "Directrices Técnicas de Manejo Integrado de Residuos Sólidos", pues deben ser los primeros participantes en recibir capacitaciones e incluso puede servir como multiplicador de información interna. El sector productivo en este caso los restaurantes y las viviendas del sector urbano del Municipio de Cimitarra, se ven afectados por su educación y capacitación en temas de gestión ambiental por lo cual debe poder completar un formulario para indicar dónde se encuentran los problemas relacionados con la eliminación inadecuada de desechos.

## 1.8 Indicadores de gestión

Es una serie de términos numéricos que incorporan diversos aspectos que pueden cambiar con el tiempo, los cuales pueden ser analizados y evolucionados

para alcanzar los objetivos propuestos en la gestión global de residuos y medir su ocupación de forma cuantitativa.

Para ello, es necesario predefinir los siguientes aspectos: qué se medirá, quién lo medirá, qué mecanismo de medición se utilizará y cuál será el resultado. Ciertos indicadores de gestión propuestos los residuos domiciliarios y los desechos generados en los restaurantes son:

Tabla 20 Indicadores de Seguimiento del manejo integral de residuos solidos

CONCEPTO	FORMULA	FRECUENCIA
Este indicador permite realizar una medición de la meta que se espera lograr con la implementación del Manejo Integral de Residuos.	$\%Reduccion = \frac{Cantidad\ residuos\ años\ 1 - cantidad\ de\ residuos\ año\ 0}{Cantidad\ residuos\ años\ 1}$	Anual
Es un cálculo de la cantidad de residuos que se han sometido a procesos de tratamiento (como desactivación efectiva, incineración o compostaje, reutilización o reciclaje) u otros sistemas utilizados en la zona.	$\% Destinación\ para\ reciclaje = \frac{Residuos\ reciclables\ (\frac{Kg}{mes})}{Total\ de\ residuos\ generados\ (\frac{Kg}{mes})} * 100$	Mensual
	$\% Destinación\ para\ incineración = \frac{Residuos\ peligrosos\ (\frac{Kg}{mes})}{Total\ de\ residuos\ generados\ (\frac{Kg}{mes})} * 100$	
	$\% Destinación\ otros\ sistemas = \frac{Residuos\ otros\ sistemas\ (\frac{Kg}{mes})}{Total\ de\ residuos\ generados\ (\frac{Kg}{mes})} * 100$	
Este indicador muestra el total de talleres que se han hecho efectivos, con relación al total de talleres programados.	$\% Avance\ en\ los\ programas\ de\ formación\ y\ educación = \frac{\# Talleres\ realizados}{\# Talleres\ programados} * 100$	Anual
Es el cálculo de la cantidad de residuos dispuestos en rellenos sanitarios.	$\% Destinación\ relleno\ sanitario = \frac{Residuos\ ordinarios\ e\ inertes\ (\frac{Kg}{mes})}{Total\ de\ residuos\ generados\ (\frac{Kg}{mes})} * 100$	Mensual

Fuente: Tabla elaborada por el equipo del proyecto de grado

Por medio de estos indicadores podemos obtener resultados en todas las etapas de la gestión general de residuos sólidos para identificar el cumplimiento y el incumplimiento de los residuos

sólidos. A partir de esta información se tomarán medidas que permitan una mejora continua dentro de los establecimientos de restaurantes del municipio.

## Pasos de la Gestión Integral De Residuos Generadores

Este paso incluye el desarrollo de cada proceso, plan y actividad definidos en el proceso detallado de gestión integrada de residuos; en esta etapa, debemos considerar aspectos para mejorar la durabilidad y eficacia de la gestión integrada de residuos y, lo más importante, hacerla rentable con un mecanismo continuo.

Figura 7 Pasos para el manejo integral de los residuos generados en las viviendas y los restaurantes



Fuente: Figura elaborada por el equipo de trabajo de grado

### 1.1 Aprobación del Grupo de Gestión Ambiental

El trabajo que realiza el equipo de gestión ambiental es fundamental porque son las personas las que hacen que cada etapa funcione a la perfección;

Por lo tanto deben ser profesionales, responsables y comprometidos en realizar la mejor gestión de los residuos sólidos, son ellos los encargados de llevar a cabo cada etapa del plan de gestión donde si es necesario, se pueden hacer cambios o modificaciones para que todas las etapas del plan de esta guía estén involucradas.

Por lo tanto el grupo de gestión ambiental tiene diversas subdirecciones las cuales deben estar conformadas por un director general, un secretario general, un jefe de oficina o asesor de planeación, un coordinar administrativo, un coordinar de salud ambiental, un funcionario de planeación ambiental, un funcionario a cargo del proceso de gestión ocupacional y ambiental, y a su vez debe establecer un representante para cada una de las subdirecciones quienes sean delegados por el subdirector.

Esto con el fin de llevar a cabo todas las actividades y funciones pertinentes de gestión ambiental, tales como orientar y guiar el desarrollo de las políticas ambientales, sirviendo como órgano para la investigación en materia de gestión ambiental verificando los aspectos para cumplir con sus objetivos, así mismo este grupo debe estar dispuesto a participar en todas las acciones que lo requiera logrando esclarecer y establecer las medidas de acciones correctivas y preventivas, controlando, orientando, supervisando y calificando el cumplimiento de las normas ambientales; Cabe resaltar que deben que divulgar y entregar los informes del desarrollo de las actividades por el director general los cuales deben estar relacionados mediante boletines, carteleras y circulares de gestión ambiental.

## 1.2 Formación educativa

Se deben implementar estrategias por medio de programas de formación y capacitación ambiental con el fin de reducir los impactos de contaminación ambiental minimizando el riesgo para la salud, por lo cual dichas capacitaciones se deben llevar a cabo anualmente sobre las diferentes etapas, elaboración, formación, organización y

cumplimiento de lo establecido en la guía dando a conocer la legislación ambiental y sanitaria en cuanto la salud ocupacional y seguridad industrial, el plan de Gestión Integral elaborado por el Gerente de la Empresa, destacando los riesgo ambientales y sanitarios que pueden existir si no se realiza el manejo respectivo a los residuos generados, dichas capacitaciones se realizan con el objetivo de alcanzar una mayor sensibilidad sobre la gestión ambiental impulsando a las personas a participar positivamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente; Es por esto que los programas de formación y capacitación ambiental son de gran importancia para el desarrollo y ejecución de la gestión ambiental del Municipio de Cimitarra. La metodología educativa se establecería por medio de charlas individuales o casa a casa a quien lo solicite, suministrándoles material de divulgación del plan, carteleras informativas o folletos donde se establezca las recomendaciones a tener en cuenta para el correcto manejo de los residuos domiciliarios y del sector productivo de los restaurantes.

Aunque dentro de la guía no se contempla ampliamente las capacitaciones, si debe tener en cuenta que es importante hacer unas charlas para poder exponer la guía, su uso y puesta en marcha; de esta forma todos trabajarían con la misma misión permitiendo tener registros para verificar su respectivo cumplimiento.

### 1.3 Clasificación en la fuente

Para la separación en origen, las viviendas y los restaurantes deben implementar una política de minimización de residuos sólidos, que no solo está relacionada con la separación o reciclaje, sino también con la reducción del uso de los residuos. Estos residuos se apartan de acuerdo a su clasificación; residuos aprovechables, los cuales tienen características que se pueden utilizar por medio de un proceso industrial del reciclaje como por ejemplo el cartón, papel, plástico, metal entre otros; residuos no aprovechables, donde pertenecen todos los residuos que no generan ninguna posibilidad de aprovechamiento o reutilización tales como los pañales los recipientes de icopor, las

envolturas de papas fritas, toallas higiénicas y demás; Residuos orgánicos, los que se descomponen naturalmente por medio de acción biológica estos son los residuos de alimentos, los restos de podas de jardinería y demás. Por lo anterior para poder llevar una correcta separación en la fuente es importante contenedores con características correctas para el cumplimiento según el código de colores para facilitar su posterior manejo y aprovechamiento de los residuos.

#### 1.4 Recolección de los residuos

Esta actividad de recolección de basura debe realizarse de acuerdo con la ruta establecida por la empresa de servicios públicos, además de la ruta determinada en el plan de manejo integral municipal, también debe tener especificaciones como la cantidad, tipo y características de los residuos generados.

A la hora de realizar la recolección se debe hacer de manera separada, en ningún caso se podrá realizar una recogida común con basura peligrosa o cualquier otro tipo de basura; es importante tener en cuenta que los residuos deben estar lo más pronto posible en almacenamiento, impidiendo la probabilidad de impactos al personal que puedan ocasionar al personal que los manipule.

En el momento que se realice la recolección y el transporte de los residuos sólidos de las viviendas y los restaurantes del sector urbano del Municipio de Cimitarra se debe cumplir con lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o la norma que la modifique o la sustituya.

## 1.5 Lugar de almacenamiento de los residuos

La bodega o lugar de almacenamiento debe cumplir las características de acuerdo a los requisitos de almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos según su tipo; para los residuos generados en los restaurantes y las viviendas, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Mantener los recipientes debidamente tapados
- Realizar la disposición de los residuos teniendo en cuenta las recomendaciones descritas en este documento.
- No vaciar los residuos de una bolsa a otra.
- Mantener el sitio de almacenamiento limpio, desinfectado y acondicionado nuevamente con la bolsa respectiva para su uso, después de trasladar los residuos.
- Cerrar bien las bolsas en la parte superior, evitar arrastrarlas por el suelo.

## 1.6 Uso, tratamiento y disposición final.

El uso, proceso y / o disposición final de los desechos sólidos producidos debe realizarse con base a lo determinado en la gestión de los residuos cumpliendo siempre con las técnicas de la organización bajo la normativa medioambiental y políticas medioambientales. Por medio de esta guía técnica se realiza el lineamiento de los pasos a seguir para realizar una correcta disposición final de los residuos producidos en el sector domiciliario y el sector productivo en este caso los restaurantes.

## 1.7 Respectivo Manejo

Las viviendas del Municipio de Cimitarra y los restaurantes del sector urbano deben cerciorar que la gestión de los residuos se realiza correctamente llevando

a cabo los pasos propuestos en la guía tal como son identificación de los tipos de residuos, clasificación de acuerdo al código de colores, almacenamiento de los desechos garantizando la calidad de los residuos generados y su respectiva disposición final.

Para que lo anterior se realice correctamente, el Municipio debe realizar trimestral mente control de seguimiento para el correcto desarrollo de estas actividades, a los restaurantes y viviendas del sector urbano del Municipio.

#### 1.8 Presentación de informes

El Municipio debe presentar informes de cumplimiento con el Plan de Gestión Integral de Residuos los cuales servirán para establecer una base de datos de residuos domiciliarios y los residuos producidos en los restaurante. Todo esto proporcionará herramientas para identificar las necesidades de buena gobernanza, algunas de las cuales ya pueden ser satisfechas por las tecnologías actualmente en uso en la región, y proporcionará herramientas analíticas para futuras investigaciones.

Adicional los informes de gestión ayudan a generar proyectos relacionados al tipo de residuo generado; es decir se puede pensar en transformarlo en productos utilizados en la región (manguera o postes de plástico), serian de gran importancia ya que el municipio de Cimitarra se proyecta al cuidado, mantenimiento y sostenimiento del medio ambiente.

## **Conclusiones**

El plan de manejo de residuos sólidos es una herramienta cuya utilidad se basa en su aplicación, seguimiento y control, partiendo de su adopción por la comunidad y requiriendo una evaluación y seguimiento continuo para determinar si se están cumpliendo las metas y objetivos del programa.

Es evidente que todo Municipio que implemente las actividades del Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, se reducirá la producción de residuos sólidos minimizando así los diferentes impactos ambientales que los residuos sólidos pueden tener en los restaurantes y viviendas del sector urbano del Municipio de Cimitarra.

Durante el desarrollo del proyecto, se evidencia que los problemas ambientales de los residuos sólidos en los restaurantes se manifiestan principalmente en un manejo insuficiente desde el origen de los residuos hasta la disposición final; Por lo tanto a través de esta guía, se logra identificar la información primaria y secundaria del área in situ sobre la recolección de residuos generados en los restaurantes y las viviendas a su vez el municipio que lleve a cabo la implementación correcta de esta guía tendría seguimiento a las actividades para cumplir con el adecuado manejo de los residuos sólidos domiciliarios y del sector productivo, restaurantes.

Esta guía es un método para el estudio de los residuos sólidos en los restaurantes, que se puede estudiar y analizar desde la perspectiva actual para comprender y solucionar problemas ambientales. Por tanto, esta investigación se centra en el análisis de diagnóstico técnico porque es el punto de partida para la prestación de servicios de limpieza y también el punto de partida para el control y manejo de residuos sólidos.

Al momento de la realización de esta guía, las recomendaciones más destacadas están dirigidas a presentar datos para el municipio al momento de redactar la guía, ya que esta es la mejor forma de manejar los datos y saber qué está disponible al momento de fusionar la información.

Durante el proceso de esta guía se proponen estrategias pedagógicas mediante material didáctico permitiendo la clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos generados en los restaurantes y las viviendas del Municipio.

A su vez se establecieron formatos de los indicadores de seguimiento sobre el manejo integral de los residuos para la evaluación y seguimiento donde se obtiene resultados de las etapas de gestión general de los desechos identificando el cumplimiento y el incumplimiento del correcto manejo de los residuos sólidos.

Se concluye que la Guía Técnica para el manejo, recolección y disposición de los Residuos Sólidos en el sector productivo de los restaurantes y las viviendas del Municipio de Cimitarra Santander sirve como herramienta para implementar las actividades de manejo de los residuos sólidos.

## Referencias bibliográficas

- 1045, R. (2003). *Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión de Residuos Sólidos, PGIRS y se toman otras determinaciones*. Bogotá.
- Acuña, J. (2005). *Mejoramiento de la calidad con enfoque a servicios*. Costa Rica: T. de C.R Ed. 2005.
- Ambiental, A. I. (2006). Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo-IDRC (2006). *Directrices para la gestión integrada y sostenible de residuos sólidos urbanos en américa latina y el caribe*. Sao Paulo: AIDIS-IDRC. Sao Paulo.
- Andrews, S. F. (2010). *A quality control tool for high throughput sequence data*.
- Augen, J. (2004). *Bioinformatics in the post-genomic era: Genome, transcriptome, proteome, and information-based medicine*. Addison-Wesley Professional.
- Bosque, U. d. (2004). *Curso residuos Solidos*.
- Bustos F, C. (2009). *La problemática de los desechos sólidos* . Economía 121-144.
- Contreras S, M. J. (2008). Evaluación de experiencias locales urbanas desde el concepto de sostenibilidad: el caso de los desechos sólidos del municipio de Los Patios (Norte de Santander, Colombia). Trabajo Social(10), 109-134. *Norte de Santander* .
- Giardine, B. R. (2005). Platform for interactive genome analysis. *Genome research* , 1451-1455.
- Jaramillo, J. (1999). *Gestión integral de residuos sólidos Municipales - GIRSM. Seminario internacional de residuos sólidos peligrosos siglo XXI*. Medellin.
- Kiely, G. (1999). Fundamentos, entornos tecnologías y sistemas de gestión. Ed. Mc Graw Hil. España 1999 Volumen III. *Ingeniería Ambiental* , volumen 3.

Nacional, G. (2002). Por el cual se reglamenta la Ley 142, en relación con la prestación del servicio público de aseo y con la gestión integral de Residuos Sólidos. *Decreto 1712* .

Ochoa, O. (15 de Noviembre de 2009). *Recolección y disposición final de los desechos sólidos*. Recuperado el 22 de noviembre de 2020, de <http://www.cianz.org.ve>

Peralta, A. D. (2011). *Diagnostico socioeconómico y ambiental del manejo de los residuos sólidos domésticos* . Haina.

potable, R. T. (2000). *Guías RAS 2000 sección II, Título F, Sistema de aseo urbano y sección VII, Título G, Plan de contingencias*. 2000.

Ripoll, J. (2003). *La basura no tiene que ser un problema*. Recuperado el 11 de noviembre de 2020, de [http://www.fsa.ulaval.ca/rdip/cal/lectures/societe\\_ecolo/basura\\_no\\_tiene\\_porque\\_ser.htm](http://www.fsa.ulaval.ca/rdip/cal/lectures/societe_ecolo/basura_no_tiene_porque_ser.htm)

Zulia, U. d. (2010). *El reciclaje y los valores humanos* . Zulia: Departamento de química.