



**DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAZA  
DE MERCADO CENTRAL DEL MUNICIPIO DE GUADUAS,  
CUNDINAMARCA.**

**Vicky Vanessa Moreno Mendoza  
Paula Tatiana Herrera Caycedo**

Universidad El Bosque  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Ingeniería Ambiental  
Bogotá, 2018

Diseño de un plan de manejo de residuos sólidos en la plaza  
De mercado central del municipio de Guaduas, Cundinamarca

Vicky Vanessa Moreno Mendoza  
Paula Tatiana Herrera Caycedo

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAZA  
DE MERCADO CENTRAL DEL MUNICIPIO DE GUADUAS,  
CUNDINAMARCA.**

**Vicky Vanessa Moreno Mendoza  
Paula Tatiana Herrera Caycedo**

Trabajo de investigación presentado como requisito de grado para optar por el título de:  
**Ingeniero Ambiental**

**Director (a):** Mario Omar Opazo Gutiérrez

**Área de Investigación:** Salud ambiental  
**Línea de Investigación:** Gestión Ambiental

Universidad El Bosque  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Ingeniería Ambiental  
Bogotá, Colombia  
Año 2018

### **Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional**

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velara por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

### **Dedicatoria y Agradecimientos**

*A Dios. Por habernos permitido llegar hasta este punto para lograr nuestros objetivos, a nuestros padres por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores y por la motivación contante que nos ha permitido culminar esta etapa de la mejor manera. A nuestros hermanos por ser ejemplo, por participar en la elaboración de este proyecto y por apoyarnos en cada momento difícil, por último, a nuestro director, por su motivación y apoyo en el desarrollo de este proyecto.*

## Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b> .....	10
<b>CAPITULO I</b> .....	11
<b>2. Planteamiento del problema</b> .....	11
<b>3. Objetivos</b> .....	12
<b>3.1 Objetivo general</b> .....	12
<b>3.2 Objetivos específicos</b> .....	12
<b>4. Pregunta de investigación</b> .....	13
<b>5. Justificación</b> .....	13
<b>CAPITULO II</b> .....	15
<b>6. Marco de Referencia</b> .....	15
<b>6.1 Marco geográfico</b> .....	15
<b>6.1.1 Caracterización demográfica del municipio</b> .....	16
<b>6.1.2 Ubicación de Guaduas Cundinamarca</b> .....	17
<b>6.1.3 Ubicación de la plaza de mercado central</b> .....	19
<b>6.1.4 Plan de manejo de residuos en Guaduas, Cundinamarca</b> .....	19
<b>6.2 Perspectiva teórica</b> .....	21
<b>6.2.1 Estado del Arte</b> .....	21
<b>6.2.1.1 Nivel mundial</b> .....	21
<b>6.2.1.2 Nivel regional</b> .....	22
<b>6.2.1.3 Nivel local</b> .....	23
<b>6.3 Marco teórico-conceptual</b> .....	24
<b>6.3.1 Marco conceptual</b> .....	25
<b>6.3.2 Marco teórico</b> .....	28
<b>6.3.2.1 Generación:</b> .....	30
<b>6.3.2.2 Separación y almacenamiento en la fuente de generación</b> .....	30
<b>6.3.2.3 Recolección y transporte:</b> .....	31
<b>6.3.2.4 Disposición final:</b> .....	31
<b>6.3.2.5 Posibles tratamientos de los residuos.</b> .....	31

6.3.2.6 <i>Manejo de los residuos solidos</i> .....	32
a. <b>Elaboración del diagnóstico de la gestión y manejo de los residuos sólidos:</b> .....	33
b. <b>Formulación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos:</b> .....	33
c. <b>Seguimiento y monitoreo del plan de manejo de Residuos Sólidos:</b> .....	33
6.4 Marco legal .....	34
6.4.1 <i>Nivel internacional</i> .....	34
6.4.2 <i>Nivel Nacional</i> .....	35
6.5 Marco Institucional .....	38
6.5.1 <i>Organigrama de la plaza de mercado</i> .....	39
CAPITULO III .....	40
7. Relación con el área y línea de investigación de la Facultad .....	40
8. Metodología .....	40
8.1 Diseño de la investigación .....	40
8.1.1 <i>Enfoque metodológico</i> .....	44
8.1.2 Fase 1 .....	44
8.1.3. Fase 2 .....	45
8.1.4 Metodología de la investigación .....	45
8.1.5 <i>Técnicas e instrumentos de recolección de análisis de información</i> .....	47
8.1.6 <i>Plan de Trabajo</i> .....	48
8.1.7 <i>Cuadro metodológico integración de objetivos (fases), metodología y resultados esperados por objetivo</i> .....	49
CAPÍTULO IV .....	50
9. Resultados, Análisis y discusión de resultados .....	50
9.1 Fase 1: .....	50
9.1.1 <i>Observación directa (Variable económica y social)</i> .....	50
9.1.2 Encuestas realizadas en la plaza de mercado de Guaduas ( <i>variable social</i> ) .....	54
9.1.4 <i>Caracterización (variable ambiental)</i> .....	60
9.1.5 Cumplimiento normativo ( <i>variable económica y social</i> ) .....	65
9.2 Fase 2 .....	68
9.2.1 <i>Evaluación de impactos mediante Matriz Conesa</i> .....	68
9.2.2 Plan de manejo de residuos sólidos .....	75
10. Conclusiones .....	89
11. Recomendaciones .....	91

<b>12. Bibliografía</b> .....	91
<b>13. ANEXOS</b> .....	98
<b>Anexo 1.</b> Evidencias fotográficas de la observación directa, entrevistas, encuestas y caracterización en la Plaza de Mercado de Guaduas, Cundinamarca. ....	99
<b>Anexo 2.</b> Árbol de problemas.....	102
<b>Anexo 3.</b> Encuesta a comerciantes .....	103
<b>Anexo 4.</b> Encuesta a consumidores .....	104
<b>Anexo 5.</b> Folleto para el programa de capacitación ambiental .....	106
<b>Anexo 6.</b> Pantallazo del correo de Milena Portillo con el PGIRS .....	108

### Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> Plaza de mercado en el año 1892, Guaduas Cundinamarca. ....	16
<b>Figura 2</b> Ubicación de Guaduas, Cundinamarca en Colombia .....	18
<b>Figura 3</b> Ubicación de Guaduas en Cundinamarca.....	18
<b>Figura 4</b> Ubicación de la plaza de mercado en Guaduas, Cundinamarca .....	19
<b>Figura 5</b> recipientes o contenedores para la separación de los residuos solidos.....	31
<b>Figura 6</b> Flujo de materiales .....	32
<b>Figura 7</b> Plano de la plaza de mercado de Guaduas.....	51
<b>Figura 8</b> Evidencia de disposición de residuos sólidos al interior de la plaza .....	53
<b>Figura 9</b> Problemática con la disposición temporal de los residuos generados en la plaza. ....	54
<b>Figura 10</b> Metodología para la caracterización de residuos sólidos .....	61
<b>Figura 11</b> Método de cuarteo para seleccionar la muestra.....	61
<b>Figura 12</b> Fotografía del cuarteo de los Residuos sólidos recolectados en la plaza de mercado de Guaduas, Cundinamarca. ....	62

### Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Población del municipio de Guaduas, Cundinamarca del año 2005 .....	16
<b>Tabla 2</b> Población proyectada del municipio de Guaduas, Cundinamarca para el año 2018 .....	17
<b>Tabla 3</b> Áreas de Cundinamarca en Hectáreas.....	18
<b>Tabla 4</b> Convenios a Nivel Internacional.....	34
<b>Tabla 5</b> Leyes, decretos y resoluciones a nivel nacional .....	35
<b>Tabla 6</b> Marco institucional .....	39
<b>Tabla 7</b> Diseño metodológico .....	41
<b>Tabla 8</b> Variables relacionadas con el objetivo específico 1 .....	46
<b>Tabla 9</b> Variables relacionadas con el objetivo específico 2 .....	47
<b>Tabla 10</b> <i>Unidades comerciales</i> .....	50
<b>Tabla 11</b> <i>Actividades comunes en la plaza de mercado central de Guaduas, Cundinamarca.</i> ....	51
<b>Tabla 12</b> Peso total de las muestras para la caracterización de los residuos solidos .....	62

<b>Tabla 13</b> Resultados promedio de la caracterización.....	62
<b>Tabla 14</b> Tipo de residuos sólidos.....	63
<b>Tabla 15</b> <i>Cumplimiento normativo según la resolución 754 de 2014</i> .....	65
<b>Tabla 16</b> Criterios de evaluación y escala de valores .....	69
<b>Tabla 17</b> Criterios de evaluación para la jerarquización de impactos.....	70
<b>Tabla 18</b> Matriz de impactos.....	72
<b>Tabla 19</b> Programa de capacitación ambiental.....	76
<b>Tabla 20</b> Programa de separación en la fuente.....	79
<b>Tabla 21</b> Programa de disposición temporal.....	82
<b>Tabla 22</b> Programa de aprovechamiento de residuos orgánicos .....	86

### Lista de gráficas

<b>Gráfica 1</b> Población de Guaduas durante los años 2005, 2010 y 2018.....	17
<b>Gráfica 2</b> Estructura Conceptual.....	25
<b>Gráfica 3</b> Organigrama de la plaza de mercado.....	39
<b>Gráfica 4</b> Diagrama estructura del diseño metodológico.....	41
<b>Gráfica 5</b> Plan de trabajo.....	48
<b>Gráfica 6</b> Estructura de metodología por fase y definición de resultados .....	49
<b>Gráfica 7</b> Diagrama de flujo de los procesos comerciales .....	52
<b>Gráfica 8</b> Pregunta 1 para encuesta a comerciantes.....	55
<b>Gráfica 9</b> Pregunta 2 para encuesta a comerciantes.....	55
<b>Gráfica 10</b> Pregunta 7 para encuesta a comerciantes.....	56
<b>Gráfica 11</b> Pregunta 9 para encuesta a comerciantes.....	56
<b>Gráfica 12</b> Pregunta 1 para encuesta a consumidores.....	57
<b>Gráfica 13</b> Pregunta 2 para encuesta a consumidores.....	57
<b>Gráfica 14</b> Pregunta 3 para encuesta a consumidores.....	58
<b>Gráfica 15</b> Pregunta 5 para encuesta a consumidores.....	58
<b>Gráfica 16</b> Pregunta 5 para encuesta a consumidores.....	59
<b>Gráfica 17</b> Tipos de residuos sólidos generados al día.....	63
<b>Gráfica 18</b> Peso específico de los residuos generados en la plaza de mercado .....	65



Diseño de un plan de manejo de residuos sólidos en la plaza  
De mercado central del municipio de Guaduas, Cundinamarca

Vicky Vanessa Moreno Mendoza  
Paula Tatiana Herrera Caycedo

## Resumen

El presente trabajo se realizó en la plaza de mercado de la cabecera Municipal de Guaduas, Cundinamarca. El cual se desarrolló en el marco de la elaboración del Trabajo de Grado, como requisito de conclusión del programa cursado de Ingeniería Ambiental. La Investigación, responde a la solicitud del Sr. Secretario Administrativo y Financiero de la Alcaldía del Municipio de Guaduas de Cundinamarca, con el propósito de diseñar un plan de manejo de los residuos sólidos para la plaza de mercado de la cabecera del Municipio.

Los días domingo, llega el mercado fresco desde el área rural y desde Corabastos en Bogotá, es el día de mayor comercialización, lo cual produce gran cantidad de residuos sólidos, propios de la actividad comercial del municipio. Estos residuos son dispuestos sin ningún manejo apropiado, por lo cual, permanecen en los suelos, en los rincones, no se les realiza separación, recolección, transporte ni almacenamiento en la fuente, generando malos olores en toda la plaza, contaminación visual y proliferación de vectores.

El objetivo principal de este trabajo fue el diseño del plan de manejo de residuos sólidos para optimizar y mejorar el aprovechamiento de dichos residuos. El enfoque metodológico para esta investigación se define como mixta ya que se aplica tanto el enfoque cualitativo como el enfoque cuantitativo para el continuo desarrollo del diagnóstico; inicialmente se realizó un acercamiento a los comerciantes del lugar, posteriormente se efectuaron encuestas a los tenderos para conocer su opinión acerca de esta problemática y saber sobre los conocimientos que ellos tienen en dicho tema; posteriormente, se realizó la caracterización de residuos sólidos y se evaluó el cumplimiento normativo en base a la resolución 754 del 2014. Por último, se evaluó mediante la matriz de CONESA los impactos generados. Con lo anterior, se evidencia la disposición inadecuada de residuos sólidos en los puestos que comercian con verduras y frutas. No se hace ningún tipo de clasificación en la fuente de estos residuos y se disponen sin distinción en los mismos lugares donde se ubican cada uno de los puestos de comercio y también en los pasillos de la plaza. Con respecto a la caracterización, los restos de comida (desperdicios de frutas y verduras, así como los residuos de restaurantes) representando el mayor porcentaje de residuos sólidos generados en la plaza de mercado, con un 45%. Por lo que debe ser una de las problemáticas a priorizar por los mismos riesgos que representa este tipo de residuos en descomposición para la comunidad, tanto la que recurre a la plaza como la población de su área de influencia.

En conclusión, se diseña el plan de manejo de residuos sólidos que consta de 4 programas que tienen enfoques sociales, ambientales y económicos. Este plan se propone desde la identificación de las principales problemáticas que tiene actualmente la plaza de mercado de Guaduas con respecto al manejo de residuos sólidos. De las problemáticas que se priorizan está la inadecuada disposición de los residuos sólidos que se generan al interior de la plaza de mercado, puesto que no existe ni canecas ni contenedores para disponer todo tipo de residuos sólidos.

**Palabras claves:** Plaza de mercado, manejo de residuos sólidos, aprovechamiento de residuos orgánicos.

## Abstract

The present work was carried out in the market place of the municipal capital of Guaduas, Cundinamarca. Which was developed in the framework of the preparation of the Degree Work, as a requirement of completion of the program of Environmental Engineering. The investigation responds to the request of the Administrative and Financial Secretary of the Municipality of Guaduas of Cundinamarca, with the purpose of designing a solid waste management plan for the market place at the head of the Municipality.

On Sunday, the fresh market arrives from the rural area and from Corabastos in Bogotá, it is the day of greatest commercialization, which produces a lot of solid waste, typical of the commercial activity of the municipality. These wastes are disposed without any proper management, so they remain in the soil, in the corners, they are not separated, collected, transported or stored at the source, generating bad odors throughout the plaza, visual contamination and proliferation of vectors

The main objective of this work was the design of the solid waste management plan to optimize and improve the use of such waste. The methodological approach for this research is defined as mixed since both the qualitative approach and the quantitative approach for the continuous development of the diagnosis are applied; Initially an approach was made to the merchants of the place, later surveys were made to the shopkeepers to know their opinion about this problem and to know about the knowledge that they have in this subject; Subsequently, the characterization of solid waste was carried out and regulatory compliance was evaluated based on resolution 754 of 2014. Finally, the generated impacts were evaluated through the CONESA matrix. With the above, there is evidence of inadequate disposal of solid waste in the stalls that sell vegetables and fruits. No type of classification is made in the source of these wastes and they are arranged without distinction in the same places where each of the trading posts are located and also in the corridors of the square. With regard to the characterization,

food waste (fruit and vegetable waste, as well as restaurant waste) representing the highest percentage of solid waste generated in the market place, with 45%. So it must be one of the problems to prioritize for the same risks that represents this type of waste in decomposition for the community, both the one that resorts to the square and the population of its area of influence.

In conclusion, the solid waste management plan is designed, consisting of 4 programs that have social, environmental and economic approaches. This plan is proposed from the identification of the main problems currently facing the Guaduas market square with respect to solid waste management. Of the problems that are prioritized are the inadequate disposal of solid waste generated within the market square, since there are no containers or containers to dispose of all types of solid waste.

## 1. Introducción

Guaduas, Cundinamarca está ubicado a 124 kilómetros de Bogotá, cuenta con un territorio aproximado de 756 kilómetros cuadrados. Limita por el occidente con los Departamentos de Caldas y Tolima, al norte con Puerto Salgar (Cundinamarca), por el oriente con Caparrapi, Utica, Quebrada negra y Villeta (Cundinamarca) y al sur con Vianí y Chaguaní (Cundinamarca) (Oviedo, 2017).

En el año 1997 la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación menciona que *“la matanza de los animales domésticos, el procesamiento de los productos pesqueros y de la acuicultura, y la alimentación humana cotidiana, generan una serie de residuos de alto valor nutritivo potencial”*, residuos potenciales para la nutrición los cuales actualmente no se tienen en cuenta para la alimentación de la población, estos tan solo se desechan a las riveras de los ríos, esquinas, calles, parques, carreteras, entre otras, sin posibilidad de aprovecharlos y si contaminando los entornos donde los dejan, siendo las plazas de mercado, los frigoríficos y los supermercados de cadena uno de los mayores generadores.

Las plazas de mercado son establecimientos de alimentos esenciales para la población presente donde se venden variedad de productos como lo son frutas, verduras, cárnicos, entre otros. Así mismo, estos establecimientos no todos los días logran vender todos sus productos, algunos de ellos no llegan en las mejores condiciones para ser vendidos, por consiguiente, se comienzan a generar residuos sólidos ocasionando a corto y media plazo problemáticas ambientales y de salubridad como lo son lixiviados, malos olores, acumulación de residuos sólidos, proliferación de vectores, entre otros.

La generación y manejo de Residuos sólidos orgánicos (RSO) como los residuos domésticos, los de la plaza de mercado y los frivers, están afectando en mayor o menor grado la administración de los residuos sólidos locales y distritales dispuestos en rellenos sanitarios, al igual que los lixiviados y gases producidos por su inadecuado manejo convirtiéndose en elementos nocivos para la salud humana y el ambiente (Salamanca E. , 2014)

La plaza de mercado de la cabecera Municipal de Guaduas, Cundinamarca presenta dichas problemáticas siendo la única la cabecera del Municipio, ya que en este lugar a diario y en especial los días domingos se generan grandes producciones de residuos sólidos a las cuales no se les da una buena separación, ni recolección, ni transporte y almacenamiento, generando malos olores en toda la plaza, contaminación visual y proliferación de vectores. En Cundinamarca de acuerdo a la Gobernación del departamento (2014), se proyectó para el 2016 la generación de 848,2 toneladas de material orgánico de los cuales en solo 13 de los 116 municipios se les ha venido desarrollando procesos de aprovechamiento.

Esta investigación surge de la necesidad de establecer un diagnóstico acerca del manejo actual que se le está dando a los residuos sólidos en la plaza de mercado, los cuales se producen en las diferentes actividades que se llevan a cabo en la plaza (elaboración, manipulación y desperdicios de alimentos), para poder mejorar las condiciones ambientales de la plaza de mercado, de manera que se garantice un manejo adecuado a estos residuos por medio de programas que generen sensibilización en la comunidad, un valor agregado y mejoren las condiciones actuales. Teniendo como objetivo general de este proyecto el diseño de un plan de manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado central del municipio de Guaduas, Cundinamarca.

El documento está dividido en 4 Capítulos, el primero de estos se hace una breve descripción de la problemática, se establece la justificación del proyecto y se mencionan los objetivos del proyecto. En el segundo capítulo se observa la descripción del caso de estudio, así como el marco teórico, conceptual, legal y geográfico. En el tercer capítulo se establece la metodología del proyecto y el desarrollo metodológico, por último, en el cuarto capítulo se muestra los resultados y el análisis de los mismos, posteriormente, se establece los lineamientos y el plan de manejo.

## CAPITULO I

### 2. Planteamiento del problema

Los principales problemas que se reportan hoy en día, están asociados a una falta de planeación, relacionada con la falta de estudios de mercado lo que ocasiona la acumulación de materiales con pérdida de valor, asociadas con dificultades en la administración y la distribución de costos entre la disposición final, desencadenando la inadecuada disposición de los residuos sólidos ya sean orgánicos o inorgánicos, lo que afecta directamente la calidad de vida de las personas (Universidad nacional, 2017) , según Natalia Rivera en su “*Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete, Córdoba*” del año 2009, esto es debido a que un 18% de los residuos sólidos se producen en las plazas de mercado; donde se vive una actividad comercial muy agitada y se venden diferentes productos tanto de origen orgánico como otros que están elaborados y empacados en materiales de plástico, vidrio, latas etc. Los residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos se generan en grandes cantidades sin darles un proceso especial o manejo adecuado, evidenciando la deficiencia de los sistemas de recolección de los residuos, inadecuadas prácticas de los vendedores y ausencia de los entes de control.

Principalmente en los municipios que son de gran importancia cultural y económica como el municipio de Guaduas que se ha caracterizado por su economía, dependiendo básicamente de la ganadería, agricultura, la explotación del petróleo, sobresaliendo potencialmente la piscicultura, la avicultura, y varios tipos de cultivos, donde se puede evidenciar el gran movimiento de la venta de estos productos en la plaza de mercado, ya que esta tienen una gran importancia cultural, social y económica, pero con el paso de los años se han ido modificando por la creación de otro tipo de actividades comerciales que han cambiado la forma adquirir los diferentes alimentos.

Dentro de los principales problemas que esto ha generado es la falta de apropiación del espacio público, el desaseo principalmente en la venta de frutas y legumbres ya que no se les da una finalidad correcta a estos residuos y desaprovechan la utilidad que se le da a los mismos, ocasionando un impacto ambiental, social y económico, por consiguiente, se crea un proceso de deterioro en estos sitios culturales y sociales, afectando la actividad productiva de la plaza de mercado, deteriorando la salud pública, por el incremento de las enfermedades que ocasionan la proliferación de vectores y los malos olores.

Se evidencia la falta de compromiso y conocimiento de los entes de control, de los propietarios, empleados y visitantes de cada uno de los locales de la plaza de mercado en el manejo, separación, clasificación y disposición final de los residuos generados en este lugar. Como principales causas de la inadecuada disposición de los residuos en la plaza de mercado, está la deficiencia de los sistemas de recolección de los residuos, ocasionada por la ausencia de control por parte de los entes pertinentes, también se encuentra el inadecuado almacenamiento y disposición de los residuos ocasionado por la falta de infraestructura para el almacenamiento, así como la inexistencia de medidas preventivas y el personal poco capacitado en temas de recolección y manejo de residuos. También la falta de aprovechamiento de los residuos orgánicos ya que no hay personal capacitado en el reaprovechamiento de estos, así como las inadecuadas prácticas de los vendedores, la falta de educación ambiental, el desinterés de la población y la falta de incentivo; situaciones que dificultan garantizar las condiciones ambientales y de salubridad adecuadas en esta plaza objeto de la investigación.

Por lo anterior, es necesario implementar programas para aprovechar el alto potencial que tienen las plazas de mercado y que de una u otra forma permitan minimizar todo el problema ambiental que producen, generando un beneficio para la calidad de vida y mejorando las condiciones actuales, las cuales se pueden observar en las fotografías (Anexo 1) y en el árbol de problemas (Anexo 2).

### **3. Objetivos**

#### **3.1 *Objetivo general***

Diseñar un plan de manejo de residuos sólidos para optimizar y mejorar su aprovechamiento en la plaza de mercado central del municipio de Guaduas, Cundinamarca.

#### **3.2 *Objetivos específicos***

- Revisar el estado actual de manejo de los residuos sólidos de la plaza de Mercado Central de Guaduas, Cundinamarca, considerando variables económicas, sociales y ambientales.
- Establecer los lineamientos del plan de manejo que permitan promover buenas prácticas para mejorar las condiciones ambientales, sociales y económicas, actuales de la plaza de mercado central de Guaduas, Cundinamarca.

#### **4. Pregunta de investigación**

¿Cómo se podría llevar a cabo el proceso de manejo de los residuos sólidos, y así mismo, que usos y técnicas se podrían utilizar para el aprovechamiento de los residuos sólidos de la plaza de mercado central de Guaduas, Cundinamarca?

#### **5. Justificación**

Hoy en día la protección de los ecosistemas en base a las buenas practicas es una gran necesidad, debido a la contaminación, mal uso y descuido a la que están expuestos los diferentes ecosistemas del mundo y particularmente en los países subdesarrollados o en vía de desarrollo como el nuestro; ocasionando graves problemáticas en aspectos sociales, económicos y ambientales, los cuales afectan de manera directa e indirectamente al ser humano. Una de las problemáticas ambientales más frecuentes es el inadecuado manejo de los residuos sólidos, que está afectando a corto, mediano y largo plazo al ser humano y a su entorno, debido a causas como lo son la deficiencia de los sistemas de recolección actuales, la ausencia de los entes de control y la falta de educación ambiental en la población.

A nivel mundial, especialmente en las grandes ciudades de los países de América Latina y el Caribe, el manejo de los residuos sólidos ha representado un problema debido, entre otras cosas, a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos; cuando el manejo de éstos no es el adecuado, puede afectar la salud de los ciudadanos y al medio ambiente. En América Latina y El Caribe, la OPS (2005) señaló que apenas el 2,2% de los materiales aprovechables se recupera de los residuos sólidos, de los cuales el 1,9% corresponde a reciclaje de materiales inorgánicos y un 0,3% al reciclaje de productos orgánicos (restos de alimentos y de jardín). Generalmente las actividades de separación de residuos aprovechables para reutilización y reciclaje son realizadas en las distintas etapas funcionales del manejo de residuos por sectores informales a través de personas denominadas “segregadores”, quienes no cuentan con la preparación para desarrollar esta actividad sin exponerse a peligros. (Sáez & Urdaneta, 2014).

A nivel Nacional, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Luis Gilberto Murillo, menciona que “debemos ir hacia lo que se llama economía circular. Es decir, hacia el aprovechamiento de los productos que se pueden reutilizar y los que se pueden utilizar para generar energía. En la actualidad, los contratos de prestación del servicio de aseo desincentivan el reciclaje: se paga a los operadores por peso recogido, una situación que los estimula a botar más basura en los rellenos. El país genera unos 12 millones de toneladas al año y solo recicla 17%. En el caso de Bogotá, se generan unas 7.500 toneladas al día y se reciclan entre 14% y 15%, incluso por debajo del promedio nacional, si se continúa con la misma dinámica de generación de residuos, sin adecuadas medidas para mejorar su aprovechamiento o tratamiento, y con patrones de producción y consumo insostenibles, en el año 2030 tendremos emergencias sanitarias en la mayoría de ciudades del país y una alta generación de emisiones de gases de efecto invernadero” (Revista Dinero, 2017).

Lo anterior deja como evidencia que es necesario brindarle a estos residuos un manejo adecuado, como vía a una economía circular. Donde se les brinde un mejor manejo, separándolos y transformándolos, estrategia que se quiere tener en este proyecto, para posteriormente buscarles una

manera de aprovecharlos como lo es la economía circular, para tal fin es necesario tener un análisis in situ del sitio, así como la caracterización y la priorización de sus impactos.

El Ingeniero ambiental, haciendo uso de las diferentes herramientas adquiridas a lo largo de su carrera, de sus habilidades y competencias, busca encontrar soluciones a los diversos problemas generados tanto por la relación del hombre con la naturaleza, así como por su presencia misma en ecosistemas frágiles, que pudiendo ser estratégicos para el desarrollo, social y económico, los transforma e impacta; perdiendo éstos su funcionalidad natural y afectando la misma especie humana, flora y fauna, fuentes de recursos de la sociedad. Es desafío natural del Ingeniero es atender los problemas, buscando soluciones apropiadas, factibles y realizables; en muchas oportunidades innovando y mejor las actividades humanas a través de la promoción de buenas prácticas y llevándolas por un camino de mayor sostenibilidad con el ambiente. En este caso el trabajo del ingeniero es contribuir a resolver y proponer un mejor y más eficiente manejo de los residuos generados por malas prácticas culturales y sociales en un municipio, como tanto otros del país. En el presente caso, en la plaza de mercado central del Municipio de Guaduas, Cundinamarca. Se espera contribuir con la optimización de los procesos productivos, mitigando y estableciendo programas de responsabilidad socio-ambiental donde se genera un manejo adecuado de los residuos sólidos, para así mejorar las condiciones de higiene, de responsabilidad social y ambiental mejoren de manera sustancial y la calidad de vida, de la población relacionada con la plaza de mercado en el municipio.

Desde el aspecto social, se puede evidenciar que tanto a nivel Nacional como internacional, las personas no presentan una cultura ambiental, ni sensibilización en el manejo de los residuos sólidos, lo cual trae consigo problemáticas como es el deterioro del entorno, la compra-venta de residuos que convierten a los países más pobres en vertederos como es el caso del “vertedero de Agbogbloshie en Ghana, conocido como el hub de e-waste en África, o Guiyu, cerca de Hong Kong, donde se ha creado un gran vertedero del que la población extrae los pocos componentes que siguen siendo útiles” (Ouedraogo, 2015). Por lo cual es necesario sensibilizar de dicha problemática a la población del Municipio de Guaduas, deben empezar a tomar conciencia no solamente en los residuos que se generan en su sitio de trabajo sino también en su hogar, por medio de un mejor manejo de dichos residuos, ya que según la CAR en el 2017 se ha encontrado una “existencia de problemas de salubridad y un olor ofensivo en todo el sector”, a causa de los residuos sólidos generados al final de la jornada de venta, los cuales son acumulados en las esquinas, calles y en el centro de la plaza de mercado ocasionando a mediano plazo problemáticas de salud pública, así como conflictos entre la misma población a causa de los malos olores generados en los expendios de la plaza de mercado (Anexo 1).

Además la población del Municipio de Guaduas debe gozar de una mejor calidad de vida con un ambiente limpio donde no haya problemáticas que atenten contra su salud y contra su entorno como lo sugiere el artículo 79 de la Constitución Política de la República de Colombia la cual menciona que “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo” y según el artículo 95 del apartado 8 de la Constitución Política de Colombia son deberes de la persona y el ciudadano “proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano”, teniendo en cuenta que este ambiente sano también lo propicia la comunidad, por esto es necesario comenzar a adquirir mejores prácticas en cuanto al manejo de estos residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, así mismo, sensibilizar a la población a tener mejores prácticas en la disposición de los residuos sólidos.

Desde el aspecto ambiental, es necesario mejorar las condiciones de la disposición de estos residuos ya que el manejo inadecuado de los residuos sólidos, genera ocupación del espacio, deterioro



del paisaje, contaminación del suelo, agua y aire, olores ofensivos, entre otros, lo cual según Natalia López en su proyecto “Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete, Córdoba” realizado en el 2009 menciona que estas problemáticas “rompen con el equilibrio ambiental y dinámicos del ambiente”, problemáticas que se genera debido a que no hay ningún tipo de planificación y control por parte de la Alcaldía de Guaduas, tampoco hay un tratamiento, ni un aprovechamiento de los residuos, no hay un plan de reciclaje, no hay un centro de acopio donde llevar estos y hay una falta de cultura ambiental por parte de población, la cual se está viendo directamente afectada. Por lo anterior, es necesario diseñar programas que puedan mejorar las condiciones de generación, separación y almacenamiento de los residuos.

En cuanto al aspecto económico, la mala disposición de estos residuos ocasiona una alta inversión en la gestión de estos residuos, costos asociados a descontaminación y restauración de estos espacios de venta, así como perdida de posibles materias primas, las cuales podrían aportar al mejoramiento de la economía de la plaza de mercado y por consiguiente, del municipio en general.

## CAPITULO II

### 6. Marco de Referencia

#### 6.1 Marco geográfico

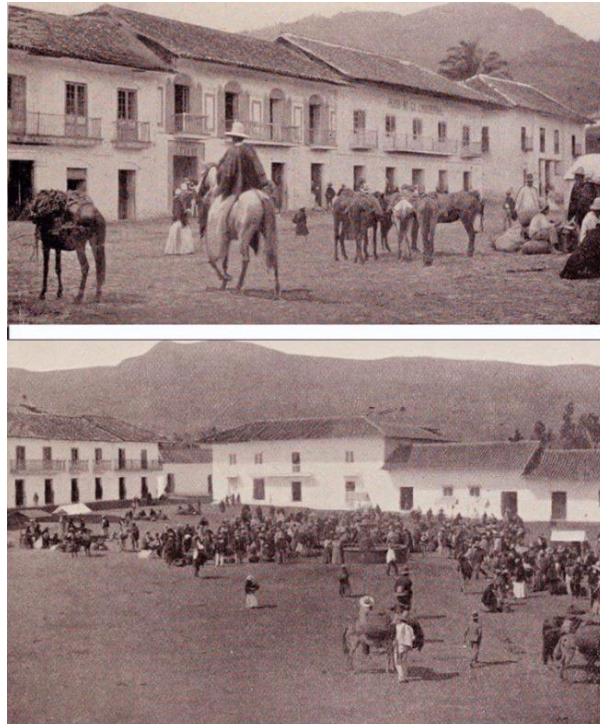
En el 85% de las veredas del municipio, se presenta la actividad ganadera, mientras que el café aparece en el 70% de ellas, le sigue la caña panelera que hace su aparición en el 65% de ellas. El municipio de Guaduas es productor de café, caña panelera, plátano, maíz, frijol, yuca, tomate, cítricos, habichuela, hortalizas, alverja, banano, aguacate, mora, guayaba y papa. También se produce en pequeña escala el cacao, sagú, papaya, lulo, piña y maracayá.

En la parte pecuaria se destaca la ganadería de ceba principalmente. La avicultura comercial orientada a la incubación y levante de reproductoras de pollo de engorde, se muestra como uno de los principales motores generadores de más de 550 empleos. También es importante la porcicultura que en los últimos años ha tenido altibajos por la inestabilidad del precio de la carne y por los altos costos de producción, principalmente el de los concentrados. En Guaduas la piscicultura se ha ido incrementando y en la actualidad se cuenta con más de 1.400 estanques construidos. También hay explotaciones de pequeños ovinos, caprinos, cunículas, cotornículas y apícolas. (Plan de desarrollo Municipal de Guaduas, 2011)

La plaza de mercado central tiene un área aproximada de 1.258 m<sup>2</sup>, ubicada en el barrio Policarpa, en el perímetro del municipio de Guaduas. Los días domingo son de mayor movilidad de venta de los productos alimenticios (PBOT, 2015).

La venta de mercado a inicio del siglo pasado, al carecer de estructura física para tal propósito el pueblo, se realizaba en la plaza principal de Municipio; mientras pasaban los años y había cambios culturales, trasladaron la plaza de mercado a la que al día de hoy es llamada plaza central, como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1** Plaza de mercado en el año 1892, Guaduas Cundinamarca.



**Fuente:** (Archive book, 1892)

### 6.1.1 Caracterización demográfica del municipio

El último censo nacional, realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) del año 2005, registró para el municipio de Guaduas, Cundinamarca una población urbana de 14.913 el cual representa el 36.9% y una población rural de 16.337 que representa el 63.08%, lo cual representa una población total del municipio de 31.250 habitantes, como se puede observar en la tabla 1.

**Tabla 1.** Población del municipio de Guaduas, Cundinamarca del año 2005

MUNICIPIOS	POBLACIÓN URBANA	%	POBLACIÓN RURAL	%	TOTAL
<b>PROVINCIA DEL MAGDALENA CENTRO</b>					
GUADUAS	14.913	36.9	16.337	63.08	31.250

**Fuente:** (DANE, 2010)

En el presente documento se determinó la población futura para el año 2018 por medio del método de crecimiento geométrico con datos del censo nacional de 2005 realizado por DANE y con datos aproximados del DANE del año 2010 con el fin de tener un análisis más detallado de comportamiento de la población del municipio y población aproximada del presente año. Se optó por el método de crecimiento geométrico por su utilidad en poblaciones que presentan un crecimiento económico importante. Los resultados de la proyección realizada para el año 2018 son los siguientes:

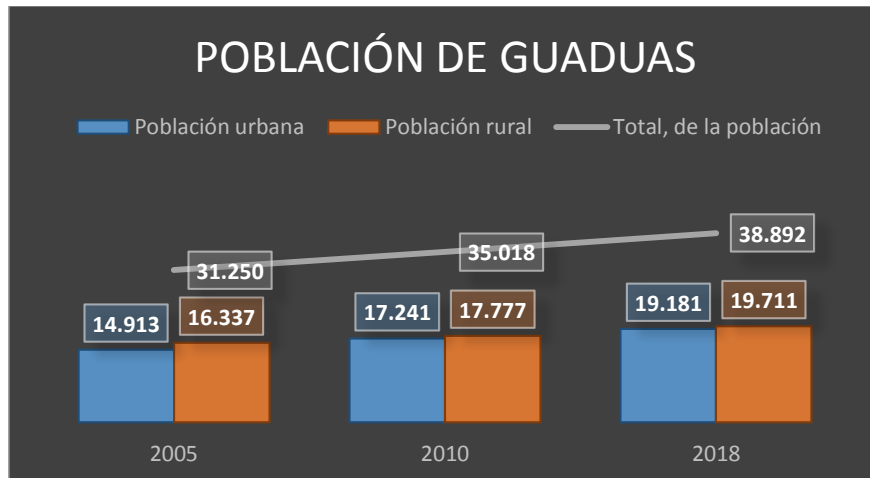
**Tabla 2** Población proyectada del municipio de Guaduas, Cundinamarca para el año 2018

Año	Población urbana	Población rural	Total, de la población	Tasa de crecimiento
2005	14.913	16.337	31.250	2.03%
2010	17.241	17.777	35.018	
2018	19.181	19.711	38.892	

Fuente (Autores, 2018)

Con los resultados obtenidos se estima que el municipio de Guaduas presente una población aproximada de 19.181 habitantes en la cabecera municipal y 19.711 en el resto del municipio, y una población total del municipio de 38.892 habitantes para el año 2018, con una tasa de crecimiento del 2.03% aproximadamente, lo cual indica que el municipio de Guaduas presenta un crecimiento importante en su población en el transcurso de los años ya sea para la población urbana y rural ya que las dos poblaciones han tenido un crecimiento lineal y casi equitativo como se ve en la gráfica 1.

**Gráfica 1** Población de Guaduas durante los años 2005, 2010 y 2018



Fuente (Autores, 2018)

### 6.1.2 Ubicación de Guaduas Cundinamarca

El municipio de Guaduas se encuentra ubicado en el Departamento de Cundinamarca y hace parte de la provincia de Magdalena Centro; Guaduas es el tercer Municipio más grande de Cundinamarca, situado al noroccidente del Departamento de Cundinamarca con coordenadas 5°04'10"N 74°35'53"O.

**Figura 2** Ubicación de Guaduas, Cundinamarca en Colombia



**Fuente:** (Google Earth, 2018)

Con una distancia a Bogotá por carretera de 114 km vía Sasaima y 117 km vía la Vega. Su territorio tiene un área de 757 kilómetros cuadrados y limita por el norte con Puerto Salgar, por el oriente con Caparrapi, Útica, Quebradanegra y Villeta, por el sur con Vianí y Chaguaní y por el occidente con los Departamentos de Caldas y Tolima.

**Figura 3** Ubicación de Guaduas en Cundinamarca



**Fuente:** (Alcaldía Municipal de Guaduas en Cundinamarca, 2018)

Dentro de su territorio están las inspecciones de, Guaduoero, La Paz y Puerto Bogotá (PBOT, 2015) y las áreas municipales, rurales y urbanas están divididas como se ve en la tabla 3.

**Tabla 3** Áreas de Cundinamarca en Hectáreas

CARACTERÍSTICAS	AREA
Superficie municipal	76.091 ha
Superficie rural	75.267 ha
Superficie urbana	824 ha

**Fuente:** (PBOT, 2015)

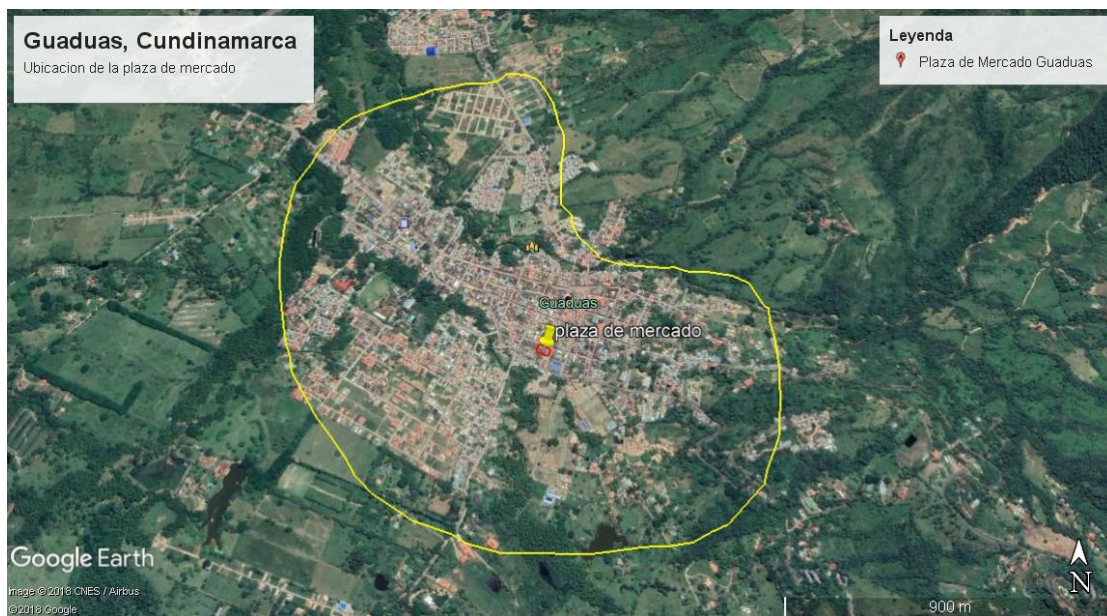
Guaduas está situada al noroccidente de Cundinamarca. Está a una altitud de 1100 m s. n. m. y mantiene una temperatura media anual de 24 °C. De Medellín se separa por la autopista que lleva su nombre a una distancia de 300 km. Está localizada en un valle, en una depresión de la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, valle que se encuentra atravesado en toda su extensión de oriente a occidente por un camino empedrado denominado camino real.

### 6.1.3 Ubicación de la plaza de mercado central

Guaduas cuenta con Plaza de mercado desde 1982, se encuentra ubicada en el barrio Policarpa de la cabecera Municipal del pueblo. Se realiza un día de plaza, que se hace los días domingos y cuenta con una suculenta plaza reconocida por la venta de productos agrícolas frescos traídos directamente de la tierra a la bolsa.

La mayoría de la población económicamente activa deriva su fuente de ingresos del sector Agrícola (22.9%). En orden de importancia los principales cultivos son: plátano, hortalizas, café, frijol, yuca, maíz, caña, frutales (papaya, banano, naranja, mandarina, otros). Siendo la plaza un lugar de fuente de trabajo potencial para los agricultores.

**Figura 4** Ubicación de la plaza de mercado en Guaduas, Cundinamarca



**Fuente:** (Google Earth, 2018)

### 6.1.4 Plan de manejo de residuos en Guaduas, Cundinamarca

En el Plan de Desarrollo de Guaduas y de acuerdo con la información obtenida en la encuesta Municipal, la población económicamente activa se encuentra distribuida en los sectores de la Agricultura, Ganadería, Minería, Piscicultura, Avicultura, Construcción, Transporte, Comercio, Entidades Estatales, Amas de Casa y Otros.

La actividad pecuaria en la zona está basada principalmente en la avicultura, la ganadería de bovinos y en menor escala la piscicultura y porcicultura. La pesca artesanal que se realiza en Puerto Bogotá, sobre el río Magdalena, es rudimentaria y gran parte de la producción se destina para autoconsumo. Se da de manera artesanal y se aprovecha la subienda, es de anotar que el mal manejo de la pesca y la comercialización a cielo abierto, como el manejo de residuos de esta actividad hacen pensar en programas de capacitación para las personas que se dedican a esta actividad.

El Municipio de Guaduas, Cundinamarca, cuenta con una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios (Aguas del Capira S.A E.S. P), la cual se encarga del 100% de la recolección de los residuos sólidos a los usuarios dentro de la cabecera municipal y en las veredas más cercanas. (PGIRS, 2015).

Por otro lado, a partir de un estudio de la contraloría realizado en el año 2010 nombrado “*Regalías municipio de Guaduas - Cundinamarca vigencias fiscales 2010- 2011*” se evaluó el contrato de Compra Venta del Suministro instalación y puesta en marcha de un horno incinerador de residuos sólidos en el Municipio de Guaduas Cundinamarca”, por valor de \$396 Millones. En visita a la Planta de Residuos Sólidos, la cual contenía un horno incinerador para tratar las basuras, del Municipio de Guaduas, Cundinamarca, se corroboró que esta planta, a la fecha de la visita se encontró en total abandono ya que la han saqueado, las oficinas, baños y comedor están desbalijados, se encontraron escombros, puertas metálicas en el suelo, tejas rotas, faltante de tejas, mala ubicación de las basuras, no selección de éstas, basuras cercanas a la quebrada “el limonar” y animales dentro. Adicional a esto, el Municipio sigue contratando la recolección y transporte de basuras, a la Dorada Caldas, situación que acarrea mayores costos, conducta que genera una vulnerabilidad a los principios de economía, Eficiencia y Valoración de Costos Amiéntales, situación que se considera como un posible daño al patrimonio del estado, ya que esta planta se encuentra subutilizada creando con esto una problemática ambiental al Municipio. (Zarza, Landaeta, & Álvarez, 2012)

Según el plan de ordenamiento territorial no existe un manejo de residuos sólidos que permita el reciclaje y el manejo de estos residuos. El servicio de recolección de basuras con los camiones compactadores operan una vez por semana y su recorrido se limita a la vía principal Bogotá- Honda, partiendo de la vereda Alto del Trigo hasta el Alto de la Mona; estos residuos tienen como destino el botadero municipal que está ubicado diagonal al hospital San José de Guaduas en el costado occidental del perímetro urbano. Y finalmente se transporta de setecientos setenta y siete (777) toneladas de residuos sólidos desde el Municipio de Guaduas – Cundinamarca hasta el Relleno Sanitario “La Doradita” en la Dorada Caldas.

El municipio realiza barrido y limpieza de vías y áreas públicas dando prioridad a lugares como la zona centro, parque principal, la plaza de mercado y las calles principales. Se establece la misma frecuencia de barrido (diaria), puesto que son las fuentes de residuos más importantes presentes en el municipio de Guaduas. Y se tienen nueve (9) rutas de recolección y transporte de residuos sólidos; cuatro (4) de ellas están destinadas a recolectar los residuos sólidos de los tres municipios más cercanos a la cabecera municipal; una (1) ruta hace la recolección específicamente a la Plaza de mercado y a la Cárcel municipal que queda a la salida del pueblo; y las otras cuatro (4) rutas trabajan dentro del área urbana (PGIRS, 2015). Es de importancia resaltar que según el PGIRS del año 2015 la recolección de residuos para la ruta 6 que cubre la plaza de mercado y la cárcel La Pola se realizan los días lunes.

En las veredas que no tienen acceso por la vía principal, los residuos son vertidos a los cultivos, o son quemados y en el mejor de los casos enterrados en un punto específico dentro de cada uno de los predios. (PBOT, 2015)

Se han realizado proyectos de la administración municipal con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR desde noviembre del 2008 y hasta febrero de 2009 se

desarrolló el Programa Piloto de Educación Ambiental “Guaduas Villa Ecológica”, este programa buscaba crear entre la comunidad de Guaduas seleccionada inicialmente una conciencia ambiental hacia la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios.

El programa piloto se desarrolló en los barrios Virreyes, Villa Esperanza y Policarpa con la idea a futuro de repercutirlo en todo el Municipio. La metodología que planteo el programa era la utilización de dos bolsas plásticas una amarilla para el material aprovechable y una negra para el material no aprovechable.

## 6.2 Perspectiva teórica

### 6.2.1 Estado del Arte

La elaboración del estado del arte para el siguiente inciso es un producto de la recopilación de trabajos de investigación a nivel local, nacional e internacional que presentan algunos trabajos que se han venido desarrollando en el tema de manejo de residuos sólidos, esto con el fin de conocer y entender las metodologías que se han desarrollado en otros países, para posteriormente, evaluar si alguna de estas se pueda aplicar en la zona de estudio.

#### 6.2.1.1 Nivel mundial

A nivel mundial se encontraron diferentes artículos que desarrollan proyectos con la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos, en este caso los autores Alejandrina Sáez y Joheni, Urdaneta en el año 2014 proponen como título a la investigación “*Solid Waste Management in Latin America and the Caribbean*” donde indican que los países de América Latina y el Caribe con el manejo de los residuos sólidos ha representado un problema debido, entre otras cosas, a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos; cuando el manejo de éstos no es el adecuado, puede afectar la salud de los ciudadanos y al ambiente.

Ante este describieron la situación actual del manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe, así como las acciones y estrategias que se están empleando para mejorarlo, para esto realizaron una revisión documental de artículos científicos y se contrastaron las realidades presentadas por los distintos autores en el manejo de residuos sólidos. En dicha revisión se detectaron similitudes en la manera como se manejan los residuos sólidos en América Latina y el Caribe, observando que el sistema se encuentra aún en estado incipiente para ser considerado como integral y sustentable. Para lograr mejoras en el manejo de residuos sólidos, en América Latina y el Caribe, se requiere voluntad por parte de los gobernantes, fuertes inversiones y educación continua de la ciudadanía en el tema del aprovechamiento de los residuos (Sáez & Urdaneta, 2014).

Por otro lado, se encontró un artículo titulado “*propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos para una empresa de manufactura de abrasivo*” el cual tiene como finalidad la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en la empresa ABRASIVOS S.A. (ASA) para una eficiente gestión de los insumos y residuos sólidos y por ende el cumplimiento de la normatividad peruana vigente del sector. Realizaron entrevistas y encuestas al personal a fin de tener un punto de partida del conocimiento y predisposición en la implementación del Plan.

Los autores Bravo, Galarza, Baldeón y Césare ( 2014) analizaron los procesos productivos de la empresa, así como el diagnóstico técnico operativo del sistema de manejo de residuos sólidos, la identificación de los aspectos y valoración de los impactos ambientales de los procesos de producción a fin de identificar los impactos ambientales significativos y su relación con la generación de residuos sólidos. Esta etapa fue enmarcada en la norma internacional ISO 14001:2004, También proponen indicadores para medir el desempeño operacional y financiero. Así mismo, este plan sirvió para identificar las opciones de minimización de residuos sólidos y posibilidades de implementación de tecnologías más limpias. (Bravo, Galarza, Baldeón, & Césare, 2014)

### **6.2.1.2 Nivel regional**

En los últimos años este tema ha sido de gran interés a nivel regional y existen buenos insumos de información acerca de los planes de manejo de residuos sólidos en las plazas de mercado, como en el caso del trabajo titulado *“Estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la plaza de mercado de Fontibón, Bogotá D.C.”* en donde se hizo necesario la implementación de un conjunto de estrategias que permita el aprovechamiento, minimización, valorización, transformación y disposición controlada de los Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) que se producen. Para ello inicialmente se realizó un sondeo de opinión que permitió conocer cuáles son las condiciones de manejo y aprovechamiento que los comerciantes o tenderos del lugar optan cuando generan RSO. Luego de ello se realizó la caracterización de los RSO en la que se determinó que la mayoría provenían de plantas herbáceas, verduras, hortalizas, frutas entre otros; este análisis se realizó mediante el método de cuarteo y la observación directa, de esta manera se determinó su composición.

Posteriormente y a partir de los análisis de los resultados anteriores, se determinaron las estrategias más adecuadas a seguir para el manejo integral de los RSO según las condiciones de producción del lugar. De manera que se diseñó un Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos Orgánicos PMIRSO, para la Plaza, el cual se orientó a mejorar la calidad y el nivel de vida de la comunidad, así como a estimular la disminución de la producción de los residuos orgánicos y fomentar las asociaciones que involucre el valor económico a los RSO para que tengan un uso alternativo y posible a las necesidades. Desde allí se estableció un modelo práctico para el manejo integral de los RSO basado en la metodología del Mejoramiento Continuo Ciclo PHVA: Planear, Hacer, Verificar y Actuar, elemento útil en la planeación de los sistemas de gestión ambiental y apoyados en la Matriz de Marco Lógico (MML), la cual permitió estructurar cada una de las estrategias que darán solución sostenible al manejo de los RSO in situ y pertinentes a los proceso de minimización, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición controlada de los residuos (Salamanca E. M., 2014).

Teniendo en cuenta que Latinoamérica en especial Colombia es el país que lidera el inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos, se encontró un caso de éxito en Córdoba llamado *“propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de cerete – córdoba”* de Natalia Rivera, en donde se presenta una situación ambiental bastante preocupante debido a que no se realiza correctamente el manejo integral de los residuos que se generan allí; los cuales evidencian impactos ambientales muy altos, que fueron arrojados por la evaluación de impacto ambiental; donde se ven afectados el aire por la generación de olores putrefactos producto de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos que son los que más se producen.

Para contribuir de alguna forma con la disminución de la contaminación en este lugar; se propone un programa pertinente con actividades puntuales en las fases más críticas del manejo interno de estos residuos; el cual consta de proyectos dirigidos a: aplicación de bonos, educación ambiental, diseño de rutas de evacuación para los residuos, almacenamiento selectivo, instalación de un centro de acopio y



fomentar la formación de una organización comunitaria que ejerza la actividad de rescate y aprovechamiento de residuos sólidos. Con el fin que en las fases de generación, separación y almacenamiento para evitar impactos ambientales y de algún modo aportar a la gestión ambiental municipal. (Rivera, 2009).

De esta manera, es importante resaltar la economía circular ya que, según Carlos Fernando Cadavid, subdirector del Centro Nacional de Producción Más Limpia destaca que *“La economía circular es un concepto que emerge de la economía y de la restricción de materiales, de materias primas, de insumos y que pretende fomentar cerrar los ciclos con materiales que pasaron por el consumo. Lo que pretende la economía circular es promover el re manufactura, la reparación, el reaprovechamiento, la valorización de los diferentes materiales que fueron utilizados en el consumo para que ingresen de nuevo a las cadenas económicas* (Cadavid, s.f.).

Ya que, de acuerdo con esta firma, Medellín es líder en el país y recupera el 17 % de los residuos sólidos urbanos gracias a iniciativas como rutas selectivas y separación desde la fuente. Sin embargo, se podría recuperar hasta 80 % de los residuos con la participación de todos los actores. Teniendo como ejemplo la economía circular que adelanta Biciclo, empresa creada en el año 2013. La gerente de esta empresa es Diana Cardona y ella indica que con la planta de aprovechamiento ubicada en el corregimiento San Antonio de Prado convierten residuos verdes, residuos de la plaza de mercado La Mayorista y lodos agroindustriales en abonos orgánicos mediante dos procesos: uno de transformación mecánico y otro biológico.

### **6.2.1.3 Nivel local**

En Cundinamarca se han resuelto investigaciones por universidades de diferentes regiones en torno al tema. La Universidad libre de Colombia publico el artículo titulado *“propuesta para el manejo a los residuos sólidos generados en la plaza de mercado del casco urbano del municipio de la Mesa Cundinamarca”* de los autores Deisy Contreras y Luis Velásquez , en este artículo se pudo establecer que no existe un plan manejo integral de residuos sólidos en la plaza de mercado del Municipio de La Mesa, a causa del poco conocimiento que tienen las personas que allí laboran ya que nunca han recibido algún tipo de capacitación o aprendizaje en residuos sólidos. Aplicando técnicas para la adecuada disposición de los residuos a partir de acciones ambientales de prevención, mitigación, control, compensación, recuperación y corrección. Teniendo en cuenta lo anterior se dice que el sistema empleado fue práctico siendo fuente de información confiable desarrolladas en estructuras y condiciones similares. (Contreras & Velásquez, 2016).

Otro de los casos encontrados, se desarrolló en el departamento de Cundinamarca, los autores Pinto y Suarez (2016) realizaron un estudio llamado *“Propuesta para el manejo de residuos orgánicos producidos en la plaza de mercado de Chía (Cundinamarca)”*, allí se llevó a cabo la construcción de una propuesta que permitiese el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados allí y de esta forma generar productos tangibles e intangibles que ayudarían a la mitigación de impactos negativos sobre el entorno, conllevando beneficios sociales, culturales e institucionales. La propuesta diseñada tras un proceso de caracterización de residuos, un análisis de técnicas eficientes acorde a la composición residual y búsqueda de mejoras metodológicas, consta de un planteamiento de estrategias y actividades a seguir para una posible implementación del proceso de aprovechamiento de residuos orgánicos, acorde a las necesidades específicas del lugar, con el fin de obtener abono orgánico, definiendo los criterios a controlar y sus beneficios.

La propuesta diseñada demostró que para el caso de la plaza de mercado, la técnica que mejor desempeñaría un proceso de aprovechamiento acorde a las condiciones específicas de la institución, es el compostaje estático por hileras con invernadero, llevando a cabo procesos especiales y particulares como la adecuación de instalaciones que permiten un óptimo desarrollo del ideal propuesto; además de que es una alternativa rentable, pues la TIR calculada indica que la inversión se recuperaría en un tiempo apropiado para su buen funcionamiento a largo plazo.

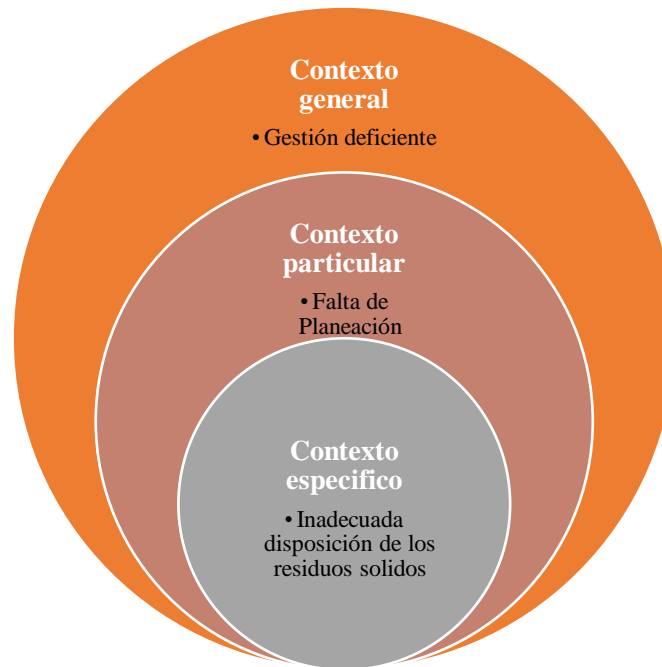
Finalmente se encontró un caso de éxito realizado en la vereda Chauta del municipio de Madrid, titulado “*Diseño del plan de manejo de residuos sólidos en la vereda Chauta del Municipio de Madrid, Cundinamarca.*” publicado por los autores Angie Rodríguez y Jefferson Rojas (2017) de la Universidad de Cundinamarca en donde se plantea como objetivo general; diseñar el plan de manejo de residuos sólidos para la vereda Chauta del municipio de Madrid, Cundinamarca con el fin de viabilizarlo económicamente. Para llevar a cabo y cumplir con este, se diagnosticó socioeconómicamente la vereda por medio de visitas de campo, adicionalmente se caracterizaron los residuos sólidos que se generan en la vereda por medio de 4 aforos realizados el día de la recolección de los residuos (martes), adicionalmente en las dos últimas semanas junto con los aforos se realizaron los respectivos cuarteos, por medio de los cuales se caracterizaron los residuos sólidos generados en la vereda.

De acuerdo con su caracterización y la cantidad, y una vez obtenidos estos resultados, mediante el análisis de estos, se propone el “Proyecto de Gestión de Residuos sólidos de la Vereda Chauta”; el cual se evaluó económicamente y ambientalmente mediante un análisis costo-beneficio aprovechamiento de los residuos sólidos obteniendo como resultado que la inversión inicial puede ser recuperada al cuarto año de ejecución del proyecto. Con lo cual, la comunidad se verá beneficiada económicamente y se podrá contribuir en la mitigación de impactos ambientales producto del mal manejo de residuos y teniendo en cuantificación de residuos sólidos, sacando un promedio de las semanas en las cuales se realizaron los muestreos se determina que el 58% de los residuos generados son de tipo aprovechable orgánico los cuales pueden ser utilizados en procesos de compostaje; el 21% son residuos aprovechables inorgánicos que pueden ser reintegrados en nuevos ciclos productivos y el restante 20% pertenece a residuos no aprovechables. (Rodríguez & Rojas, 2017)

### **6.3 Marco teórico-conceptual**

Para desarrollar el marco teórico conceptual en la figura 1 se muestra la estructura conceptual desde el eje orientador o contexto general que es la gestión deficiente, con el fin de extraer el contexto específico central que se define como la inadecuada disposición de los residuos sólidos y el contexto particular definido como la falta de planeación existente. Para desarrollar los conceptos relacionados con el tema de investigación.

**Gráfica 2 Estructura Conceptual**



**Fuente:** Autores, 2018.

### 6.3.1 Marco conceptual

Para el desarrollo del proyecto es necesario conocer los conceptos técnicos en materia de residuos sólidos y a manera general de las plazas de mercado, por lo anterior, a continuación, se definen algunos de estos:

**Ambiental:** Se entiende como una totalidad compleja y articulada que está conformado por las relaciones dinámicas entre el sistema natural y social, teniendo en cuenta que Pacheco (2005) considera que la ciencia debe ir más allá del discurso de orden biológico y ecológico, pues indica que es importante incluir toda la complejidad de las relaciones que se establecen entre el hombre y la naturaleza, y poder proponer un discurso sobre el ambiente. De tal manera que la enseñanza del concepto de ambiente impartido en las instituciones debería complementarse con el enfoque social y cultural que se genera a partir de la estrecha relación entre el hombre y ambiente. (Trivillo & Murillo, 2014).

**Aprovechamiento:** Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos (Ministerio de Desarrollo Económico y Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

- **Aprovechamiento en el marco de la Gestión Integral de residuos Sólidos:** Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos (MAVD, 2003)

➤ *Aprovechamiento en el marco del servicio público domiciliario de aseo:* Es el conjunto de actividades dirigidas a efectuar la recolección, transporte y separación, cuando a ello haya lugar, de residuos sólidos que serán sometidos a procesos de reutilización, reciclaje o incineración con fines de generación de energía, compostaje, lombricultura o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (MAVD, 2003)

***Buenas Prácticas:*** son acciones o iniciativas con repercusiones tangibles y medibles en cuanto a la mejora de la calidad de vida de los habitantes y del medio ambiente de una forma sostenible y que pueden servir como modelos para que otros países o regiones puedan conocerlos y adaptarlos a su propia situación. (Rieznik & Hernández, 2005).

***Contaminación:*** Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares (Ministerio de Desarrollo Económico y Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

***Contaminación atmosférica:*** Es la acumulación o concentración de contaminantes, entendidos estos como fenómenos físicos o sustancias o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso, causantes de efectos adversos en el medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana que solos, o en combinación, o como productos de reacción, se emiten al aire como resultado de actividades humanas, de causas naturales, o de una combinación de éstas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

***Contaminación del agua:*** Según la OMS el agua está contaminada cuando su composición se haya alterado de modo que no reúna las condiciones necesarias para ser utilizada beneficiosamente en el consumo del hombre y de los animales.

***Contaminación del suelo:*** Cuando las características físicas, químicas o biológicas originales han sido alteradas de manera negativa, debido a la presencia de componentes de carácter peligroso para el ecosistema; en este caso, la productividad que el suelo tenía, se pierde total o parcialmente (Silva & Correa, 2009).

***Caracterización de los residuos:*** Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

***Disposición final de residuos:*** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

***Economía circular:*** Se debe hablar de economía circular como reparadora y regenerativa, y pretende conseguir que los productos, componentes y recursos en general mantengan su utilidad y valor en todo momento. Este concepto distingue entre ciclos técnicos y biológicos.

Tal como la imaginan sus creadores, la economía consiste en un ciclo continuo de desarrollo positivo que conserva y mejora el capital natural, optimiza el uso de los recursos y minimiza los riesgos del sistema al gestionar una cantidad finita de existencias y unos flujos renovables. Además, funciona de forma eficaz en todo tipo de escala. (Macarthur, s.f.)

***Ecosistema urbano:*** puede ser definido espacialmente como aquel donde ocurre una estrecha relación de hábitat entre el previamente existente -lo natural- y lo construido por el hombre -lo artificial. De allí que el espacio urbanizado -el ecosistema urbano- pueda ser definido como un espacio parcialmente natural, parcialmente construido, de relaciones mutuas, a veces de dependencia, como ocurre entre la ciudad y sus entorno, por ser este último el espacio vital que suministra los insumos naturales necesarios para la vida urbana (Amaya, 2005). Según lo anterior el ecosistema urbano de este trabajo se encuentra en Guaduas, Cundinamarca, en específico **la plaza de mercado** de Guaduas, siendo este un centro de abastecimiento a cielo abierto o cubierto, donde su actividad principal es la venta de alimentos como lo son verduras, frutas, lácteos, carnes, flores, entre otros.

***Generador o productor:*** Persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de sus actividades. Los generadores se pueden clasificar como: domésticos, multiusuarios, comerciales e industriales (ICONTEC, 2009).

***Gestión ambiental:*** La gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio (Red de Desarrollo Sostenible, 2011).

***Impacto Ambiental:*** Es la alteración que se produce en el ambiente cuando se lleva a cabo un proyecto, actividad u obra (Medrano, 2011).

***Manejo:*** Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido (Ministerio de Desarrollo Económico y Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

***Plan de manejo de residuos sólidos:*** El plan para el manejo integral de residuos sólidos es una herramienta que permite realizar una gestión adecuada de los residuos sólidos no peligrosos al interior de cualquier institución, organización o empresa generadora de los mismos; el manejo integral de residuos implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final de residuos no peligrosos y especiales de manera adecuada y en condiciones que propicien el cuidado de la salud humana y el ambiente (Gutierrez, 2016).

***Reciclaje:*** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima o insumos para la fabricación de nuevos productos (Ministerio de Desarrollo Económico y Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

**Recolección:** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio (Ministerio de Desarrollo Económico y Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

**Residuos comerciales:** Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas (Ministerio del Ambiente de Peru, 2015).

**Residuos de alimentos o similares:** Materiales sólidos o semisólidos de origen animal o vegetal que se abandonan, botan, descartan o rechazan y son susceptibles de biodegradación (ICONTEC, 2009).

**Residuo sólido aprovechable:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo (Ministerio de Desarrollo Económico y Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

**Residuo sólido no aprovechable:** Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición (Ministerio de Desarrollo Económico y Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

**Reusó:** El reuso pretende aumentar la vida útil de los materiales utilizándolos completamente o dándoles otra función diferente sin realizar procesos de transformación (ICONTEC, 2009).

**Reutilización:** Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación (Ministerio de Desarrollo Económico y Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

### 6.3.2 Marco teórico

Para la realización de este trabajo; se encontraron diferentes trabajos que tienen relación o aproximación con el tema de manejo de residuos sólidos en plazas de mercado. Estos estudios se tomaron aspectos pertinentes para el desarrollo de esta investigación. Como el objetivo principal de este trabajo es el diseño de un plan de manejo, se tuvieron en cuenta principalmente los programas que se realizaron según cada tipo de dimensión. El trabajo de Bravo, Galarza, Baldeón y Césare aportó debido a que su base para la metodología de los programas fue la norma internacional ISO 14001:2004 generando opciones de minimización de residuos sólidos y posibilidades de implementación de tecnologías más limpias siendo aprovechadas en diferentes actividades.

Dado que la mira central de este análisis estará puesta en el manejo de residuos sólidos, será necesario plantear algunos parámetros que sirvan de ejes conceptuales, apoyándose en los trabajos de grado anteriormente nombrados. Para empezar, entenderemos el concepto de residuos sólidos, del mismo

modo en que es definido por (Jaramillo, 2012), Los residuos sólidos municipales (RSM) son aquellos que provienen de las actividades domésticas, comerciales, industriales (pequeña industria y artesanía), institucionales (administración pública, establecimientos de educación, etc.), de mercados, y los resultantes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas de un conglomerado urbano, y cuya gestión está a cargo de las autoridades municipales.

Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas pública. Estos residuos sólidos pueden ser peligrosos o no peligrosos, de acuerdo con las características presentes en su composición, y a su vez, en cada una de estas dos grandes categorías, se dividen en aprovechables o no aprovechables (OAB, 2017).

Según Héctor Collazos y Ramón Duque la clasificación de acuerdo con la fuente productora, es:

- a. **Residenciales o Domésticas:** son las que por su cantidad, calidad, naturaleza, composición y volumen son generadas en las actividades de la vivienda del hombre o en cualquier establecimiento asimilable a éstos. Normalmente tienen alto contenido de materia orgánica.
- b. **Comerciales:** son las generadas en establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes y depósitos. Generalmente presentan altos contenidos de papel y cartón.
- c. **Comerciales de alimentos:** aunque las normas las consideran dentro del nombre genérico de "comerciales", es necesario separarlas, porque, éstas presentan altos contenidos de materia orgánica ya que son producidas por las cafeterías, restaurantes y hoteles.
- d. **Plazas de Mercado:** al igual que las anteriores, están catalogadas como "comerciales" pero su alto volumen, concentrado en pocos lugares y su alto contenido de materia orgánica, normalmente de tipo vegetal, justifican su clasificación independiente.
- e. **Industriales:** son las generadas en actividades propias de éste sector, como resultado de los procesos de producción; su composición está de acuerdo con el tipo de industria. Institucional: son las generadas en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreos, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas, entre otros; normalmente tienen altos contenidos de materia orgánica, papel y cartón.
- f. **Especiales:** son las producidas en espectáculos o lugares especiales como en Ferias Nacionales o Internacionales o en presentaciones deportivas; generalmente tienen alto contenido de papel y cartón.
- g. **Barrido de Calles:** son el producto del aseo de las calles y avenidas. Presentan alto contenido de material inerte y papel.
- h. **Lugares Públicos:** son las recogidas en parques o zonas de recreación; generalmente tienen altos contenidos de papel y cartón (Collazos & Duque, 1993).

Los residuos sólidos orgánicos (RSO) constituyen todo material de desecho proveniente de la elaboración, manipulación, transformación de alimentos o de cualquier otra de origen vegetal o animal y los cuales son susceptibles de aprovechamiento y transformación con técnicas como el compostaje y lombricultura, así como la de obtener un valor económico que beneficie a quien o quienes lo realicen (Salamanca E. , 2014).

En América Latina de las 369.000 toneladas de residuos sólidos municipales producidos diariamente, 56% viene de los grandes centros urbanos, 21% de los centros urbanos medianos y 23% de los centros urbanos pequeños, teniendo disposición final adecuada, aproximadamente, 23% de los residuos sólidos – lo que significa que 77% de los residuos son lanzados indiscriminadamente al ambiente

y según el Informe de la Evaluación Regional de la Gestión de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe (2010), apenas el 19,8% de los municipios cuentan con planes de gestión no necesariamente implementados y con calidad (Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, 2012). Relacionando esto con el Municipio de Guaduas, el cual tiene PGIRS, pero no está actualizado y no se cumple totalmente.

El desarrollo económico, la industrialización y la implantación de modelos económicos que basan el crecimiento en el aumento sostenido del consumo, han supuesto una variación muy significativa en la composición de los residuos y de las cantidades en que son producidos (Universidad Nacional de Educación a Distancia, s.f). Ocasionando consecuencias ambientales como lo son la sobreexplotación de los recursos naturales, la contaminación del suelo, agua y aire, los olores ofensivos, el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y potenciación del cambio climático, la ocupación del espacio, el deterioro del paisaje y la proliferación de vectores. También ocasiona problemáticas económicas como es la pérdida de valor económico del suelo, el despilfarro de posibles materias primas no utilizadas, los costos asociados a descontaminación, a nivel social ocasiona deterioro del entorno y “compra-venta” de residuos que convierten las regiones más pobres en vertederos (Junta de Andalucía, s.f ).

En base a lo anterior, uno de los residuos más importantes hoy en día es el de los centros urbanos, ya que a medida que pasa el tiempo y las urbanizaciones comienzan aumentar, así mismo, comienzan aumentar los desperdicios de materiales, comida, encerres, entre otras, que ocasionan un aumento desproporcional en los residuos sólidos, los cuales llegan a tener graves consecuencias a nivel ambiental, “siendo necesario el establecer acciones que se conocen con el nombre de Manejo Integrado de Residuos Sólidos” (Lopez, 2009), el cual tiene las fases de generación, separación y almacenamiento en el origen, recolección y transporte, disposición final o posibles aprovechamientos: Como es el caso del trabajo Estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la plaza de mercado de Fontibón, Bogotá D.C.“ y el trabajo de Natalia Rivera “propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de cerete – córdoba” que tuvo como objetivo similar al del presente trabajo ,llevar a cabo la disminución de la contaminación por medio de programas pertinentes con actividades puntuales en las fases más críticas del manejo interno de estos residuos; el cual consta de proyectos dirigidos a: aplicación de bonos, educación ambiental, diseño de rutas de evacuación para los residuos, almacenamiento selectivo, instalación de un centro de acopio que se tuvieron como referencia ya que los diferentes autores diseñan diferentes programas donde tiene en cuenta el manejo integrado de los residuos, aportando directamente al objetivo general que tiene el trabajo de grado. En este orden de ideas se define conceptualmente las fases ya nombradas:

#### **6.3.2.1 Generación:**

Abarca las actividades en las que los materiales son identificados como sin ningún valor adicional, y o bien son tirados o bien son recogidos juntos para su evacuación. La generación de residuos es una actividad poco controlable, ya que se desarrolla sin ningún tipo de vigilancia (Lopez, 2009).

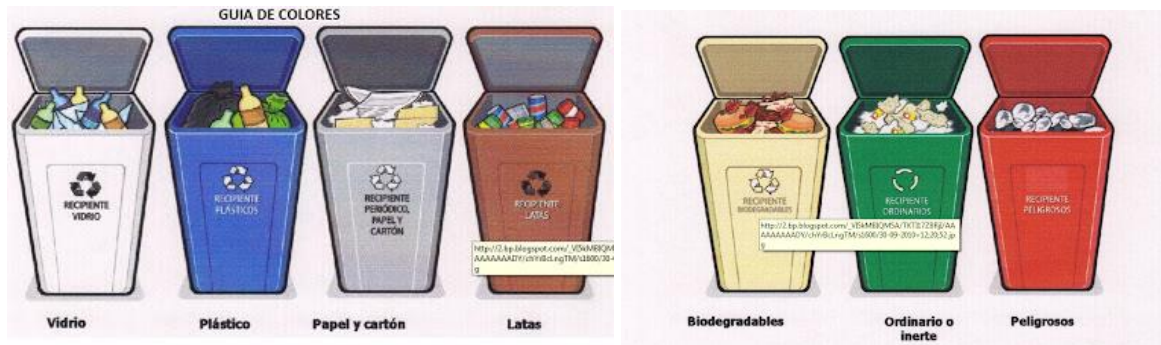
#### **6.3.2.2 Separación y almacenamiento en la fuente de generación**

Según la Guía Técnica Colombiana GTC-24, la separación en la fuente es una actividad que debe realizar el generador de los residuos con el fin de seleccionarlos y almacenarlos en recipientes o contenedores para facilitar su posterior transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición. Esto garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación, por lo que los recipientes o



contenedores empleados deberían ser claramente diferenciables, bien sea por color, identificación o localización.

**Figura 5** recipientes o contenedores para la separación de los residuos sólidos



Fuente: (Tierradentro, 2013)

### 6.3.2.2.1 Centro de Acopio:

Según la Norma técnica colombiana GTC- 24, los centros de acopio son las instalaciones de almacenamiento transitorio de residuos en los que, una vez realizada la separación en la fuente, se almacenan, seleccionan y/o acondicionan para facilitar su aprovechamiento, tratamiento o recolección selectiva. El acondicionamiento de un lugar de acopio permite que los procesos de separación y almacenamiento de residuos sólidos sean más eficaces. De esta forma se logra aumentar las cantidades de material reciclable y por tanto disminuir los residuos ordinarios entregados para disposición en el relleno sanitario

**6.3.2.3 Recolección y transporte:** Es la existencia y ubicación de los sitios de almacenamiento dentro del lugar e incluye el transporte después de que estos se recogen. Este incluye el transporte hasta grandes distancias como las estaciones de incineración, los rellenos sanitarios o alguna otra alternativa.

**6.3.2.4 Disposición final:** La evacuación de residuos sólidos mediante vertederos controlados o la extensión en superficie es el destino último de todos los residuos. El sistema de disposición final más utilizado, es el denominado relleno sanitario (Lopez, 2009).

### 6.3.2.5 Posibles tratamientos de los residuos.

El tratamiento en el manejo integral de los RSM tiene como objetivo principal disminuir los riesgos para la salud y su potencial contaminante. Por ello se deberá optar por la solución más adecuada a las condiciones técnicas, económicas, sociales y ambientales locales. Los principales métodos de tratamiento son el compostaje, la lombricultura y la incineración, este último de gran impacto en la reducción de volumen (Jaramillo, 2012).

- a. **Compost:** El compostaje es un proceso mediante el cual el contenido orgánico de la basura se reduce por la acción bacteriológica de microorganismos contenidos en los mismos residuos orgánicos, de lo que resulta un producto denominado compost. El compost es un material similar al humus (tierra); mejora los suelos, pero no es un fertilizante y puede tener un valor comercial. Sin embargo, este valor suele ser menor que el costo de producción, por lo que este sistema debe ser subsidiado por el municipio. El método de compostaje puede ser beneficioso para los países

en desarrollo, ya que mediante este proceso es posible recuperar el gran porcentaje de materia orgánica que contienen los RSM y, dado que exige la separación del resto de residuos sólidos, se convierte en una buena oportunidad para iniciar el reciclaje de otros materiales (Jaramillo, 2012). El potencial del compostaje para convertir los materiales de desecho de la granja en un recurso agrícola lo convierte en una propuesta atractiva. El compostaje ofrece beneficios tales como una mayor fertilidad del suelo y la salud del suelo que engendran una mayor productividad agrícola, una mejor biodiversidad del suelo, menores riesgos ecológicos y un mejor medio ambiente. Sin embargo, muchos agricultores, y especialmente los de los países en desarrollo, se encuentran en desventaja ya que no logran aprovechar al máximo las oportunidades de reciclaje orgánico. Estos agricultores trabajan bajo diversas limitaciones relacionadas con: una falta de conocimiento sobre tecnología expeditiva eficiente; largos períodos de tiempo; intensos requerimientos de mano de obra, tierras e inversiones; y los factores económicos (Moreno y Moral, 2008)

- b. **Lombricultura:** El cultivo de una lombriz especial —la Eisenia foétida— con ciertos residuos orgánicos como sustrato o alimento (sobre todo, estiércol de ganado y residuos de cosechas) permite la conversión de este recurso en humus (mejorador de suelos) y proteína (como alimento de animales e incluso para el consumo humano), soluciona en parte el problema de la disposición de RSM y puede producir beneficios económicos (Jaramillo, 2012).
- c. **Incineración:** La incineración de los RSM permite la reducción de su volumen al dejar un material inerte (escorias y cenizas) cercano a 10% de la inicial. Tal reducción es obtenida con hornos especiales en los que se puede garantizar suficiente aire de combustión, turbulencia, tiempos de retención y temperaturas adecuadas. Una combustión incompleta, como es el caso de las quemas a cielo abierto, generará humos, cenizas y olores indeseables (Jaramillo, 2012).

### 6.3.2.6 Manejo de los residuos sólidos

Para el manejo adecuado de los residuos sólidos, es necesario considerar el flujo de materiales en la sociedad, la reducción de materia prima, producto de la optimización de los procesos industriales, la reducción de la cantidad de residuos, la reutilización de los materiales, la recuperación de los materiales y la energía (Campos, 2000).

El flujo de materiales en la sociedad se ilustra en la Figura 5.

*Figura 6 Flujo de materiales*



Fuente: (Campos, 2000)

Según (Gutierrez, 2016) “para diseñar y poner en marcha el Plan de Manejo Integral de Residuos, es necesario desarrollar propuestas enfocadas al mejoramiento continuo de los procesos orientados a la minimización de residuos”. Para ejecutar el plan de manejo de residuos es necesario elaborar un diagnóstico, para así posteriormente priorizar y evaluar los impactos significativos, y posteriormente, formular el plan de manejo de residuos sólidos, y así establecer el seguimiento y monitoreo de este. A continuación, se explican estas.

**a. Elaboración del diagnóstico de la gestión y manejo de los residuos sólidos:**

El primer reto es identificar la situación actual de la gestión de los residuos sólidos municipales, con la finalidad de disponer de una línea base consensuada que permita plantear en forma estratégica las soluciones a la problemática de los residuos sólidos; para luego analizar las posibles alternativas de solución, así mismo debe identificar el contexto actual del distrito (Ministerio del Ambiente de Peru, 2015), iniciando por identificar las fuentes de información, analizando los actores y los aspectos técnicos operativos de la plaza de mercado, cuales son los tipos de residuos que se generan, entre otros, todo esto aportara al desarrollo del diagnóstico.

**b. Formulación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos:**

Una vez elaborado el diagnóstico, se socializa los resultados más importantes y se prioriza la problemática principal en la gestión de residuos sólidos esto se realiza mediante una evaluación de Impacto Ambiental (EIA), esta es “una herramienta para que los tomadores de decisiones identifiquen los posibles impactos ambientales de los proyectos propuestos, a fin de evaluar los enfoques alternativos, y de diseñar e incorporar medidas adecuadas de prevención, mitigación, gestión y monitoreo” (FAO, 2012), para este proyecto se utilizó la metodología de Vicente Conesa Fernández el cual está basado en el método de las matrices causa-efecto donde se identifican los impactos significativos que se pueden presentar, posterior a esto, se diseña el plan de manejo (Ministerio del Ambiente de Peru, 2015), estableciendo los programas con sus líneas de acciones a corto, mediano y largo plazo y las actividades a priorizar.

**c. Seguimiento y monitoreo del plan de manejo de Residuos Sólidos:**

Como primera instancia se debe definir los medios de ejecución del plan de acción y posteriormente elaborar el plan de monitorio del PMRS a corto plazo con los programas, indicadores y unidades de medida.

Al implementar los anteriores temas, los lineamientos a brindar van encaminadas a mejorar las condiciones actuales en el manejo de residuos sólidos, lo cual va influir de manera sustancial en la imagen del Municipio, permitiendo mostrar una fuente de servicios como lo es la plaza de mercado, de manera más limpia, con un manejo integral de sus residuos y con una sensibilización por parte de los generadores, que podrá aportar a mayor comercio y turismo en esta.

## 6.4 Marco legal

### 6.4.1 Nivel internacional

Se establece la conferencia de Estocolmo, ya que esta convención reconoce los derechos fundamentales que tiene el hombre, entre estos el derecho el disfrute a una vida digna y a gozar de un bienestar, así como a proteger el ambiente para las futuras generaciones.

**Tabla 4 Convenios a Nivel Internacional**

Convenio	CONCEPTO
<b>Conferencia de Estocolmo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio 1: El hombre tiene derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio ambiente de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras</li> <li>• Principio 2: Los recursos naturales de la tierra incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras, mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.</li> <li>• Principio 3: Debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables.</li> <li>• Principio 8: El desarrollo económico y social es indispensable para asegurar al hombre un ambiente de vida y de trabajo favorable y para crear en la tierra las condiciones necesarias de mejora de la calidad de vida</li> <li>• Principio 19. Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada, y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio ambiente en toda su dimensión humana (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente, 1972)</li> </ul>
<b>Convención de BRUNDTLAND</b>	<p>Realizada en 1987 fue el primer intento para eliminar la confrontación entre desarrollo y sostenibilidad la cual se basó en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir niveles de pobreza, mejorar los niveles de educación y la mejor distribución de alimentos</li> <li>• Conservar y cuidar las especies en peligro de extinción • Mejorar el uso de energía y la producción de esta mediante el uso de los recursos naturales</li> <li>• Tecnologías anti. Polución y el manejo de los residuos solidos</li> </ul>
<b>Cumbre Rio 1992</b>	<p>Dicho documento postuló principalmente que la protección ambiental había dejado de ser una tarea nacional o regional para convertirse en un problema global. Todo el planeta debía trabajar para revertir la degradación actual. También señaló que debíamos dejar de ver al desarrollo y al ambiente como si fueran cuestiones separadas. El Informe dice que “ambos son inseparables”. Por último señala que el desarrollo dejaba de ser un problema exclusivo de los países que no lo tenían. Ya no se trataba de que los “pobres” siguieran el camino de los “ricos”. Como la degradación ambiental es consecuencia tanto de la pobreza como de la industrialización, ambos debían buscar un nuevo camino. La importancia de este documento no sólo reside en el hecho de lanzar el concepto de desarrollo sostenible (o desarrollo sustentable), definido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, sino que este fue incorporado a todos</p>

los programas de la ONU y sirvió de eje, por ejemplo, a la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992 (ONU, 2006)

**Fuente:** Autores, 2018; adaptado de

### 6.4.2 Nivel Nacional

A nivel Nacional hay varias normas aplicables al proyecto basados en el artículo 79 de la constitución política de Colombia “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines” así como el artículo 49 el cual menciona que “la atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud. Corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes y de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad”, por último, basados también en la política para la gestión integral de residuos del año 1998. Por lo anterior a continuación se enuncian las leyes, decretos y normatividades para la minimización y control de los residuos sólidos:

**Tabla 5** *Leyes, decretos y resoluciones a nivel nacional*

LEYES			
NOMBRE	ENTIDAD QUE EXPIDE	CONCEPTO	ARTÍCULOS/ TÍTULOS/ CAPÍTULOS
<b>Ley 9 de 1979</b>	Presidente de la república y ministerio de salud	<i>Código sanitario nacional “por la cual se dictan medidas sanitarias”</i> (Ministerio de Salud, 1979)	<b>Artículo 1.-</b> para la protección del medio ambiente la presente ley establece 2 ítems. <b>Artículo 3.-</b> para el control sanitario de los usos del agua se tendrán en cuenta las siguientes opciones, sin que su enunciación indique orden de prioridad <b>Los artículos 22 al 35</b> definen criterios sobre la disposición final de los residuos y sobre la recolección de estos residuos.
<b>Ley 142 de 1994</b>	Ministerio de hacienda y crédito público, ministerio de desarrollo económico, ministerio de minas y energía y ministerio de comunicaciones	<i>“por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”</i> (Ministerios de hacienda; Et All., 1994)	<b>Artículo 5.</b> Define las competencias del municipio entorno a la prestación de servicios. <b>Artículo 25.</b> Concesiones, y permisos ambientales y sanitarios.

<b>Ley 99 de 1993</b>	Ministerio de hacienda y crédito público; ministerio de agricultura	de	“por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental, sino, y se dictan otras disposiciones” (Ministerio de hacienda y credito publico; Ministerio de agricultura, 1993)	<b>Título IX.</b> De las funciones de las entidades territoriales y de la planificación ambiental
<b>Ley 388 de 1997</b>	Congreso Colombia	de	“por la cual se modifica la ley 9ª de 1989, y la ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.” (Congreso de Colombia , 1997)	<b>Artículo 8.</b> Acción urbanística.
<b>Ley 1259 de 2008</b>	Ministerio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	de	“por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones” (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2008)	<b>Capítulo II.</b> De las infracciones objeto de comparendo ambiental <b>Capítulo III.</b> De las sanciones a imponerse por medio del comparendo ambiental <b>Capítulo IV.</b> Entidades responsables de la instauración y aplicación del comparendo ambiental
<b>Ley 1466 de 2011</b>	Ministerio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	de	“por el cual se adicionan, el inciso 2o del artículo 1o (objeto) y el inciso 2o del artículo 8o, de la ley 1259 del 19 de diciembre de 2008, “por medio de la cual se instauró en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial , 2011)	<b>Artículo 8. De la instauración del comparendo ambiental.</b> En todos los municipios de Colombia se instaurará el instrumento de comparendo ambiental, para lo cual los concejos distritales y municipales deberán aprobar su reglamentación a través de un acuerdo municipal
<b>Decretos</b>				
<b>Decreto 2811 de 1974</b>	Presidencia de la república de Colombia	de	“por el cual se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente” (Presidencia de la Republica de Colombia, 1974)	<b>Título VII</b> de las emergencias ambientales <b>Título III</b> de los residuos, basuras, desechos y desperdicios
<b>Decreto 2750 de 1994</b>	Departamento nacional de planeación	de	“políticas sobre manejo de residuos sólidos” (Departamento Nacional de Planeacion , 1994)	En general
<b>Decreto 605 de 1996</b>	Ministerio desarrollo económico, ministerio de salud y departamento nacional de planeación	de	“por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo” (Ministerio de Desarrollo Economico, et All., 1996)	<b>Título II.</b> De las entidades prestadoras del servicio público domiciliario de aseo <b>Artículo 43.</b> <i>Recolección en plazas de mercado.</i> <b>Artículo 114.</b> <i>Atribuciones especiales de la policía.</i>

<p><b>Decreto 1713 de 2002</b></p>	<p>Ministerio de desarrollo económico y ministerio de medio ambiente</p>	<p><i>"por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994, la ley 632 de 2000 y la ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el decreto ley 2811 de 1974 y la ley 99 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos"</i> (Ministerio de Desarrollo económico; Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2002)</p>	<p><b>Artículo 14.</b> Obligación de almacenar y presentar  <b>Artículo 26.</b> Sitios de ubicación para las cajas de almacenamiento  <b>Artículo 31.</b> Requisitos de la actividad de recolección  <b>Artículo 33.</b> Establecimiento de macro rutas y micro rutas  <b>Artículo 34.</b> Horarios de recolección  <b>Artículo 35.</b> Frecuencias de recolección.  <b>Artículo 36.</b> Divulgación de rutas y horarios  <b>Artículo 38.</b> Normas sobre recolección a partir de cajas de almacenamiento.  <b>Artículo 42.</b> Recolección en plazas de mercado, mataderos y cementerios  <b>Artículo 51.</b> Lavado de los vehículos y equipos.  <b>Artículo 53.</b> Establecimiento de macro rutas y micro rutas para el servicio De barrido  <b>Artículo 54.</b> Establecimiento de la frecuencia de barrido.  <b>Artículo 55.</b> Establecimiento del horario de barrido  <b>Artículo 58.</b> Equipo para la actividad de barrido manual</p>
<p><b>Decreto 400 de 2004</b></p>	<p>Unidad ejecutiva de servicios públicos</p>	<p><i>"por el cual se impulsa el aprovechamiento eficiente de los residuos sólidos producidos en las entidades distritales "</i> (Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos, 2004)</p>	<p><b>Artículo 3.</b> Coordinación y asesoramiento  <b>Artículo 5.</b> Contenido mínimo del plan de acción interno</p>
<p><b>Resoluciones</b></p>			
<p><b>Resolución 604 de 1993</b></p>	<p>Ministerio de salud y protección social.</p>	<p><i>"por la cual se reglamenta parcialmente el título v de la ley 9ª de 1979, en cuanto a las condiciones sanitarias de las ventas de alimentos en la vía pública"</i> (Ministerio de Salud y Protección Social, 1993)</p>	<p><b>Capítulo II.</b> Requisitos sanitarios, requisitos del manipulador-vendedor y presentación personal  <b>Capítulo III.</b> Del permiso sanitario de funcionamiento registro y control.  <b>Capítulo IV.</b> De la vigilancia y control sanitarios</p>
<p><b>Resolución 151 de 2001</b></p>	<p>Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico</p>	<p><i>Regulación integral de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo</i> (Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico, 2001)</p>	<p><b>Artículo 1.3.4.2</b> responsabilidades de los municipios frente a los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.  <b>Artículo 1.3.4.3</b> gestión ineficiente o no satisfactoria por parte de los municipios.  <b>Artículo 1.3.6.3</b> promoción del balance de los mecanismos de control  <b>Artículo 1.3.6.5</b> instrumentos del control de gestión y resultados</p>

<b>Resolución 754 de 2014</b>	Ministerios de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	<i>Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos</i> (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2014)	<b>Artículo 4.</b> Responsabilidades en la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS. <b>Artículo 7.</b> Articulación de la prestación del servicio público de aseo con los PGIRS. <b>Artículo 9.</b> Aprovechamiento de residuos sólidos en el marco del PGIRS.
<b>Documento Conpes 3874</b>	Departamento Nacional de planeación, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y trabajo, Ministerio de educación Nacional.	<i>Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos</i> (Departamento Nacional de planeación; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Vivienda, Ciudad y trabajo; Ministerio de educación Nacional; Ministerio de minas y energía; Comisión de Regulación de agua potable y saneamiento básico, 2016)	<b>Numeral 3.</b> Marco Conceptual <b>Numeral 4.</b> Diagnostico <b>Numeral 5.</b> Definición de la política
<b>Guía Técnica Colombiana</b>			
<b>GTC 53-7/ 2006</b>	ICONTEC	<i>Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no peligrosos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los residuos orgánicos no peligrosos.</li> <li>• Caracterización de los residuos orgánicos no peligrosos.</li> <li>• Selección de alternativas de aprovechamiento.</li> </ul>
<b>GTC 24/ 2009-05-20</b>	ICONTEC	<i>Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente.</i>	Brinda las pautas para realizar la separación de los residuos no peligrosos en las diferentes fuentes de generación: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios.
<b>GTC 35/ 1997-04-16</b>	ICONTEC	<i>Gestión Ambiental, Residuos. Guía para la recolección selectiva de residuos sólidos.</i>	Esta guía da las pautas para efectuar una recolección selectiva como parte fundamental en el proceso que permite mantener la calidad de los materiales aprovechables
<b>NTC 234/ 1996-11-27</b>	ICONTEC	<i>Abonos o fertilizantes. Método de ensayo para la determinación cuantitativa del fosforo</i>	Esta norma es aplicable a fertilizantes o abonos orgánicos e inorgánicos en todas sus presentaciones
<b>NTC 4173/ 1997-06-25</b>	ICONTEC	<i>Fertilizantes sólidos y acondicionadores del suelo</i>	Esta norma establece un método para la determinación, mediante ensayos de tamizado, la distribución del tamaño de partículas de los fertilizantes sólidos y los acondicionadores del suelo.

Fuente: Autores, 2018

## 6.5 Marco Institucional

Para el desarrollo del marco institucional en la tabla 7 se evidencian las entidades que pueden aportar al proyecto en cuestión, con su respectiva descripción.



**Tabla 6 Marco institucional**

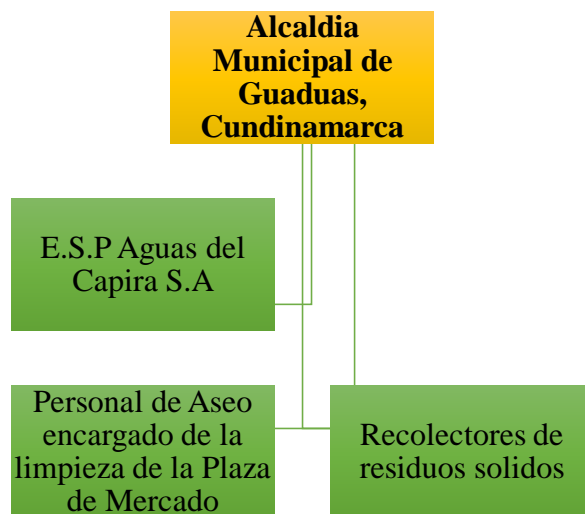
Entidad	Propósito	Aportes al proyecto
<b>Alcaldía Municipal de Guaduas Cundinamarca</b>	Su propósito es ejercer las funciones de dirección y administración del municipio, actuar como representante legal y como el ordenador del gasto, conforme a la constitución y la ley (Alcaldía Municipal de Guaduas, 2018)	Desde la oficina de planeación, la alcaldía puede suministrar el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio así como información acerca de la plaza de mercado.
<b>Secretaria de cultura y turismo</b>	Ente encargado de promover, generar y administrar recursos y eventos culturales que destaquen el reconocimiento público de un Municipio.	La oficina de la secretaria de cultura puede facilitar la historia de la plaza de mercado, así como registros fotográficos de esta.
<b>E.S.P Aguas del Capira S.A</b>	Su objeto principal es la Prestación de los Servicios Públicos Acueducto, Alcantarillado y Aseo en el Municipio de Guaduas (E.S.P Aguas del Capira S.A , 2018)	La empresa Aguas del Capira S.A podrá suministrar el PGIRS del Municipio o facilitar información acerca de la recolección de residuos sólidos en la plaza de mercado.

**Fuente: (Autores, 2018)**

### 6.5.1 Organigrama de la plaza de mercado

La alcaldía Municipal de Guaduas es el ente responsable de la plaza de Mercado de Guaduas, Cundinamarca, la plaza no cuenta con ningún administrador, por consiguiente, el siguiente ente de control encargado de la recolección de residuos y el aseo de la plaza es la empresa E.S.P Aguas del Capira S.A.

**Gráfica 3 Organigrama de la plaza de mercado**



Fuente: (Autores, 2018)

## CAPITULO III

### 7. Relación con el área y línea de investigación de la Facultad

El área de investigación del proyecto está enfocada en la salud ambiental puesto que se encarga de promover un ambiente sano, promoviendo la calidad de vida, entendiéndose como calidad de vida *“la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con el entorno”* (OMS, 2012).

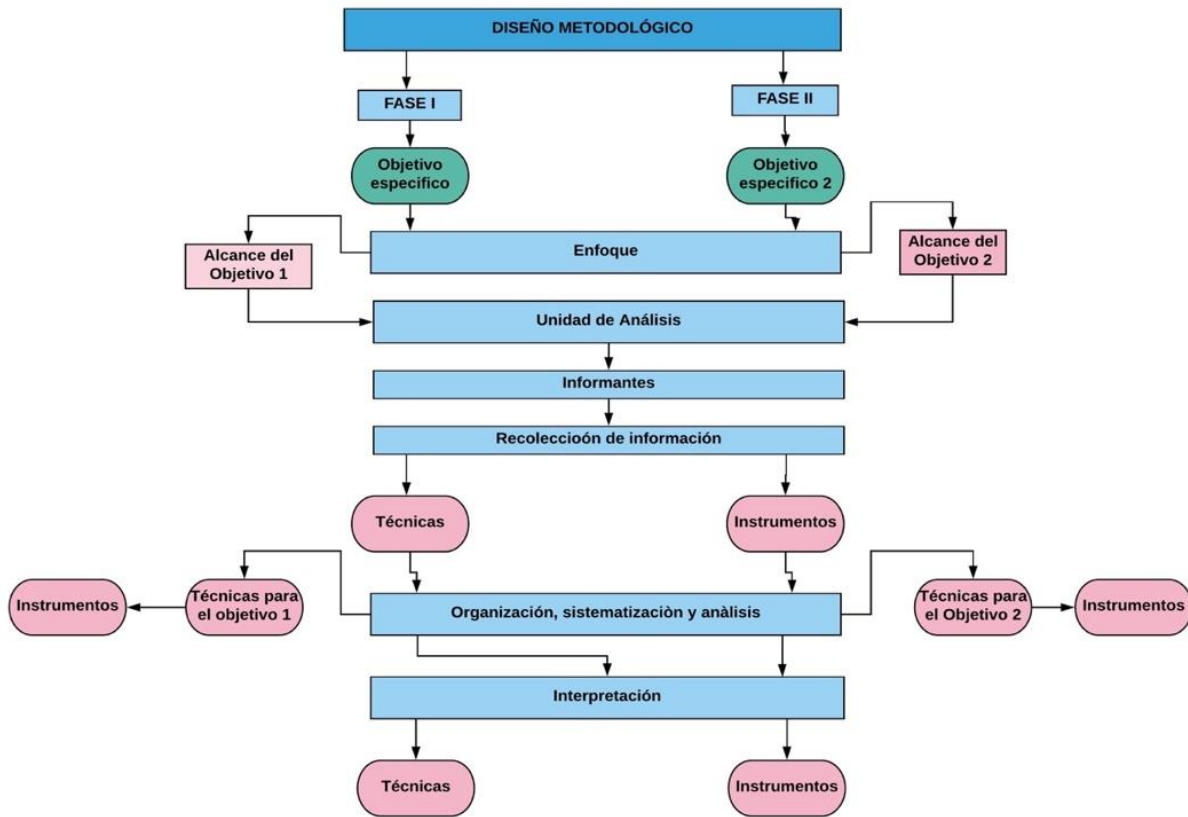
La línea de investigación de la Facultad por la cual se encontró encaminada la investigación es gestión ambiental, pues se buscó mejorar las condiciones ambientales, sociales y económicas de la plaza de mercado central de Guaduas, en la cual se evidenció problemáticas en la disposición de los residuos sólidos presente en la zona, las cuales dificultan las actividades productivas cotidianas y afecta la calidad de vida de la comunidad. Teniendo en cuenta lo anterior según un proyecto realizado por el SENA en la plaza de mercado de Jamundí la implementación de un buen Sistema de Gestión Ambiental permite mejorar la calidad de vida de las personas que trabajan, venden, compran y viven en estos epicentros de interacción social. (Pineda, y otros, s.f.).

## 8. Metodología

### 8.1 Diseño de la investigación

Para la presentación de la metodología de la investigación se optó por la realización de un diagrama del diseño metodológico por cada objetivo específico dividido en 2 fases, para finalmente cumplir conveniente y favorablemente con el objetivo general del trabajo: “Diseñar un plan de manejo de residuos sólidos para optimizar y mejorar su aprovechamiento en la plaza de mercado central del municipio de guaduas, Cundinamarca.”. Determinando diferentes variables, así mismo determinando su enfoque, alcance, la unidad de análisis, instrumentos y técnicas. La metodología tiene la siguiente estructura:

**Gráfica 4** Diagrama estructura del diseño metodológico



**Fuente:** Autores, 2018.

**Tabla 7** Diseño metodológico

	<b>FASE I</b>	<b>FASE II</b>
	<b>Objetivo Específico 1</b>	<b>Objetivo Específico 2</b>
	Revisar el estado actual de manejo de los residuos sólidos de la plaza de Mercado Central de Guaduas, Cundinamarca, considerando variables económicas, sociales y ambientales.	Establecer los lineamientos del plan de manejo que permitan promover buenas prácticas para mejorar las condiciones ambientales, sociales y económicas, actuales de la plaza de mercado central de Guaduas, Cundinamarca.

<p><b>Enfoque</b></p>	<p>Respecto al enfoque metodológico del proyecto, este es mixto ya que según Hernández, Fernández y Baptista en su obra Metodología de la Investigación, sostienen que “todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales de manera conjunta forman un tercer enfoque: El enfoque mixto” (Ruiz M. , 2012). Enfoque cualitativo porque en este proyecto se utilizaron herramientas como lo fueron entrevistas, fotografías, observación y documentos, estos con el fin de conocer el manejo que se le estaban dando a los residuos sólidos. En cuanto al enfoque cuantitativo se dio por medio de recolección de datos numéricos sobre la generación de los residuos sólidos en la plaza de Mercado de Guaduas, Cundinamarca, para así poder plantear los lineamientos convenientes para el manejo adecuado de estos residuos.</p>	
<p><b>Alcance</b></p>	<p>El alcance es descriptivo ya que en la primera fase del proyecto se buscó caracterizar los antecedentes que tiene la región con referencia al manejo actual de residuos sólidos, y es de importancia aclarar que hay poca información acerca de la plaza de mercado central de Guaduas, Cundinamarca.</p> <p>Dando cumplimiento al objetivo específico uno, el alcance de esta primera fase será de un diagnóstico económico, social y ambiental del actual manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado central de Guaduas.</p>	<p>Para la fase 2, también el alcance es descriptivo, ya que con la información obtenida de la fase I, se realizar una evaluación de impactos por medio de la matriz CONESA y posteriormente se propone un plan de manejo de residuos sólidos, donde se plantean los siguientes elementos con base a los resultados del diagnóstico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Priorización de problemáticas y/o actividades.</li> <li>-Evaluación de impactos ambientales por la generación de residuos sólidos de la plaza de mercado.</li> <li>-Diseñar programas y/o proyectos en forma de fichas que reflejen objetivos, metas, indicadores, actividades y presupuesto requerido. Todo esto con base en los principios de la economía circular.</li> </ul>
<p><b>Unidad de análisis</b></p>	<p>La unidad de análisis es la plaza de mercado central, donde se comercializan diferentes productos, en la plaza de mercado se busca realizar el diseño del plan de manejo de residuos sólidos para aplicar lineamientos ambientales y beneficiar la productividad y la calidad de vida de las personas del municipio de Guaduas Cundinamarca ubicado en las coordenadas 5°04'10"N 74°35'53"O.</p>	
<p><b>Informantes</b></p>	<p>Teniendo en cuenta que el enfoque de este proyecto es mixto donde se necesita recolectar, analizar y vincular datos cuantitativos y cualitativos en el mismo estudio para responder el planteamiento enunciado anteriormente. La unidad de análisis en este proyecto son los comerciantes de la Plaza de Mercado del Municipio de Guaduas, Cundinamarca. Estos son en su mayoría familias de estratos 2 y 3, donde trabajan papa, mama e hijos y los cuales llevan varios años en el negocio, estos en su mayoría no tienen una información adecuada en temas de manejo de residuos sólidos generados en la plaza de mercado.</p>	

<b>Recolección de información</b>	<b>Técnicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observación en campo</li> <li>-Revisión documental (POT de Guaduas, Cundinamarca 2011-2015); análisis de los diferentes planes municipales, Informes de la CAR</li> <li>-Entrevistas</li> <li>-Encuestas- (Anexo 3)</li> <li>-Análisis espacial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Síntesis de las 1 fases</li> <li>- Revisión bibliográfica.</li> <li>- Análisis documental de investigaciones o casos exitosos donde han implementado planes de manejo de residuos sólidos para determinar nuevas alternativas de manejo.</li> </ul>
	<b>Instrumentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bitácora de campo</li> <li>-Registro fotográfico</li> <li>-Google Earth,</li> <li>-Encuesta con formato de preguntas para obtener la información de manejo de residuos sólidos realizado en la plaza de mercado central.</li> <li>-Censo en la plaza de mercado central.</li> <li>-Imágenes</li> <li>-Guía de Planeación Estratégica para el Manejo de Residuos Sólidos de Pequeños Municipios en Colombia.</li> <li>-Libros</li> <li>-Artículos</li> <li>-Entrevistas</li> <li>-Noticias</li> <li>-Revistas científicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcaldía Municipal de Guaduas, Cundinamarca</li> <li>- Planes de desarrollo municipal de los últimos años</li> <li>-CAR</li> <li>-Internet</li> <li>-Artículos</li> <li>- Maqueta</li> </ul>
<b>Organización, sistematización y análisis</b>	<b>Técnicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mapas temáticos para organizar la información obtenida.</li> <li>- Diseño de estructuras organizativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de la guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)-2015</li> <li>- NTC- ISO 14001- 2015</li> </ul>
	<b>Instrumentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Organigramas</li> <li>-Excel</li> <li>-Sistema de Información Geográfica – SIG.</li> <li>-AutoCAD</li> <li>-Diagnostico (árbol de problemas)</li> <li>- Mapa de actores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis según consulta de documentos del municipio, y fuentes como la Guía de Planeación Estratégica para el Manejo de Residuos Sólidos de Pequeños Municipios en Colombia.</li> </ul>

<b>Interpretación</b>	<b>Técnicas</b>	-Plan de ordenamiento territorial de Guaduas, Cundinamarca. -Informes de la CAR	-Análisis y diseño de procedimientos -Conversatorios
	<b>Instrumentos</b>	-Registro fotográfico. -SIG	-Talleres -Análisis según consulta de documentos del municipio, y fuentes como la Guía de Planeación Estratégica para el Manejo de Residuos Sólidos de Pequeños Municipios en Colombia

**Fuente:** Autores, 2018

### **8.1.1 Enfoque metodológico**

Tal como se señaló, el enfoque metodológico para esta investigación se define como mixta ya que se aplica tanto el enfoque cualitativo como el enfoque cuantitativo. Los autores Blasco y Pérez “señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes” (Ruiz M. , 2012).

El enfoque cualitativo se hace evidente con el uso de instrumentos para estudiar el actual manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado central del municipio de Guaduas, Cundinamarca: entrevistas a los comerciantes y líderes de la plaza , encuestas tanto a los usuarios como a los comerciantes, fotografías como evidencia del manejo y disposición final que se le da a los residuos sólidos generados en la plaza, observación directa del manejo de los residuos sólidos al interior de la plaza y revisión bibliográfica sobre investigaciones encaminadas al manejo de residuos sólidos en plazas de mercado, así como documentos oficiales sobre la gestión integral de residuos sólidos a nivel municipal, departamental y nacional.

Según (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2006) el enfoque cuantitativo “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. El enfoque cuantitativo se usa principalmente para la recolección de datos numéricos sobre la generación de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Guaduas, específicamente para registrar de cada grupo de residuos generados en esta plaza.

### **8.1.2 Fase 1**

#### **8.1.2.1 Alcance de la investigación**

- Dando cumplimiento al objetivo específico uno, “Revisar el estado actual de manejo de los residuos sólidos de la plaza de Mercado Central de Guaduas, Cundinamarca, considerando variables económicas, sociales y ambientales”, el alcance de esta primera fase será de un diagnóstico económico, social y ambiental del actual manejo de los residuos sólidos que se generan en la plaza

de mercado central de Guaduas. Se desarrolla este diagnóstico teniendo en cuenta las siguientes variables:

- **Económico:** Las principales actividades relacionadas con la gestión de los residuos sólidos las cuales pueden generar mayores impactos, así como la evaluación del cumplimiento normativo, aspectos que pueden generar gastos para el Municipio a largo plazo.
- **Social:** La percepción ambiental de los usuarios de la plaza de mercado y su participación en el manejo de los residuos sólidos en la misma, así como el número de comerciantes y las características comerciales de estos.
- **Ambiental:** La caracterización de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado, donde se involucran los kilogramos de residuos sólidos generados en un determinado tiempo, la clasificación con base en los tipos de residuos sólidos y la disposición final que se le da a estos residuos sólidos y las actividades que generan algún impacto ambiental.

Teniendo en cuenta lo anterior, se diagnosticó el estado actual de los residuos sólidos de la plaza de mercado central.

### 8.1.3. Fase 2

#### 8.1.3.1 Alcance de la investigación

Esta fase consistente en la evaluación de los impactos y en proponer los lineamientos del plan de manejo de residuos sólidos, se plantean los siguientes elementos con base a los resultados del diagnóstico ambiental, social y Económico:

- Priorización de problemáticas y/o actividades.
- Evaluación de impactos ambientales por la generación de residuos sólidos de la plaza de mercado.
- Diseñar programas y/o proyectos en forma de fichas que reflejen objetivos, metas, indicadores, actividades y presupuesto requerido. Todo esto con base en los principios de la economía circular.

### 8.1.4 Metodología de la investigación

#### 8.1.4.1 Tabla de variables

Para el correcto desarrollo del diseño metodológico basado en las dimensiones ambientales, económicas y sociales se establecieron sus variables, aspectos, indicadores, técnicas e instrumentos a utilizar.

#### Objetivo específico 1

Revisar el estado actual de manejo de los residuos sólidos de la plaza de Mercado Central de Guaduas, Cundinamarca, considerando variables económicas, sociales y ambientales.

**Tabla 8** Variables relacionadas con el objetivo específico 1

Dimensión	Variable	Aspecto	Indicador	Técnica	Instrumento	Resultados esperados
Social	Educación	Conocimientos ambientales de la población	(# de personas con conocimiento acerca de los residuos sólidos encuestados/# total de personas encuestadas)x100	Análisis estadístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Entrevista</li> </ul>	Cifras sobre el nivel de conocimiento en manejo de residuos.
	Participación	Nivel de participación de la población	# de trabajadores que separan en la fuente / # total de trabajadores	Análisis estadístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Observación directa</li> <li>• Censo</li> </ul>	Cifras de los trabajadores que participan en la separación en la fuente y población censada.
Económico	Actividad económica	Frecuencia de recolección	# de actividades económicas	Observación directa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa</li> </ul>	Tipos de actividades económicas de la plaza
Ambientales	Residuos	Generación de residuos	Kg de residuos sólidos generados en un tiempo determinado	Observación directa Análisis bibliográfico	Método de cuarteos de PGIRS de Guaduas	Datos de la generación total de residuos sólidos diario.
		Clasificación de residuos sólidos	Kg de residuos sólidos según la categoría	Observación directa Análisis bibliográfico	Método de cuarteos de PGIRS de Guaduas	Datos de la generación de residuos sólidos según su tipo.
		Disposición final de residuos	Tipo de disposición final	Observación directa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Entrevista</li> </ul>	Descripción de la disposición final de residuos actual de la plaza de mercado.

**Fuente:** Autores, 2018

### Objetivo específico 2

Establecer los lineamientos del plan de manejo que permitan promover buenas prácticas para mejorar las condiciones ambientales, sociales y económicas, actuales de la plaza de mercado central de Guaduas, Cundinamarca.



**Tabla 9** Variables relacionadas con el objetivo específico 2

Dimensión	Variable	Aspecto	Indicador	Técnica	Instrumento	Resultados esperados
Social	Educación	Capacitaciones y sensibilizaciones sobre buenas prácticas de manejo de residuos	# de trabajadores capacitados/ # total de trabajadores	Charlas interactivas	• Material didáctico	Programa sobre capacitaciones para los trabajadores de la plaza.
	Participación	Campañas de aplicación de las buenas prácticas de manejo de residuos	# de trabajadores que separan en la fuente / # total de trabajadores	Análisis estadístico	• Encuesta • Observación directa	Programa sobre capacitaciones para los trabajadores de la plaza.
Económico	Aprovechamiento	Venta de residuos aprovechable generados	Kg de residuos aprovechables vendidos/ kg de residuos aprovechables generados	Pesaje	Balanza	Programa sobre el aprovechamiento de los residuos sólidos generados, cumplimiento normativo.
Ambientales	Residuos	Separación en la fuente	Kg de residuos sólidos orgánicos separados/ Kg de residuos sólidos orgánicos generados	Pesaje	Balanza	Programa sobre la separación en la fuente en la plaza de mercado-
		Almacenamiento temporal	Kg de residuos sólidos orgánicos almacenados/ Kg de residuos sólidos orgánicos generados	Pesaje	Balanza	Programa sobre la disposición temporal de los residuos orgánicos generados.

**Fuente:** Autores, 2018

### 8.1.5 Técnicas e instrumentos de recolección de análisis de información

Para el **primer objetivo específico**, se hacen uso de varias técnicas e instrumentos para la recolección de información que son los resultados base para hacer el diagnóstico social, económico y ambiental sobre el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado. La observación en campo se aplica en las visitas realizadas a la plaza de mercado principal en Guaduas; la revisión documental se efectúa para analizar el plan de ordenamiento territorial (POT) en el municipio, guías oficiales para el diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos (PMIRS), normatividad relacionada, etc.; las encuestas realizadas a los usuarios y comerciantes de la plaza de mercado enfocada en el tipo de manejo que se le da a los residuos sólidos generados; así mismo se apoya el diagnóstico con evidencias fotográficas que dan cuenta de la observación directa sobre la disposición final que se le da a los residuos sólidos en la plaza de mercado.

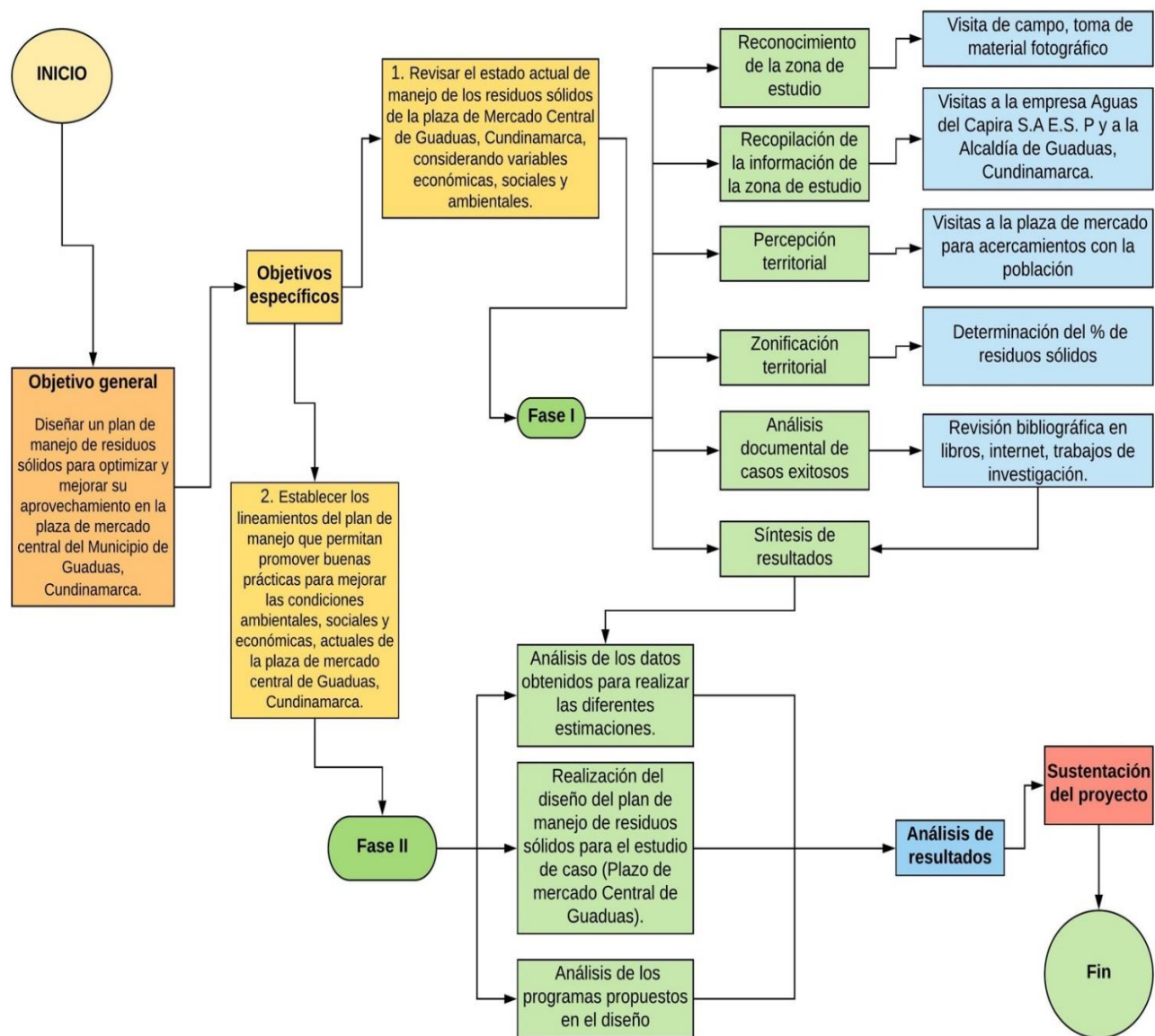
Para el **segundo objetivo específico**, una de las técnicas importantes para proponer el plan de manejo de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado de Guaduas es la revisión bibliográfica, ya que este permite hacer un recuento de investigaciones y estudios de caso en establecimientos similares, identificando así los enfoques más adecuados para llevar a cabo un manejo integral de los residuos sólidos en esta plaza de mercado. Para este ejercicio también es necesario formular el plan de manejo con

acompañamiento de las guías técnicas colombianas, así como tener en cuenta los documentos oficiales del Municipio sobre la temática de residuos sólidos como el mismo PGIRS de Guaduas que fue publicado en el 2015 por la Alcaldía Municipal.

### 8.1.6 Plan de Trabajo

El plan de trabajo presentado en la figura 7 relaciona el objetivo general y los objetivos específicos con las actividades contempladas en las dos fases que comprende este proyecto. La articulación de estas dos fases da como resultado una serie de programas que comprenden el plan completo de manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado de Guaduas, Cundinamarca.

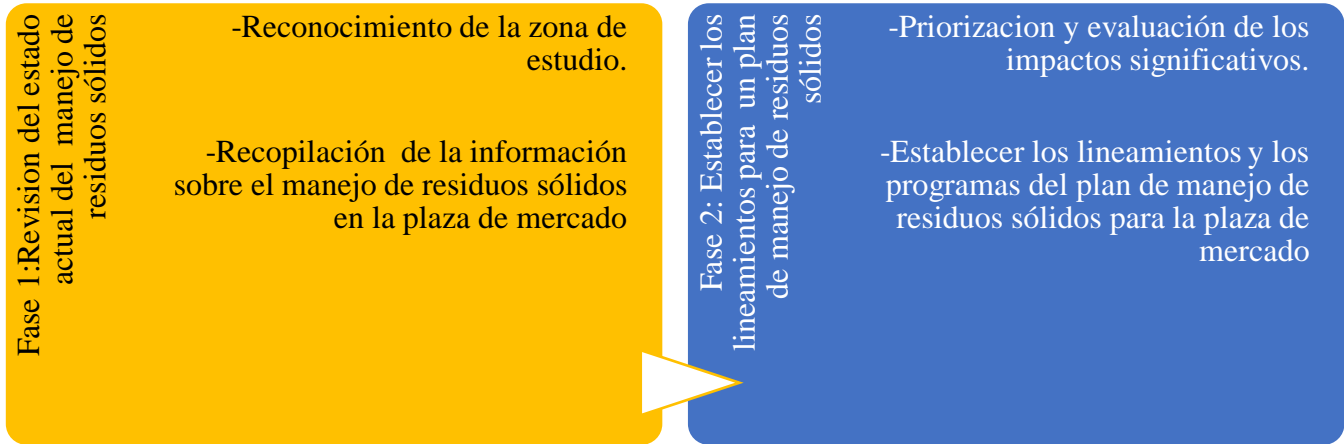
Gráfica 5 Plan de trabajo



Fuente: Autores, 2018.

### 8.1.7 Cuadro metodológico integración de objetivos (fases), metodología y resultados esperados por objetivo

**Gráfica 6** Estructura de metodología por fase y definición de resultados



Fase 1: Elaborar el diagnóstico actual de manejo de los residuos sólidos que se generan en la plaza de mercado central de Guaduas, Cundinamarca a nivel ambiental, social y económico.

- Actividades comerciales con el censo respectivo y el flujo de materiales.
- Elaboración del plano de la plaza de mercado.
- Resultados de las encuestas desarrolladas en la plaza de mercado de Guaduas a los usuarios y comerciantes.
- Verificación del cumplimiento de la normatividad sobre los PGIRS.
- Caracterización de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado.

Fase 2: Evaluar los impactos ambientales negativos y establecer los lineamientos del plan de manejo que permitan promover buenas prácticas para mejorar las condiciones ambientales, sociales y económicas, actuales de la plaza de mercado central de Guaduas, Cundinamarca.

- Priorización de problemáticas sobre el manejo de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado.
- Evaluación de los impactos ambientales por la generación de los residuos sólidos.
- Lineamientos y programas que componen el plan de manejo de residuos sólidos con énfasis en la economía circular.

**Fuente:** Autores, 2018.

## CAPÍTULO IV

### 9. Resultados, Análisis y discusión de resultados

#### 9.1 Fase 1:

##### 9.1.1 Observación directa (Variable económica y social)

Al realizar las visitas de campo a la plaza de mercado del Municipio de Guaduas, se reconocen diferentes lugares relacionados con el comercio de productos de la canasta familiar. La mayoría de espacios de la plaza de mercado de Guaduas son destinados a puestos en los que se comercian todo tipo de verduras, frutas, carne, pescado y huevos. Sin embargo, hay espacios dentro de la plaza en que se comercian artículos textiles, prendas y misceláneos. Además de eso, se estima según el censo realizado por los autores, una población de 252 trabajadores en la plaza, de estos alrededores del 35% son flotantes (88 personas), puesto que hay días donde no se hace necesario tener 2 vendedores en un mismo puesto.

La plaza cuenta con 66 puestos de venta de frutas, verduras y hortalizas, 7 puestos de venta de cárnicos, 6 puestos de venta de pescado, 14 zonas de comida, 3 puestos de venta de misceláneos, 14 puestos de comercialización de ropa, 1 puesto de venta de hierbas, 1 puesto de venta de textiles y 6 puestos se encuentran sin usar en las fechas que se realizaron las visitas, con un total de 118 puestos (Figura 7). En la tabla 11 se identifican las unidades comerciales que conforman la variable social y económica de la plaza:

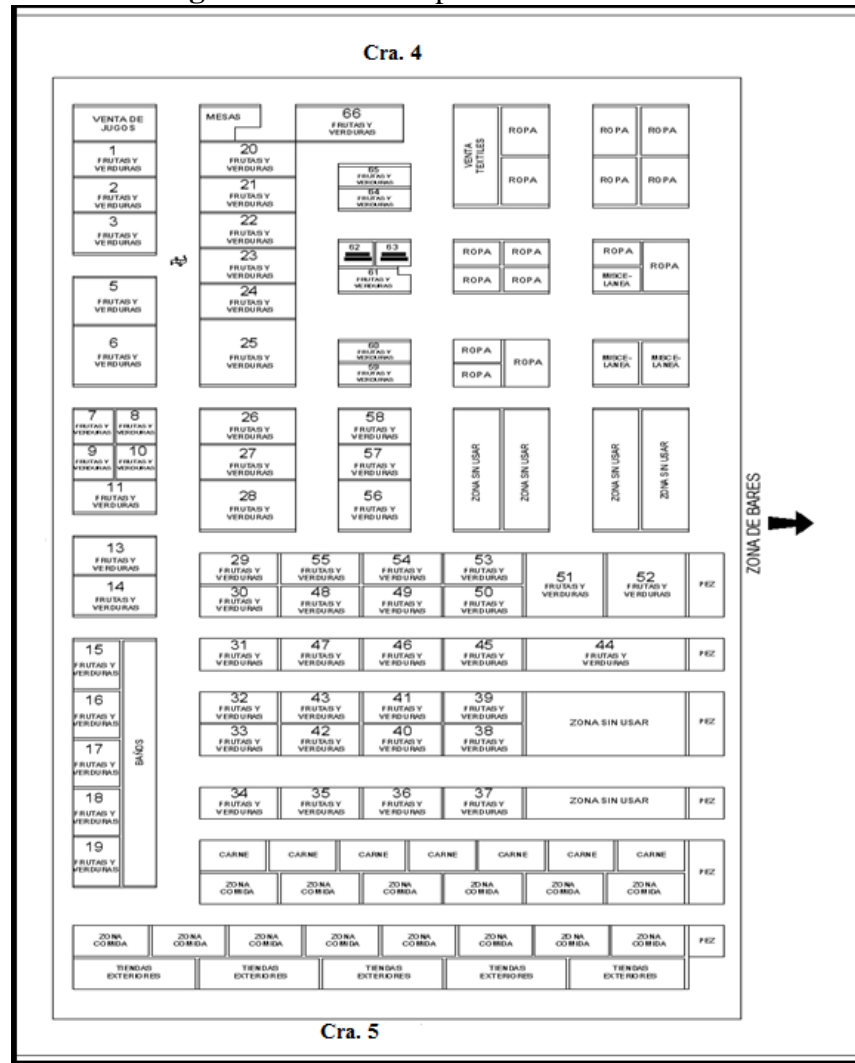
**Tabla 10** Unidades comerciales

Actividad	Cantidad de unidades comerciales	Porcentaje (%)
Venta de frutas, verduras y hortalizas	66	55,9
Venta de Cárnicos	7	5,9
Venta de pescado	6	5,1
Venta de comida	14	11,9
Venta de misceláneos	3	2,5
Venta de ropa	14	11,9
Venta de hierbas	1	0,8
Venta de textiles	1	0,8
Puestos sin usar	6	5,1
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Autores, 2018

La plaza se caracteriza por tener diferentes establecimientos, teniendo como mayor comercio los puestos de venta de frutas, verduras y hortalizas (55, 9 %), seguido de los puestos de venta de comida y de ropa con un 11, 9 % cada uno y los puestos de venta de productos cárnicos y de pescado (11 %) , esto en comparación con el proyecto titulado “Estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la plaza de mercado de Fontibón, Bogotá D.C” de Eduard Mauricio Salamanca Castro del año 2014 muestra una gran diferencia, ya que en esa plaza de mercado hay un total de 323 establecimientos, pero se relaciona en el hecho de que en ambas plazas priman los puestos de venta de frutas, verduras y productos cárnicos.

**Figura 7** Plano de la plaza de mercado de Guaduas



Fuente: Autores, 2018

En la plaza de mercado se presentan diferentes actividades que pueden llegar a tener o generar impacto al ambiente, a la salud o a las relaciones inter-personales en la comunidad. A continuación, se enuncian las actividades que se generan en la plaza siendo estas, parte de la variable económica y ambiental puesto que generan un impacto al ambiente por consiguiente a la economía de la plaza:

**Tabla 11** Actividades comunes en la plaza de mercado central de Guaduas, Cundinamarca.

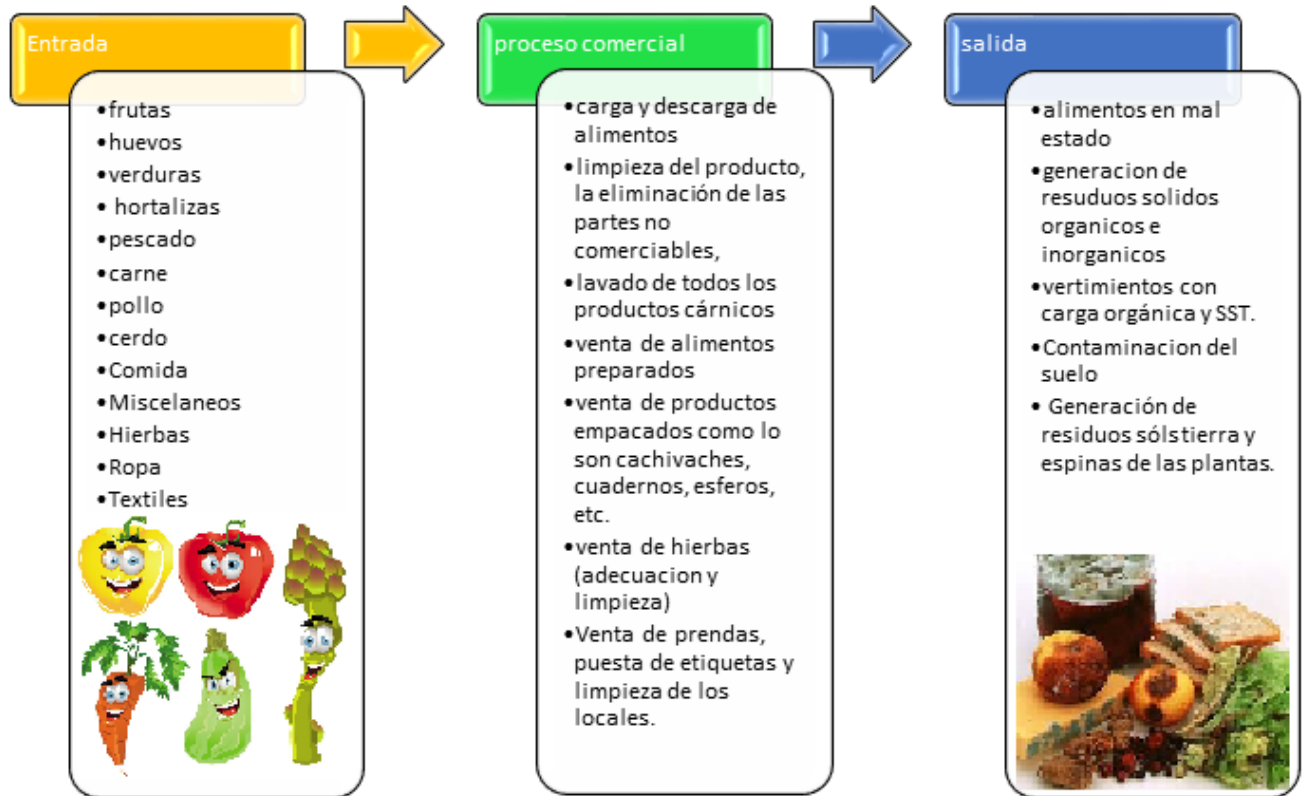
ACTIVIDAD	DESCRIPCION	IMPACTO AMBIENTAL
Carga y descarga de alimentos	Esta actividad se caracteriza por la llegada de los camiones abastecedores, la labor de descarga de estos para llevarlos hacia los puestos de venta, ya que la plaza no posee bodegas. Una parte de los alimentos llega de la Central de Corabastos y la otra de los campesinos que viven en las veredas aledañas al municipio.	Generación de residuos sólidos producto de los restos vegetales y los alimentos que llegan en mal estado.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>
<i>Venta de frutas, verduras y hortalizas</i>	Dicha actividad se caracteriza por la limpieza del producto, la eliminación de las partes no comerciables, la venta de los alimentos en buen estado y la eliminación de los productos que no estén en buenas condiciones.	Generación de residuos sólidos orgánicos y generación de vertimientos con carga orgánica. Contaminación del aire, suelo perjudicando la salud
<i>Venta de Cárnicos y pescado</i>	Esta actividad consiste en el lavado de todos los productos cárnicos y de sus instalaciones, así como la eliminación del material o las partes que no son para la venta.	Generación de residuos sólidos orgánicos y generación de vertimientos con carga orgánica y SST.
<i>Venta de comida</i>	Esta actividad consiste en la venta de alimentos preparados (desayunos, almuerzos ejecutivos, lechona, jugos, entre otros) e incluye el lavado de estas áreas, el consumo de energía eléctrica y de gas.	Generación de residuos sólidos.
<i>Venta de misceláneos</i>	Dicha actividad se caracteriza por la venta de productos empacados como lo son cachivaches, cuadernos, esferos, etc.	Generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.
<i>Venta de ropa y textiles</i>	Dicha actividad consiste en la venta de prendas, puesta de etiquetas y limpieza de los puestos	Generación de residuos inorgánicos
<i>Venta de hierbas</i>	Esta actividad se caracteriza por la adecuación, limpieza y eliminación de los materiales no comercializables.	Generación de residuos sólidos principalmente tierra y espinas de las plantas.
<i>Operaciones de limpieza</i>	Incluye todos los lavados internos de las áreas comunes, de las áreas externas y de las áreas de carga y descarga	Contaminación del suelo y del recurso hídrico por SST. Generación de residuos sólidos

**Fuente:** Adaptada de (Salamanca E. , 2014) en su proyecto titulado “Estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la plaza de mercado de Fontibón, Bogotá D.C”

Teniendo en cuenta las actividades realizadas en la plaza de mercado se establece el diagrama de flujo de actividades, en donde se observa las entradas y salidas que genera cada actividad comercial realizada dentro de la plaza de mercado. Se puede resaltar que la generación de residuos sólidos son los de más relevancia ya que se genera en todas las actividades.

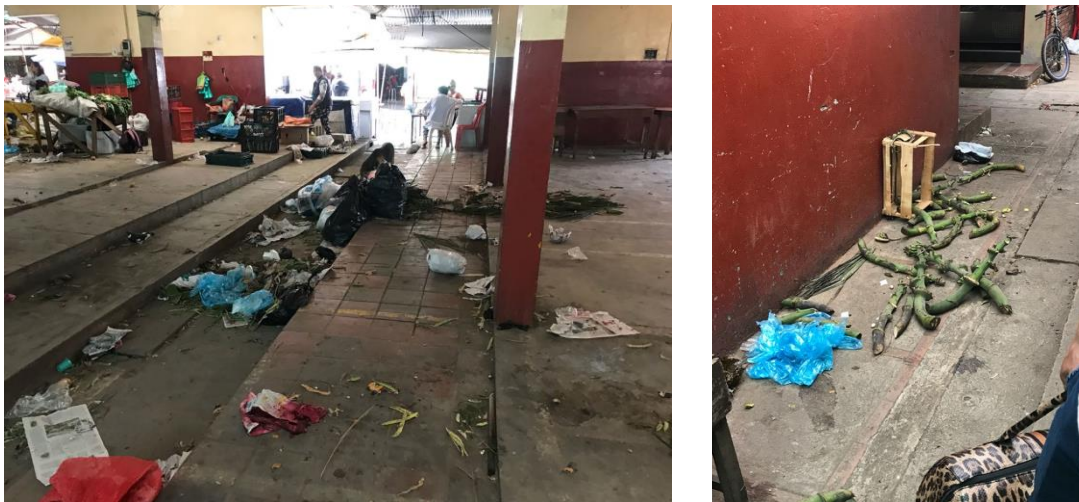
**Gráfica 7** Diagrama de flujo de los procesos comerciales



**Fuente:** Autores, 2018

En cuanto al manejo de residuos sólidos al interior de la plaza, se evidencia la disposición inadecuada de residuos tanto inorgánicos como orgánicos de los puestos que comercian con verduras y frutas. No se hace ningún tipo de clasificación en la fuente de estos residuos y como se observa en la figura 8, estos residuos se disponen sin distinción en los mismos lugares donde se ubican cada uno de los puestos de comercio y también en los pasillos de la plaza.

**Figura 8** Evidencia de disposición de residuos sólidos al interior de la plaza



**Fuente:** Autores, 2018

Lo anterior, se considera una primera problemática en cuanto al manejo de los residuos sólidos ya que la disposición indiscriminada de residuos orgánicos e inorgánicos en casi todos los espacios de la plaza de mercado de Guaduas incide en la presencia de roedores y animales que fomentan problemas sanitarios. Además, al ser en su mayoría residuos orgánicos los que se disponen de manera inadecuada, se descomponen y generan malos olores alrededor de los puestos de la plaza de mercado. Finalmente, amenazando la salud pública por la gran afluencia de población que visita esta plaza que en busca de alimentos se encuentran con condiciones deficientes del manejo de residuos sólidos; sin mencionar que en esta misma plaza se destinan espacios para la preparación y el consumo de alimentos.

Relacionado con la anterior observación, se encuentra que la plaza de mercado de Guaduas no cuenta con un espacio destinado para el acopio de todos los residuos sólidos que generan los distintos puestos de mercado al interior de la plaza. Los residuos sólidos que se recogen (cabe aclarar, sin ser debidamente separados) son dispuestos a las afueras de la plaza de mercado por el personal de aseo para que la empresa de servicios públicos (E.S.P) Aguas del Capira S.A haga su respectiva recolección, dejándolos a la intemperie, que finalmente atraen a animales carroñeros y agravan las condiciones sanitarias alrededor de la plaza de mercado.

**Figura 9** Problemática con la disposición temporal de los residuos generados en la plaza.



**Fuente:** Autores, 2018.

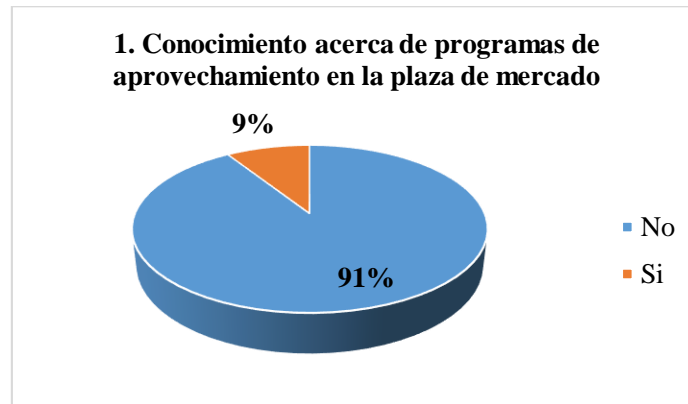
### **9.1.2 Encuestas realizadas en la plaza de mercado de Guaduas (variable social)**

Como parte del diagnóstico del manejo de residuos sólidos en esta plaza de mercado, se realizan en total 44 encuestas, 22 a los comerciantes los cuales son alrededor del 13,5% de los comerciantes fijos en la plaza de mercado y 22 a los consumidores que hacen parte de la población con influencia en el área de estudio. Los resultados de estas encuestas conforman la percepción y participación de los principales actores en esta plaza de mercado, por lo que se relacionan con la variable social. A continuación, los principales resultados de las 22 encuestas realizadas a los comerciantes de la plaza de mercado:

#### **9.1.2.1 Resultados encuestas a comerciantes (variable social)**



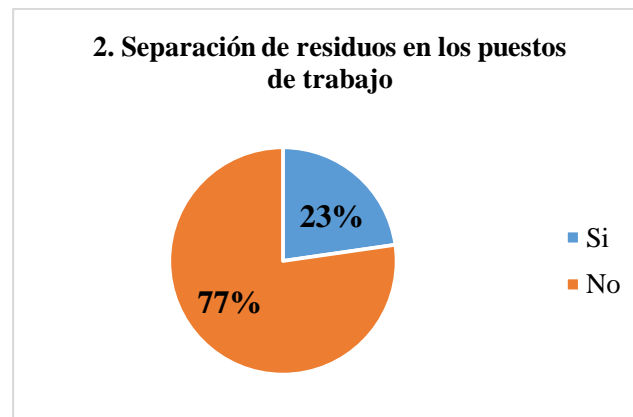
**Gráfica 8** Pregunta 1 para encuesta a comerciantes



**Fuente:** Autores, 2018

La gran parte de las preguntas realizadas a los comerciantes tienen como fin identificar el nivel de conocimiento que tienen sobre el manejo integral de los residuos sólidos que se generan en su puesto de trabajo, así como de entender su percepción sobre el manejo de residuos sólidos que se les da en la plaza de mercado. Con esta primera pregunta se entiende que la gran mayoría (91 %) de comerciantes desconoce de programas de aprovechamiento de residuos en la plaza de mercado. Esto se justifica por la misma razón que según la evidencia primaria (observación directa) y secundaria (PGIRS Guaduas), en esta plaza de mercado no se cuenta ni se ha contado con programa de esta índole.

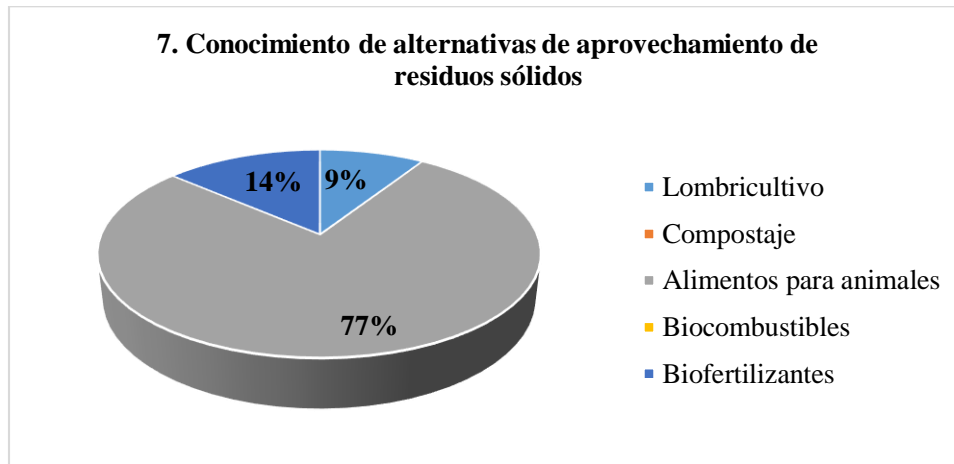
**Gráfica 9** Pregunta 2 para encuesta a comerciantes



**Fuente:** (Autores, 2018)

De acuerdo a la gráfica 9, el 77 % de los comerciantes no realiza una separación de residuos, sino que por el contrario mezcla las diferentes clases de residuos que genera en su lugar de trabajo en una sola bolsa o caneca. Este dato refuerza el argumento que se da con la observación directa, ya que la separación en la fuente de los diferentes residuos que genera la plaza de mercado es nula. Con relación a los comerciantes que responden que sí realizan una separación de residuos en el puesto de trabajo, y de acuerdo a los resultados de la pregunta 4 que indaga sobre cuáles residuos separa, la mayoría (35 % de comerciantes) separa los residuos orgánicos, seguido del papel y cartón (23 %), como los residuos que mayormente son separados.

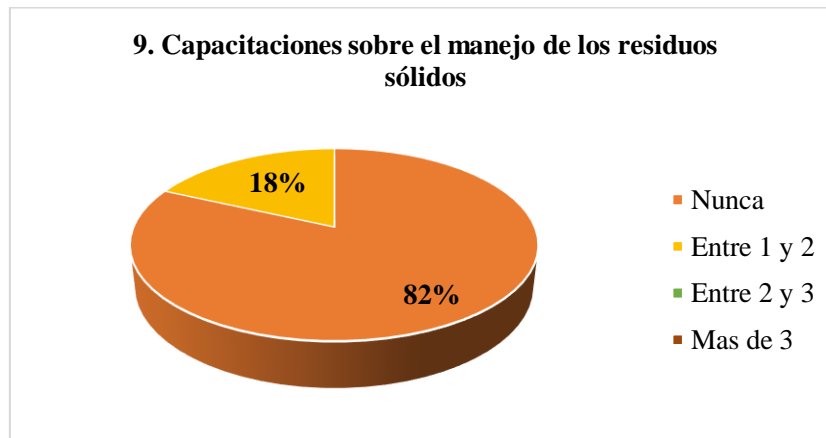
**Gráfica 10** Pregunta 7 para encuesta a comerciantes



**Fuente:** Autores, 2018

En cuanto a los conocimientos de los comerciantes de la plaza de mercado en materia del aprovechamiento de residuos sólidos, la gran parte conoce sólo la alternativa de alimento para animales para aprovechar los residuos sólidos que se generan en la plaza. Ninguno de los encuestados tiene conocimiento de las alternativas de Compostaje y Biocombustibles, por lo que se puede argumentar que los conocimientos en el aprovechamiento de los residuos sólidos no existen.

**Gráfica 11** Pregunta 9 para encuesta a comerciantes



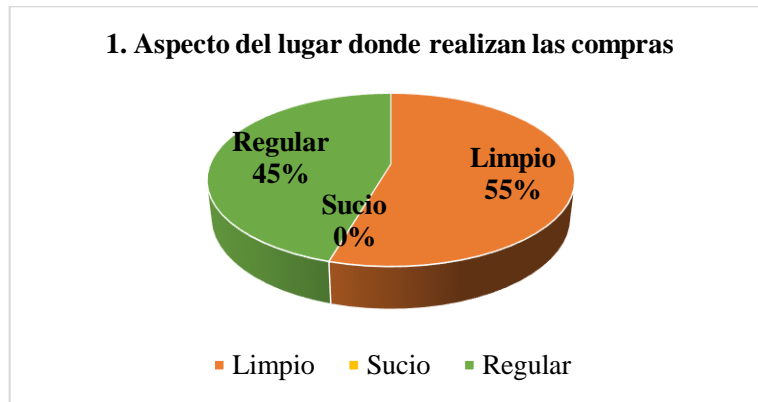
**Fuente:** (Autores, 2018)

En los resultados a la pregunta 9 de esta encuesta, el 18% que podría asociarse a capacitación, corresponde a capacitación sobre manipulación de alimentos, más que al manejo de los residuos sólidos; lo cual permite afirmar que tampoco han recibido estos comerciantes, que son actores importantes para el desarrollo del posterior plan de manejo de residuos sólidos, capacitación sobre el particular. Además, se puede mencionar que por esta razón es que la mayoría de los comerciantes desconocen los principales conceptos sobre el manejo de los residuos sólidos generados, no se realizan capacitaciones que difundan las diferentes estrategias para separar los residuos, así como de conocer los diferentes tratamientos que le pueden dar a estos.

### 9.1.2.2 Resultados encuestas a consumidores (variable social)

Con relación a las encuestas aplicadas a 22 personas que al momento de realizar el estudio de campo se encontraban en la plaza de mercado realizando compras de los diferentes productos de la canasta familiar que allí se ofrecen, estos son los principales resultados:

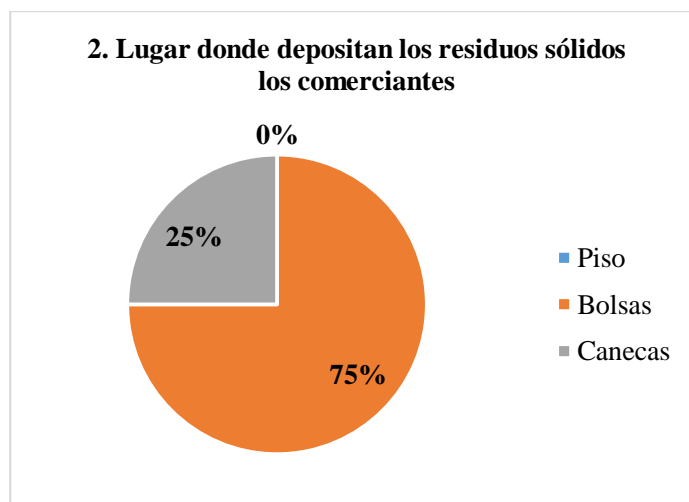
**Gráfica 12** Pregunta 1 para encuesta a consumidores



**Fuente:** Autores, 2018

La percepción de los usuarios de la plaza de mercado refleja que la mayoría de ellos (55 %) cree que el aspecto del lugar donde realiza las compras es limpio, sin embargo, este porcentaje está muy cerca de los que creen que el área destinada a comerciar los distintos alimentos es regular. (Entendido por “regular”, según ellos, es cuando el sitio donde se encuentra la mercancía, mesones, tarimas, canasta y el puesto mismo, se encuentra limpio y organizado; pero en el piso del entorno hay presencia de residuos). Estos resultados son llamativos puesto que a primera vista para los investigadores del presente proyecto el aspecto de los distintos puestos comerciantes es sucio, puesto que no se hace una adecuada disposición de los residuos generados y esto da un aspecto poco agradable y más cuando allí se comercian alimentos. Sin embargo, ninguno de los consumidores considera que la apariencia sea sucia. Puede esto deberse que, al ser usuarios constantes de esta plaza, sea cotidiano ver que no haya sitios especiales para el almacenamiento de residuos sólidos generados.

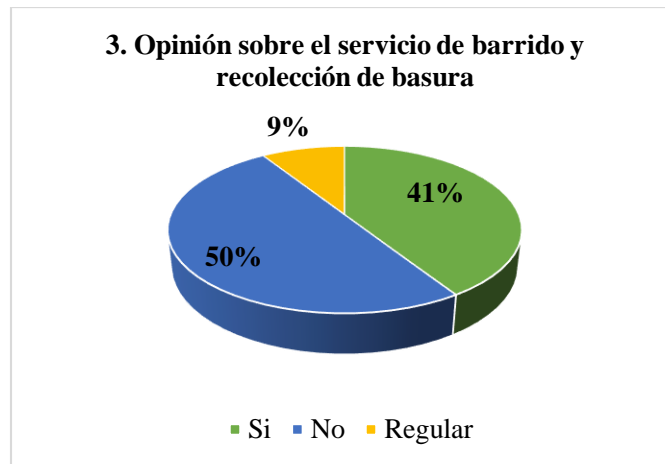
**Gráfica 13** Pregunta 2 para encuesta a consumidores



**Fuente:** Autores, 2018

De acuerdo a la gráfica 13, la mayoría de los consumidores perciben que los residuos sólidos se depositan en bolsas (75 %) y seguido de canecas (25 %). Con esto, se entiende entonces que la mayoría o un alto porcentaje de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado, son depositados en bolsas para que posteriormente sean recolectados por la empresa responsable de estos servicios. Llama la atención que ninguno de los consumidores encuestados menciona que los residuos sólidos generados son arrojados al suelo, cuando en la observación directa se encontró precisamente eso.

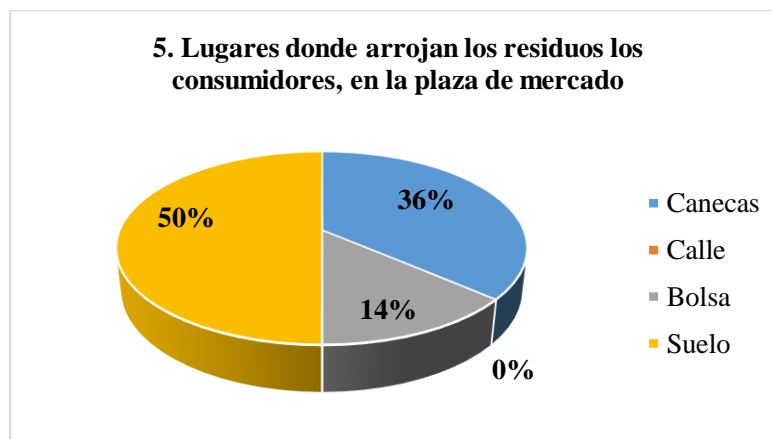
**Gráfica 14** Pregunta 3 para encuesta a consumidores



**Fuente:** Autores, 2018

Según la gráfica 14, la mayor parte de los usuarios (50 %) de la plaza de mercado de Guaduas consideran que no hay un buen servicio de barrido y recolección de basuras. Esta puede ser una de las razones por las que el manejo que se percibe de los residuos sólidos generados en la plaza sea desfavorable, puesto que no existe al interior de la plaza un servicio de aseo adecuado.

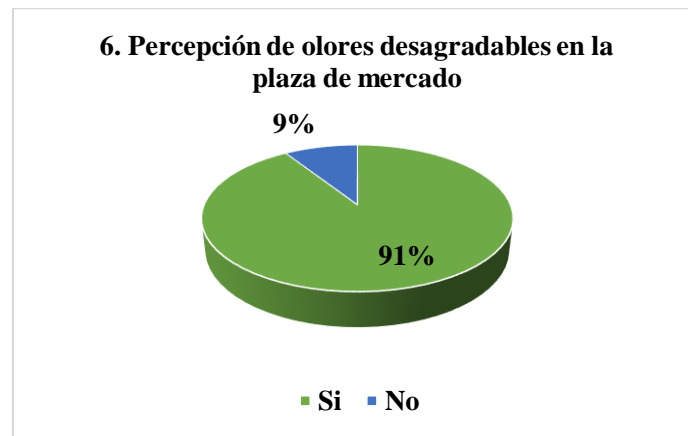
**Gráfica 15** Pregunta 5 para encuesta a consumidores



**Fuente:** Autores, 2018

La anterior gráfica, evidencia que la educación ambiental de los usuarios de la plaza de mercado de Guaduas es regular ya que la mayoría de las personas (50 %) arroja los residuos al suelo. Esto genera una problemática puesto que sólo el 36 % de los encuestados dispone de los residuos sólidos en canecas y el 14 % en bolsas.

**Gráfica 16** Pregunta 5 para encuesta a consumidores



**Fuente:** (Autores, 2018)

La gráfica 16 es diciente puesto que refleja que casi todas las personas encuestadas (91 %) perciben olores desagradables en la plaza de mercado. A esto se puede agregar que el 95 % de consumidores han observado la presencia de animales de tipo infeccioso (roedores, cucarachas, moscas y en exteriores chulos), en la plaza de mercado.

### 9.1.3 Entrevista (variable social)

El 13 de agosto de 2018 en las horas de la mañana se realizó una entrevista a José Teófilo Reyes, secretario administrativo y financiero de Guaduas en la Alcaldía de Municipal de Guaduas, Cundinamarca. Donde se habló del manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado central y del Municipio. Indagando que

*“La plaza de mercado no tiene un Plan de manejo de residuos sólidos, lo único con lo que cuenta el municipio es con el PGIRS del año 2015, Estamos esperando al decreto de este año para actualizarlo, Guaduas contaba con una planta de tratamiento de residuos sólidos pero el ingeniero que se encargaba del manejo de la planta se retiró y esta dejó de funcionar, debido a problemas técnicos, así que los residuos son llevados al Municipio de la Dorada y sale demasiado costoso pero hasta que no se realice el mantenimiento adecuado de la planta o se hagan nuevos estudios para un nuevo relleno sanitario, esta situación tiene que seguir realizándose, En cuanto a la plaza de mercado, esta no tiene ningún ente de control y tampoco este año se les cobro el impuesto por el sitio de trabajo, inicialmente esta no era una plaza de mercado era una plaza normal del Municipio, ya cuando las población comenzó a vender sus productos en este lugar, se tomó la decisión de ponerle una estructura a esta, para que los comerciantes pudieran vender en mejores instalaciones, estas son las que están actualmente. Respecto al manejo de residuos de este lugar los encargados son la empresa Aguas del Capira S.A.S.”.*

Así mismo se realizó en el mismo día una entrevista a Milena Portillo Jaramillo, Técnica de Aguas del Capira E.S.P del municipio de Guaduas, quien facilito el PGIRS vía correo electrónico (Anexo 6) y en donde menciona lo siguiente:

*“Nosotros somos los encargados de realizar el plan de gestión de integral de residuos sólidos para el municipio de Guaduas, Cundinamarca y es en general para toda la población, la plaza de mercado no cuenta con un plan de manejo ya que esta no tiene ningún ente de control, lo único que se realiza con la plaza de mercado es la limpieza de barrido todas las noches y se tiene en cuenta para la recolección de los residuos sólidos , esta se realiza por medio de rutas, la plaza está incluida en la ruta con la recolección de la cárcel. Pero hay un gran problema ya que las personas como saben que todos los días se recogen los residuos en la plaza, lleva los suyos y los ponen en puntos estratégicos de la plaza para que también los recojan”.*

Según lo anterior se puede atribuir que la inadecuada disposición de residuos sólidos no solo viene de la falta de sensibilización de los comerciantes y consumidores, sino que también de la ausencia de planeación a la que se ha visto expuesta la plaza, que con el pasar de los años, ha afectado en gran medida el desarrollo de buenas prácticas, ya que según con las entrevistas anteriores, la plaza en este momento no cuenta con ningún ente de control ni administrador que apoye los avances sociales, económicos y ambientales de esta, además el hecho de que personas ajenas a la plaza de mercado lleven sus residuos allí ratifica que se necesita con urgencia un centro de acopio donde los residuos explícitamente de la plaza se les pueda brindar un mayor control y no sigan pasando este tipo de situaciones que tan solo alimentan la problemática de malos olores, proliferación de vectores, contaminación visual, entre otros.

Algo por mencionar es que en lo investigado en el PGIRS suministrado por esta empresa se muestra que la ruta de recolección para la cárcel la Pola y la plaza de mercado central es los días Lunes, mas sin embargo, la señora Milena Portillo recalca que es diariamente, además de esto, en los acercamientos con los comerciantes la señora Marina Martínez, dueña de un puesto de venta de pollos, menciona que la recolección de los residuos es diariamente y que últimamente el barrido dentro de la plaza de mercado no se está realizando, pues *“ahora cada quien barre su puesto de trabajo y lo mantiene limpio”*.

#### **9.1.4 Caracterización (variable ambiental)**

Durante la visita en campo (los días domingo 12, 19 y 26 de agosto del 2018) se realizó una caracterización promediada de los residuos sólidos que se generan en la plaza de mercado de Guaduas, teniendo en cuenta que el día domingo es el día de plaza, la caracterización de residuos sólidos se realizó por medio del método de cuarteo con el fin de identificar la cantidad de residuos generados, así mismo, se realizó para confirmar lo que por medio de observación, encuestas y entrevistas realizadas se pensaba. Respecto al camión compactador, este recoge todos los días a las 6:00 am los residuos generados en la plaza de mercado.

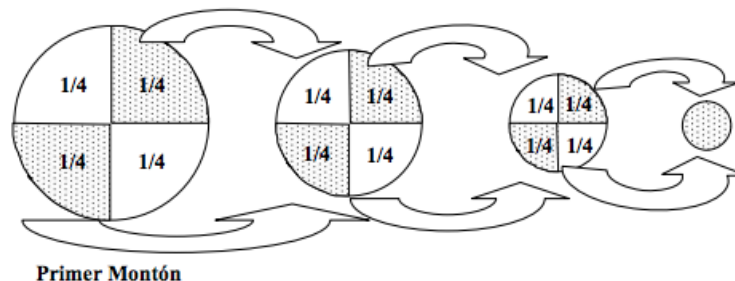
- Antes de realizar el método de cuarteo se procedió a recolectar todos los residuos que estaban en las diferentes esquinas de la plaza de mercado, así como los que se encontraban en el interior de esta, en promedio se recogió 99,9 kg. Para realizar la determinación de la composición física de los residuos sólidos se tomó como guía el método de cuarteo que propone el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente en su “Guía para caracterización de residuos sólidos domiciliarios”.

**Figura 10** Metodología para la caracterización de residuos sólidos



*Fuente:* Realizada por los (autores, 2018) y basada en (CEPIS, 2009)

**Figura 11** Método de cuarteo para seleccionar la muestra.



**Fuente:** (CEPIS, 2009)

**Figura 12** Fotografía del cuarteo de los Residuos sólidos recolectados en la plaza de mercado de Guaduas, Cundinamarca.



**Fuente:** Autores, 2018

El peso total de las muestras recolectadas los días domingo se muestra en la siguiente **tabla 11**. En esta se puede observar que la diferencia entre las muestras no supera los 1.9 kg, lo cual cumple con lo que la docente (Alayon, 2017) menciona en su metodología “las muestra no deben tener entre sí una diferencia mayor a 2Kg para garantizar la confiabilidad de los resultados”

**Tabla 12** Peso total de las muestras para la caracterización de los residuos solidos

Peso total de las muestras			
12 de agosto de 2018 (kg)	19 de agosto de 2018 (kg)	26 de agosto de 2018 (kg)	Promedio de la muestra (kg)
50,5	52,1	50,2	50,9

**Fuente:** (Autores, 2018)

Se clasifican los residuos de acuerdo al tipo de contaminante, de la siguiente forma:

**Tabla 13** Resultados promedio de la caracterización

Tipo de residuo	Domingo 12 de agosto (kg)	Domingo 19 de agosto (kg)	Domingo 26 de agosto (kg)	Promedio (kg)	Total (kg)	Porcentaje individual (%)
Vidrio	1,1	1,3	0,9	1,1	3,3	2,2
Papel y Cartón	4,0	3,8	3,6	3,8	11,4	7,5
Madera	1,0	0,9	1,4	1,1	3,3	2,2
Plástico	5,3	5,5	5,2	5,3	16,0	10,5
Restos de comida	22,8	23,4	22,9	23,0	69,1	45,2
Cárnicos	14,7	15,4	14,6	14,9	44,7	29,3
Follaje	1,6	1,8	1,6	1,7	5,0	3,3
Total, generado	50,5	52,1	50,2	50,9	152,8	100,0



**Fuente:** (Autores, 2018)

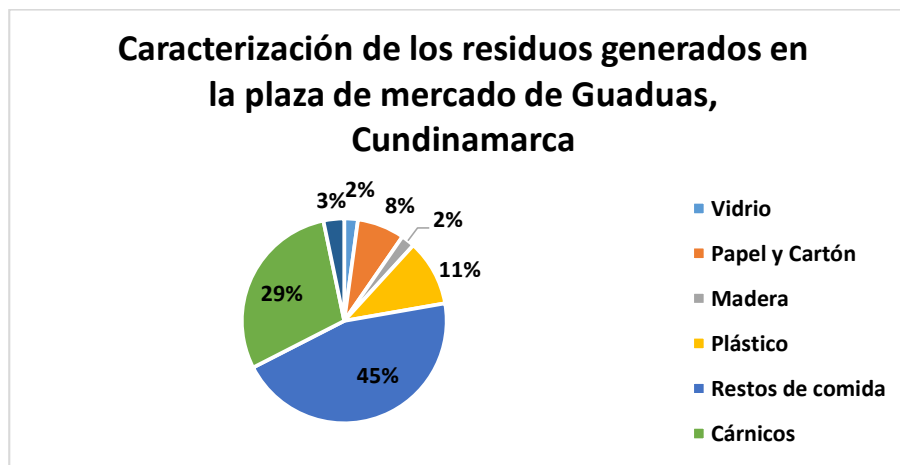
**Tabla 14** Tipo de residuos sólidos

<b>Residuos sólidos</b>	<b>Tipo</b>
<b>Restos de comida</b>	Cascaras de frutas, residuos de hortalizas, hojas de plátano y restos de comida de restaurantes
<b>Residuos Cárnicos</b>	Escamas de pescado, huesos y vísceras
<b>Follaje</b>	Ramas y hojas

Fuente: Autores, 2018.

Los anteriores resultados reflejan, como es usual en estos estudios de residuos sólidos en Colombia, que los restos de comida representan el mayor porcentaje de residuos sólidos generados en la plaza de mercado de Guaduas, con un 45%. Por lo que debe ser una problemática a priorizar por los mismos riesgos que representa este tipo de residuos en descomposición para la comunidad tanto que recurre a la plaza como la población aledaña. Estos residuos sólidos clasificados como restos de comida pueden ser cáscaras de fruta, residuos de hortalizas y restos de comida de las zonas de comida. El segundo tipo de residuos con mayor porcentaje con el 29% son cárnicos. Ambos tipos de residuos mencionados (cárnicos y restos de comida) ya representan el 74 % del total de residuos sólidos que se generan diariamente en esta plaza de mercado, aproximadamente. Es importante también mencionar que los residuos inorgánicos (vidrio y cartón) son residuos provenientes mayormente de las zonas de comida que concretamente son envases o envoltorios desechables inadecuadamente arrojados al interior de la plaza de mercado.

**Gráfica 17** Tipos de residuos sólidos generados al día



**Fuente:** Autores, 2018

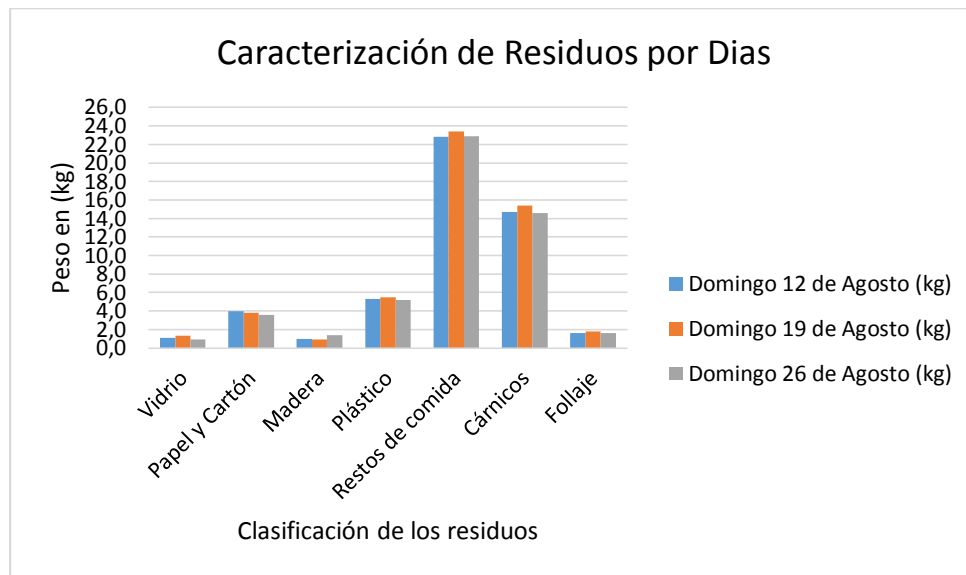
Cabe destacar que en esta plaza de mercado no se cuenta de canecas para que se dispongan los diferentes residuos sólidos generados, sino que los mismos son destinados en esquinas de la misma plaza de mercado, a comparación de otras plazas de mercado que pueden hacer una fácil caracterización de sus residuos puesto que son pesadas y caracterizadas todas las canecas en la que tanto como comerciantes como compradores depositan los residuos.

Para discutir estos resultados de la caracterización de los residuos sólidos generados, con otros estudios realizados en plazas de mercado, se hace un paralelo de los residuos obtenidos a partir de los mismos cuarteos en estudios muy similares. Los autores Contreras y Velásquez (2016) presentan los resultados obtenidos de la caracterización de residuos generados en la plaza de mercado del casco urbano del municipio de la Mesa- Cundinamarca para dos temporadas: temporada alta y temporada baja. El promedio de residuos (en kilogramos por día) generados al día para ambas temporadas es casi la mitad de los obtenidos en este estudio para la plaza de mercado de Guaduas, y esto puede deberse al número de puestos de venta de agropecuarios que tiene esta plaza de mercado (sólo 100). En cuanto a la proporción de residuos por su tipo se asemeja al presente estudio puesto que el mayor porcentaje de residuos generados en esta caracterización para la plaza de mercado de la Mesa están precisamente en los residuos de verduras y frutas. Se diferencia con la caracterización del presente estudio en que la segunda mayor proporción de tipo de residuos es el plástico y no los residuos cárnicos, esta diferencia puede deberse a que la plaza de mercado de Guaduas acostumbra a vender el pescado de las subiendas de Puerto Bogotá y también producto de la piscicultura y avicultura.

Así mismo, el estudio realizado por Mejía, Zapata, Bohórquez y Amórtegui (2017) sobre la plaza de mercado Veinte de Julio en Bogotá reporta una caracterización muy similar a la obtenida en el presente estudio. Ya que según el método de cuarteo los residuos cárnicos representan el mayor porcentaje del total con 51,7 % y en segundo lugar los restos de comida con el 24 %, si bien la cantidad de residuos es mayor, reportan que estos dos tipos de residuos generan la mayor cantidad como en el presente trabajo. La diferencia sustancial de esta plaza de mercado con la estudiada en este trabajo es que esta plaza en Bogotá cuenta con numerosos puntos de venta (357) que elevan la cantidad de residuos orgánicos generados. A pesar de esto la problemática sobre el manejo de residuos sólidos se sostiene puesto que se realiza un mínimo tratamiento y aprovechamiento a los residuos; caso que sucede según el diagnóstico realizado en la plaza de mercado de Guaduas que los esfuerzos sobre el aprovechamiento de los residuos según la observación directa son mínimos.

Respecto al peso específico en la figura 12 se encuentran representados los valores obtenidos para la clasificación, evaluados durante los tres días.

**Gráfica 18** Peso específico de los residuos generados en la plaza de mercado



**Fuente:** (Autores, 2018)

Respecto a los restos de comida, cárnicos y plástico se presenta un aumento el día domingo 19 de agosto, esto puede ser debido a que ese fin de semana era festividad, por lo que comúnmente se presenta mayor turismo en el pueblo y por consiguiente mayor demanda de alimentos, por lo que posiblemente este aumento se debe a la anterior razón. Respecto al vidrio, papel, cartón y madera se reportan datos constantes el día domingo 12 y 26, relacionando esto con la observación directa y el acercamiento a la comunidad, se puede deducir que no se generan demasiados residuos de este tipo, además que en los días que se realizó la medición no hubo ninguna actividad cultural o turística en el Municipio que pudiera aumentar o disminuir estos. Respecto al plástico si bien no se muestra una diferencia sustancial, este aumento, aunque mínimo del día domingo 19 de agosto pudo deberse a la demanda turística que se presenta en los restaurantes de la plaza, ya que como se mencionó anteriormente, el plástico es utilizado en su gran mayoría como envases en los restaurantes.

Lo anterior en comparación con el estudio “propuesta para el manejo a los residuos sólidos generados en la plaza de mercado del casco urbano del municipio de la mesa Cundinamarca”, de los autores Contreras y Velásquez (2016) presenta similitudes en el comportamiento del follaje, ya que unos días fue mayor que en otros, también se presenta una relación entre las verduras y los restos de comida del presente trabajo, puesto que en el estudio de Contreras y Velásquez también se presenta un día de mayor demanda, como en este, hecho que pudo deberse a la temporada alta.

### 9.1.5 Cumplimiento normativo (variable económica y social)

De acuerdo a la indagación al secretario administrativo y financiero de Guaduas en la Alcaldía de Municipal de Guaduas, en la actualidad no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos ni de saneamiento básico. A continuación, se presenta una tabla comparativa que evalúa el grado de cumplimiento con respecto a la normatividad en materia de residuos, la resolución 754 de 2014:

**Tabla 15** Cumplimiento normativo según la resolución 754 de 2014

COMPONENTE		SI	NO
Línea Base (situación actual)			
Aspectos institucionales del servicio de aseo	Esquema de prestación de servicio	X	
	Se cuenta con estratificación de los locales	X	
	Identificación de normas expedidas por la administración distrital con la gestión integral de residuos solidos		X
Generación de residuos sólidos	Cantidad de residuos por actividad		X
	Producción per cápita de residuos en la plaza		X
	Caracterización de los residuos en la fuente		X
	Caracterización de los residuos en el sitio de disposición		X
Recolección y transporte	Frecuencia de recolección	X	
	Frecuencia de recolección de rutas selectivas (residuos reciclables)		X
	Censo de puntos críticos (locales con mayor producción de residuos)		X
	Ruta sanitaria de residuos		X
Disposición final	Tipo de disposición final de los residuos generados en la plaza		X
	Clase de sitio de disposición final		X
	Vida útil del sitio disponible de disposición final según la autoridad ambiental		X
	Residuos sólidos generados dispuestos en sitio de disposición final		X
	$\% \text{ RS dispuestos} = (\text{RS dispuestos} / \text{RS generados}) * 100$		
	Donde RS generados (Ton)= RS dispuestos + RS aprovechados Residuos sólidos aprovechados		X
Proyecciones			
	Población a atender proyectada a 12 años		X
	Generación de residuos sólidos a 12 años		X
Árbol de problemas			
	Se tiene establecido el árbol de problemas		X
Priorización			
	Se cuenta con problemas priorizados		X
Objetivos y metas			
	Se tienen objetivos establecidos		X
	Se alcanzaron los objetivos		X
	Se tienen metas definidas		X
	Se alcanzaron las metas		X
Programas y proyectos			
	Se tiene identificadas las alternativas técnicas y organizacionales		X
	Se ha evaluado la factibilidad técnica, financiera, administrativa, ambiental y social		X

	Los proyectos cuentan con actividades definidas		X
	Los proyectos cuentan con indicadores definidos		X
	Los proyectos cuentan con metas definidas		X
	Los proyectos cuentan con medios de verificación definidos		X
	Se cuenta con programa de recolección y transporte de residuos solidos		X
	Se cuenta con programa de barrido y limpieza de vías internas y de acceso a la plaza	X	
	Se cuenta con programa de aprovechamiento		X
	Se cuenta con programa de inclusión de recicladores		X
	Se cuenta con programa de disposición final		X
	Se cuenta con programa de gestión de residuos especiales		X
	Se cuenta con programa de gestión de residuos de construcción y demolición		X
<b>Cronograma</b>			
	El cronograma indica las actividades generales y específicas de cada proyecto, tiempo y responsable		X
<b>Plan financiero</b>			
	El plan financiero refleja la asignación de recursos de la plaza para garantizar la viabilidad de los proyectos en el tiempo proyectado		X
<b>Implementación, evaluación y seguimiento</b>			
	Se revisa de forma sistemática los avances de la implementación del Plan de Saneamiento ambiental		X
	Se establecen acciones correctivas y se generan planes de acción		X

**Fuente:** Adaptado de Res 754 de 2014

La anterior tabla evidencia la nula gestión de manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado de Guaduas, con respecto al cumplimiento de requisitos legales. No se desarrollan ningún tipo de programas tendientes a separar, aprovechar o disponer de manera adecuada los residuos sólidos generados. Se establece que el cumplimiento normativo es una variable económica porque refleja la ineficiencia en el cumplimiento normativo, que con lleva a problemáticas de salud pública, por consiguiente, genera mayores costos para subsanar los efectos que se den a causa de no tener un plan de manejo que aporte al mejoramiento social, económico y ambiental de la plaza, también hace parte de la variable social porque los comerciantes no cuentan con programas o proyectos que los beneficien, creando posiblemente a largo plazo problemáticas o enfrentamientos entre los entes de control pertinentes y los comerciantes.

**Situación Actual:** Se realizó una revisión de la situación actual de la plaza de Mercado central de Guaduas, Cundinamarca en relación a la prevención y minimización, generación de residuos, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final. A continuación, se refleja cada uno:

- a. **Prevención y minimización:** La plaza de mercado de Guaduas, Cundinamarca al momento de realizar el diagnostico, no desarrolla ninguna actividad de prevención y minimización de residuos sólidos.
- b. **Generación:** En este caso de estudio los generadores son los comerciantes y en menor medida los compradores, como se pudo observar anteriormente los restos de comida representan el mayor

porcentaje de residuos sólidos generados en la plaza de mercado de Guaduas, con un 45%, se estima que diariamente según el método de cuarteo se producen 99,9 kg/día lo que equivale a 36.475,7 kg/año y 36,5 Toneladas/anuales, hay que tener presente que esto puede variar debido a que en la observación realizada se evidencio que personas ajenas a la plaza, van en las horas de la madrugada a dejar residuos sólidos que no hacen parte de esta, lo que aumenta la problemática ya que los dejan en cualquier esquina de la plaza.

- c. **Separación en la fuente:** Según la observación directa, las encuestas y entrevistas que se realizaron durante el proceso de recolección de información para el diagnóstico, no existe una cultura de separación en la fuente, la mayoría de los comerciantes no separa los residuos y el 50% de los consumidores arrojan los residuos al suelo, además no se observaron puntos ecológicos, canastillas o canecas, es prioridad establecer un programa para la separación en la fuente ya que en este momento la plaza no cuenta ni siquiera con canecas para depositar estos residuos, tan solo se arrojan al suelo o se arrojan a las bolsas negras que tiene algunos comerciantes.
- d. **Almacenamiento:** Según la observación directa, las encuestas realizadas y entrevistas la plaza de mercado no cuenta con ningún centro de acopio por lo que se ve la necesidad de construir un centro de acopio que cumpla con los estándares técnicos necesarios y que este destinado al almacenamiento de dichos residuos, evitando que la población aledaña lleve sus residuos todos los días y aumente las problemáticas.
- e. **Recolección y transporte:** Como se puede observar en la matriz de Cumplimiento normativo (Tabla 14). Solo se cumple la frecuencia de recolección la cual es diaria según las entrevistas realizadas y observación directa, respecto a la frecuencia de recolección de rutas selectivas, censo de puntos críticos y ruta sanitaria de residuos, como se expresó anteriormente los comerciantes dejan los residuos en el centro de la plaza o en su defecto en las esquinas de la plaza, para que posteriormente, los camiones recolectores los recojan, por lo anterior, esta plaza no cumple con ninguno de los aspectos de la normatividad por lo cual es necesario establecer alguna estrategia para la recolección y el transporte de estos residuos.
- f. **Disposición final:** Según las encuestas, entrevistas y lo observado en la plaza no se aprovechan los residuos orgánicos, ni los reciclables, todos van en una misma bolsa y son dirigidos al relleno sanitario la Doradita en el Municipio de la Dorada.
- g. **Aprovechamiento o tratamiento:** En la plaza de mercado no se aprovechan ni se les realiza ningún tipo de tratamiento a los residuos, según lo observado y el acercamiento con la comunidad, solo una persona recoge sus residuos para llevarlo de alimento a los animales.

## 9.2 Fase 2

### 9.2.1 Evaluación de impactos mediante Matriz Conesa

Se realiza la identificación y valoración de los impactos generados por los residuos sólidos de la plaza de mercado de Guaduas, a través de una metodología de valoración cualitativa, conocida como la Matriz Conesa que identifica las actividades y sus interacciones con los elementos del medio. A continuación, se describe el proceso ejecutado para la identificación y valoración de impactos.

#### 9.2.1.1 Identificación de impactos.

Mediante una matriz, se establecen las relaciones causales entre los elementos del medio y las actividades antrópicas, que ente caso corresponde a la generación de residuos sólidos. Se realiza una

identificación, en la cual establecen las posibles interacciones entre las actividades y los elementos de los medios.

### 9.2.1.2 Criterios de evaluación y escala de valores

Una vez identificados los impactos más relevantes, se realizó la evaluación con los parámetros establecidos por el MADS. En la siguiente tabla se indican los diferentes criterios utilizados, así como su descripción y escala de valoración.

**Tabla 16** Criterios de evaluación y escala de valores

	CRITERIO	ESCALA	DEFINICIÓN
Carácter (C)	Cambio benéfico o perjudicial ocasionado por las actividades del proyecto sobre el ambiente.	+	Positivo (P)
		-	Negativo (N)
Extensión (Ext)	Área en donde se manifiestan las consecuencias del evento.	1	Efecto muy localizado.
		3	Incidencia apreciable en el entorno.
		6	Afecta una gran parte del entorno.
		9	Generalizado en todo el entorno.
Magnitud (M)	Grado de incidencia del evento sobre el ambiente.	2	Afectación mínima, menor a 100 SMLMV.
		4	Afectación moderada al entorno, pérdidas entre 100 y 250 SMLMV.
		6	Afectación intermedia al entorno, pérdidas entre 250 y 500 SMLMV.
		8	Afectación grave del entorno, pérdidas económicas superiores a 500 SMLMV.
Exposición (Exp)	Período de tiempo y frecuencia de incidencia del impacto en el ambiente.	1	Exposición: momentánea o fugaz. Ocurrencia: esporádica (menos de una vez por año).
		2	Exposición: breve (hasta un día). Ocurrencia: temporal (menos de una vez por mes).
		3	Exposición: prolongada (hasta un mes). Ocurrencia: frecuente (por lo menos una vez cada día).
		4	Exposición: superior a un (1) mes. Ocurrencia: permanente o continúa.
Resiliencia (Res)	Capacidad del entorno para adaptarse a modificaciones inducidas por las actividades del proyecto.	1	El entorno asimila rápidamente los cambios inducidos por la actividad.
		2	El tiempo de asimilación de los cambios es mayor, pero no significativo.
		3	El efecto es asimilado parcialmente por el entorno.
		4	El efecto del impacto no es asimilado completamente por el entorno
Recuperabilidad	Lapso de tiempo para que el entorno retorne a las condiciones iniciales	1	Inferior a un (1) mes.
		2	Entre uno (1) y doce (12) meses.
		3	Entre uno (1) y cinco (5) años.

CRITERIO		ESCALA	DEFINICIÓN
	mediante intervención antrópica.	4	Mayor a cinco (5) años.
Reversibilidad (Rev)	Lapso de tiempo para que el entorno retorne a las condiciones iniciales por medios naturales.	1	Inferior a un (1) año.
		2	Entre uno (1) y cinco (5) años.
		3	Entre cinco (5) y diez (10) años.
		4	Mayor a diez (10) años.
Tendencia (T)	Comportamiento del efecto del impacto en la medida que transcurre el tiempo.	1	Las manifestaciones del impacto tienden a desaparecer rápidamente.
		2	El efecto del impacto se mantiene constante con el transcurso del tiempo.
		3	El efecto tiende a incrementar la alteración sobre el entorno.
		4	Los efectos generados por el impacto aumentan de una forma rápida y severa.
Efecto (Ef.)	Manifestación de la relación causa – efecto de una actividad sobre el entorno.	1	El efecto no es consecuencia primaria de la actividad.
		4	El efecto es consecuencia primaria de la actividad.

**Fuente:** Adaptación MAVDT, 2010

### 9.2.1.3 Importancia ambiental del impacto – IAI.

Este parámetro sintetiza en una sola calificación, los criterios anteriormente descritos, se obtiene de la sumatoria de las calificaciones otorgadas en la Tabla 11.

Se tiene que la  $IAI = C + EXT + M + Exp + Res + Rec + Rev + T + Ef.$

### 9.2.1.4 Jerarquización de los impactos.

Una vez evaluados todos los posibles impactos, positivos y negativos, se establece una valoración cualitativa en donde el rango de valores de la IAI puede variar entre 9 y 41, con base en lo anterior se genera una escala de importancia ambiental: leve, menor, localizado, mayor o masivo.

**Tabla 17** Criterios de evaluación para la jerarquización de impactos

IMPORTANCIA AMBIENTAL	IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
9 – 13	Leve	Leve
14 – 20	Menor	Menor
21 – 27	Localizado	Localizado
28 – 34	Mayor	Mayor
35 – 41	Masivo	Masivo

**Fuente:** Adaptación MAVDT, 2010

### 9.2.1.5 Conceptos importantes

Para el adecuado desarrollo de la metodología es importante describir los siguientes conceptos utilizado en la matriz.



- **Medio:** Cada uno de las tres divisiones que son ampliamente utilizadas en las metodologías de evaluación ambiental (abiótico, biótico y, socioeconómico y cultural). Esta división se utiliza con el fin de manejar la información por las diferentes disciplinas involucradas en un estudio de este tipo.
- **Componente:** Cada una de las divisiones de los medios anteriormente descritos, los cuales requieren un análisis específico por parte de profesionales especializados en dichas temáticas.
- **Aspecto:** Cada uno de los elementos que pueden ser afectados por la ejecución de las actividades (antrópicas o constructivas).
- **Impacto:** Consecuencia de la interrelación de las actividades (antrópicas o constructivas) con los aspectos ambientales y que pueden generar diferencias en la calidad ambiental.

**Tabla 18 Matriz de impactos**

					Carácter	Extensión	Magnitud	Exposición	Resiliencia	Recuperabilidad	Reversibilidad	Tendencia	Efecto	Importancia Ambiental	Nivel de importancia	
No. ACT	ACTIVIDAD	MEDIO	ASPECTO	IMPACTO	C	Ext	M	Exp	Res	Rec	Rev.	T	Ef.	IA	Niv	
1	Venta de frutas, verduras y hortalizas	Socioeconómico y cultural	Generación de empleo	Mejorar las condiciones y calidad de vida	P	3	2	2	3	3	2	3	1	29	Mayor+	
		Abiótico	Generación de olores	Contaminación del aire	N	1	2	3	4	4	4	4	4	4	-26	Localizado
		Abiótico	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo (vertimientos) y a la salud de las personas del pueblo	N	3	2	4	4	4	4	4	4	4	-29	Mayor
2	Venta de cárnicos	Socioeconómico y cultural	Generación de empleo	Mejorar las condiciones y calidad de vida	P	1	2	3	3	2	3	3	4	21	Localizado+	
		Abiótico	Generación de aguas residuales	Contaminación hídrica	N	3	4	3	3	4	3	3	4	4	-27	Localizado
		Abiótico	Generación de residuos	Descomposición del recurso	N	3	2	3	4	4	4	4	4	4	-28	Mayor
3	Venta de pescado	Socioeconómico y cultural	Generación de empleo	Mejorar las condiciones y calidad de vida	P	3	4	3	3	1	3	3	4	24	Localizado+	

		Abiótico	Generación de residuos	Contaminación del suelo	N	3	4	3	2	4	3	2	4	-25	Localizado
4	Venta de comida preparada	Socioeconómico y cultural	Generación de empleo	Mejorar las condiciones y calidad de vida	P	3	2	2	3	3	2	3	1	19	Menor+
		Abiótico	Generación de residuos	Contaminación del suelo y visual	N	1	2	3	2	4	2	1		-15	Menor
5	Venta de misceláneos	Socioeconómico y cultural	Generación de empleo	Mejorar las condiciones y calidad de vida	P	1	2	1	1	1	1	1	1	9	Leve+
		Abiótico	Generación de residuos	Contaminación del suelo	N	1	2	1	1	1	1	1	4	-12	Menor
6	Venta de ropa	Socioeconómico y cultural	Generación de empleo	Mejorar las condiciones y calidad de vida	P	3	4	1	3	2	3	2	4	22	Localizado+
		Abiótico	Generación de residuos	Disposición inadecuada	N	1	2	3	1	2	2	1	1	-13	Menor
7	Venta de hierbas	Socioeconómico y cultural	Generación de empleo	Mejorar las condiciones y calidad de vida	P	1	2	2	3	2	1	1	1	13	Leve+
		Abiótico	Generación de residuos	Contaminación del suelo	N	1	2	1	1	1	1	2	1	-10	Menor
8	Venta de textiles	Socioeconómico y cultural	Generación de empleo	Mejorar las condiciones y calidad de vida	P	1	2	2	3	1	1	2	1	13	Leve+
		Abiótico	Generación de residuos	Disposición inadecuada	N	1	2	2	3	1	2	1	2	-14	Menor

### 9.2.1.6 Análisis de la evaluación de impactos

Teniendo en cuenta los resultados de la anterior matriz donde se plasma la evaluación de los impactos que posiblemente generan las actividades comerciales de la plaza de mercado se pueden analizar varios elementos con el fin de priorizar las problemáticas de residuos sólidos, que se presentan en la plaza de mercado de Guaduas.

En primera medida las actividades que más nivel de importancia tienen en esta evaluación son la venta de frutas, verduras y hortalizas, y la venta de cárnicos. En cuanto a los impactos negativos de estas actividades, el aspecto con mayor importancia ambiental es por supuesto la generación de residuos sólidos con un nivel de importancia MAYOR negativo. Esta calificación para ambas actividades es debido a la alta calificación de los criterios de Extensión, Exposición, Tendencia y Efecto. La Extensión ya que afecta una gran parte del entorno o área de influencia de la plaza de Guaduas (los residuos sólidos generados de estas actividades impactan tanto sanitaria como paisajísticamente el entorno); Exposición puesto que la generación de residuos sólidos por estas actividades es prolongada (la mayor parte del año) y frecuente (por lo menos una vez cada día); Tendencia ya que el efecto negativo de estas actividades sobre la inadecuada disposición de residuos sólidos tiende a incrementar la alteración sobre el entorno (pues la demanda de alimentos tiende a incrementarse); y el Efecto pues la generación de residuos sólidos es una consecuencia primaria de la actividad.

En segunda instancia, es preciso mencionar que para la evaluación de impactos se tuvo en cuenta el medio socioeconómico y cultural que tiene las actividades comerciales de la plaza de mercado de Guaduas. En este se aprecia el impacto positivo que tienen estas actividades para la comunidad por el aspecto de la generación de empleo; esto representa un impacto positivo ya que 252 trabajadores en la plaza por medio de estas actividades mejoran sus condiciones y calidad de vida.

En cuanto a la generación de olores, se evalúa que este es un aspecto relevante para la actividad de venta de frutas, verduras y hortalizas pues esta actividad usualmente va acompañada de una considerable contaminación del aire que por parte de los vendedores se genera. Este aspecto se califica como de nivel de importancia LOCALIZADO.

Por otra parte, la generación de aguas residuales es un aspecto de importancia para la actividad de venta de cárnicos. Esta actividad se realiza frecuentemente para mantener en buenas condiciones las carnes, debe estar constantemente lavándose los refrigeradores donde se almacena la carne y las canastas donde se transportan las carnes. Este aspecto también es calificado con el nivel de importancia LOCALIZADO.

La actividad de venta de pescado es importante en cuanto a los impactos negativos, ya que también genera residuos sólidos que deben ser manejados adecuadamente. Por este este aspecto es calificado con un nivel de importancia LOCALIZADO con relación a la generación de residuos sólidos.

Las demás actividades como venta de comida preparada, venta de misceláneos, venta de ropa, venta de yerbas y venta de textiles representan niveles de importancia MENOR y LEVE, por lo que tienen un nivel de priorización secundaria en este plan de manejo de residuos sólidos para la plaza de mercado de Guaduas.

### 9.2.2 Plan de manejo de residuos sólidos

Se sabe que el aprovechamiento de los residuos sólidos trae consigo grandes retos a nivel ambiental, económico y social, por lo cual a continuación se muestran algunos lineamientos los cuales son directrices que atribuyen acciones a ejecutar por parte de los actores que conforman la jerarquización de la plaza de mercado:

1. Impulsar un programa de educación ambiental y sensibilización ambiental para mejorar las conductas respecto a la disposición de los residuos sólidos, estos deben fomentar la reducción, reusó y reciclaje, así mismo la importancia de tener un manejo adecuado de los residuos sólidos.
2. Promover el manejo adecuado de los residuos sólidos, estableciendo incentivos para actores involucrados en la correcta separación en la fuente.
3. Caracterizar los residuos sólidos: Es necesario realizar los estudios pertinentes acerca de la caracterización y cuantificación de los residuos sólidos.
4. Asegurar el uso adecuado de los centros de acopio y de los contenedores de los residuos por parte de los generadores.
5. Implementar un centro de acopio que cumpla con las normas técnicas para la puesta en marcha de este.
6. Promover las biotecnologías para las plazas de mercado, las cuales sean sencillas de manejar y se adapten a las condiciones presentes.

Lo anterior tendrá una mayor probabilidad de éxito, si para el aprovechamiento y disminución de los residuos se tiene en cuenta lo siguiente:

- La separación en la fuente, evitando la mezcla con otro tipo de residuos que contaminen este.
- La participación activa y los incentivos por parte de los entes de control
- La participación activa de los comerciantes de la plaza de mercado, donde estos hagan parte de los programas de educación ambiental que se implementen.
- La vigilancia y control del centro de acopio por parte de los entes de control pertinentes.
- Establecer biotecnologías que estén al alcance económico de la plaza de mercado.
- Establecer un administrador para la plaza de mercado

A partir de la revisión del estado actual y de la evaluación llevados a cabo, en dónde se prioriza como problemática general la inadecuada disposición de los residuos sólidos y como problemáticas principales se identifican: la falta de educación ambiental en los generadores, la inadecuada separación, transporte y almacenamiento de los residuos sólidos en la fuente, y la carencia de programas o proyectos para el aprovechamiento de los residuos orgánicos; se constata la necesidad de diseñar un plan de manejo de residuos sólidos constituido por cuatro programas con enfoques sociales, ambientales y económicos todos en pro mejorar las condiciones actuales y promover mejores prácticas que permitan minimizar y controlar los impactos ambientales que está ocasionando el inadecuado manejo de los residuos:

- Programa de capacitación de los comerciantes de la plaza de mercado de Guaduas (Social)
- Programa de separación en la fuente de los residuos sólidos generados en la plaza (Ambiental)
- Programa de almacenamiento o disposición temporal de los residuos generados (Ambiental)
- Programa de aprovechamiento de residuos orgánicos (Económico)

### 9.2.2.1 Programa de capacitación de los comerciantes de la plaza de mercado de Guaduas (Social)

Este programa está orientado para capacitar a los comerciantes en el adecuado manejo de los residuos sólidos que se generan en cada puesto de la plaza. La idea es de dar a conocer los beneficios que tiene la cultura ambiental y la economía circular en sus actividades comerciales y que estos sean los principales actores que desarrollen este plan de manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado.

El programa de capacitación ambiental tiene como objetivo sensibilizar a todo el personal que hace parte de la plaza de mercado de Guaduas, generando hábitos de responsabilidad ambiental y social para educar sobre el manejo adecuado y correcto de los residuos sólidos, enfocados en los comerciantes de la plaza, ya que son actividades que deben ser aprendidas por todos los comerciantes, para que puedan vender su mercancía en un lugar de trabajo limpia y que cumpla con el derecho de ellos a gozar de un ambiente sano. En este orden de ideas, este programa es el primero que se debe realizar, para que la población comprenda la importancia de la separación de los residuos sólidos y es un programa a mediano plazo.

La campaña de sensibilización intenta llegar a toda la población, por este motivo se realiza en los lugares en los que hay más concentración de personas, es decir en los días de plaza; domingo y en varias etapas. De esta forma se recordará a lo largo del año la importancia de la responsabilidad que tienen con su lugar de trabajo.

**Tabla 19** Programa de capacitación ambiental

CAPACITACIÓN AMBIENTAL	
OBJETIVOS	METAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sensibilizar a todo el personal que hace parte de la plaza de mercado de Guaduas, generando hábitos de responsabilidad ambiental y social para lograr una convivencia armoniosa con su entorno.</li> <li>-Promover el adecuado manejo de residuos por medio de capacitación y educación para fomentar la reducción, reutilización y reciclaje.</li> <li>-Incentivar a los comerciantes para la implementación y ejecución de prácticas de gestión integral de residuos.</li> </ul>	<p>Para el año 2019 contar con una cobertura del 100% de la población comerciante en las jornadas de sensibilización y capacitación.</p>
ALCANCE	
Este programa aplica para todo el personal tanto comerciante como administrativo de la plaza de mercado de Guaduas	
RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Es responsabilidad de la administración de la plaza (Alcaldía Municipal), la programación de las jornadas y la divulgación de plan de capacitación a todos los comerciantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Administrador.</li> <li>-Asistente.</li> <li>-Ingeniero Ambiental.</li> <li>-Trabajador Social</li> <li>-Generador</li> </ul>

SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<p>La interventoría estará a cargo del profesional ambiental designado por la administración de la plaza, de manera que pueda verificar que dichas actividades se realicen según el cronograma establecido. Se tendrá como soporte registro fotográfico, registro de asistencia, de evaluación de capacitación y registro de inspecciones.</p> <p>El contenido de las charlas será de libre acceso a todos los comerciantes que deseen adquirir la información.</p>	
TIPO DE CONTROL	
Mitigación	
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO
<p>Para verificar el cumplimiento y la eficacia del plan de capacitaciones, se realizarán evaluaciones a los comerciantes con el fin de verificar que los temas brindados hayan sido claros y entendidos. En caso que las calificaciones no reflejen resultados favorables, es necesario realizar nuevamente las jornadas abordando los temas expuestos.</p> <p>Mediante el registro de asistencia se medirá la cobertura del plan.</p>	$\frac{\text{\# de comerciantes que asisten a charlas}}{\text{\# total de comerciantes en la plaza}} \times 100$ $\frac{\text{\# total de canecas usadas adecuadamente}}{\text{\# total de canecas dispuestas en la plaza de mercado}}$
ACTIVIDADES A DESARROLLAR	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir los temas ambientales para capacitar a la población de la plaza Se recomiendan los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normatividad Ambiental</li> <li>• Manejo integral de los residuos solidos</li> <li>• Residuos peligrosos</li> <li>• Cambio climático</li> <li>• Producción más limpia</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Catedra de innovación y competitividad</li> </ul> </li> <li>2. Elaborar material educativo en materia ambiental como: manuales, brochure, cartillas didácticas y vallas educativas. El material debe ser de fácil comprensión teniendo en cuenta que el público objetivo son adultos mayores. Ver (<b>Anexo 5.</b>)</li> <li>3. Programación de capacitaciones y talleres didácticos; destinar 2 horas mensuales, con el fin de enseñar nuevas prácticas ambientales e instruir a la población en la reutilización y el correcto reciclaje de los residuos que se generan.</li> <li>4. Desarrollar dos campañas de recolección de residuos al año o ferias ambientales en el cual se expongan elementos elaborados con material reciclable generado en la plaza de mercado.</li> <li>5. Formar y fortalecer un gestor ambiental que se encargue de mantener actualizado y hacer seguimiento al programa de educación.</li> <li>6. Definir incentivos y metodología de evaluación para el personal que participe activamente y cumpla con las condiciones descritas en los programas desarrollados</li> <li>7. Organizar charlas sobre los impactos ambientales que se generan por el mal manejo de residuos y que están asociados a riesgos sobre la salud y el medio ambiente</li> <li>8. Seguimiento bimensual de los indicadores y generación de planes de acción según sea necesario.</li> </ol>	
PRESUPUESTO ( con una duración de un año)	

1. Definir los temas ambientales para capacitar a la población de la plaza: \$500.000
  2. Elaborar material educativo en materia ambiental (1000 unidades): \$300.000
  3. Programación de capacitaciones y talleres didácticos: \$200.000
  4. Desarrollar dos campañas de recolección de residuos al año: \$ 200.000
  5. Formar y fortalecer un gestor ambiental: \$200.000
  6. Definir incentivos y metodología de evaluación para el personal que participe activamente \$ 100.000
  7. Seguimiento bimensual de los indicadores y generación de planes de acción según sea necesario. \$ 0 porque esto lo desarrolla el mismo gestor ambiental
- TOTAL: \$ 1.500.000**

CRONOGRAMA												
Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic
Definir los temas ambientales para capacitar a la población de la plaza												
Elaborar material educativo en materia ambiental												
Programación y desarrollo de capacitaciones y talleres didácticos												
Desarrollar dos campañas de recolección de residuos al año												
Formar y fortalecer un gestor ambiental												
Definir incentivos y metodología de evaluación para el personal que participe activamente												
Seguimiento bimensual de los indicadores												
Generación de planes de acción												

**Fuente:** Autores, 2018

### 9.2.2.2 Programa de separación en la fuente de los residuos sólidos generados en la plaza (Ambiental)

Una de las problemáticas a priorizar es la no separación de residuos sólidos generados en la plaza que imposibilitan el correcto aprovechamiento de los diferentes residuos como los restos de comida que representan la mayor cantidad de residuos que se generan en esta plaza de mercado de Guaduas. Este sería por ende un primer paso para hacer un adecuado manejo de los residuos sólidos que allí se generan.



Este programa es uno de los más importantes ya que de aquí radica si los demás programas se harán de la manera adecuada, ya que ayuda a limitar la presencia de residuos en el ambiente reduciendo lo más posible la cantidad de residuos que se depositan en rellenos sanitarios y que realmente no se pueden recuperar. Teniendo en cuenta que la población de la plaza se encuentra en el proceso de capacitación y sensibilización y ya tiene diferentes estrategias para evitar daños que se le perpetra al ambiente, así mismo entendiendo el valor que tienen los residuos si se realiza una buena técnica de separación.

**Tabla 20 Programa de separación en la fuente**

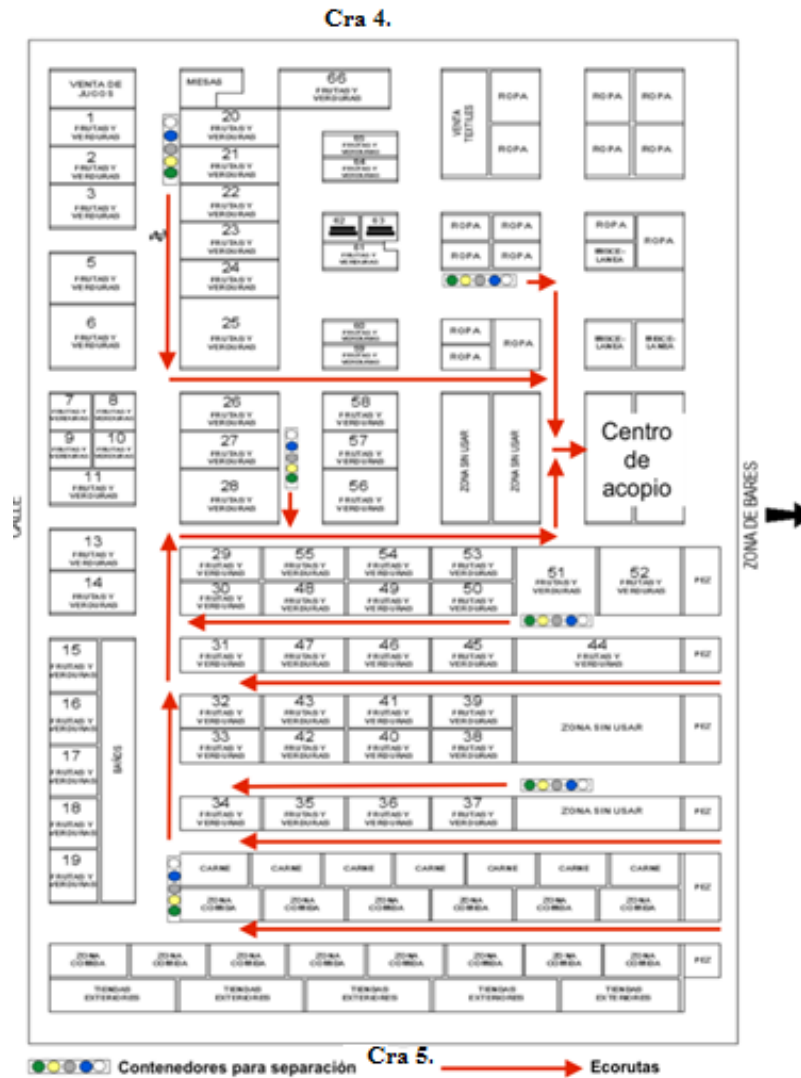
SEPARACIÓN EN LA FUENTE	
OBJETIVOS	METAS
<p>Dar cumplimiento a la correcta separación en la fuente de todos los residuos sólidos que generan los comerciantes de la plaza de mercado de Guaduas.</p> <p>Mitigar los riesgos sanitarios y ambientales que representa la no separación en la fuente de los residuos sólidos generados en la plaza.</p>	<p>Para el año 2020 Separar y clasificar el 100 % de los residuos generados en la plaza de mercado de Guaduas con fines de aprovechamiento.</p>
ALCANCE	
<p>Este programa aplica para todos los residuos que se generan al interior de la plaza que sean generados ya sea de los comerciantes como de los usuarios.</p>	
RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
<p>Es responsabilidad de cada uno de los comerciantes que tienen puestos asignados en la plaza de mercado realizar esta separación en la fuente.</p>	<p>-Ingeniero Ambiental. -Comerciantes</p>
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<p>El seguimiento de este programa estará a cargo del ingeniero ambiental encargado por la administración de la plaza de mercado de Guaduas. Por medio de revisiones periódicas de los puntos destinados para la separación de los residuos sólidos generados al interior de la plaza.</p>	
TIPO DE CONTROL	
<p>Mitigación</p>	
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO
<p>Para controlar este programa se contará con formatos de seguimiento que serán diligenciados por el profesional encargado del monitoreo. Estos formatos evaluarán de 1 a 5 el nivel de separación en la fuente que realizan los diferentes comerciantes a los residuos sólidos generados, así como también de los usuarios que también generan residuos al interior de la plaza</p>	<p># de comerciantes que realizan la clasificación de los residuos sólidos</p> <hr/> <p># total de comerciantes en la plaza</p>
ACTIVIDADES A DESARROLLAR	

1. Se deben adquirir los contenedores necesarios para la separación de los residuos sólidos en la fuente. Estos contenedores deben cumplir con las normas de etiquetado de las canecas (NTC- 24 ICONTEC): Ordinarios e inertes; Biodegradables; Papel, Cartón y Periódico; Plásticos y; Vidrio y Latas.



2. Diseñar y divulgar el eco-ruta establecido (horario y frecuencias de recolección) al interior de la plaza de mercado de Guaduas. Los residuos que se generen deben ser transportados en recipientes como el que se muestra a continuación:





3. Aforo mensual para establecer los volúmenes de residuos sólidos separados en la plaza de mercado.

**PRESUPUESTO ( con una duración de un año)**

1. Se debe adquirir los contenedores necesarios para la separación de los residuos sólidos en la fuente: \$1.000.000
2. Se deben adquirir los contenedores para el transporte de los residuos al centro de acopio. \$1.500.000
3. Diseñar y divulgar las eco rutas establecidas (horario y frecuencias de recolección) al interior de la plaza de mercado de Guaduas: \$ 80.000
4. Aforo mensual para establecer los volúmenes de residuos sólidos separados en la plaza de mercado: \$300.000

**TOTAL: \$2.880.000**

**CRONOGRAMA**

Actividades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Junio	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Adquisición de los contenedores para la separación en la fuente												
Diseño de eco rutas al interior de la plaza de mercado												
Divulgación de eco rutas												
Aforo para establecer el volumen de residuos sólidos separados												

Fuente: Autores, 2018

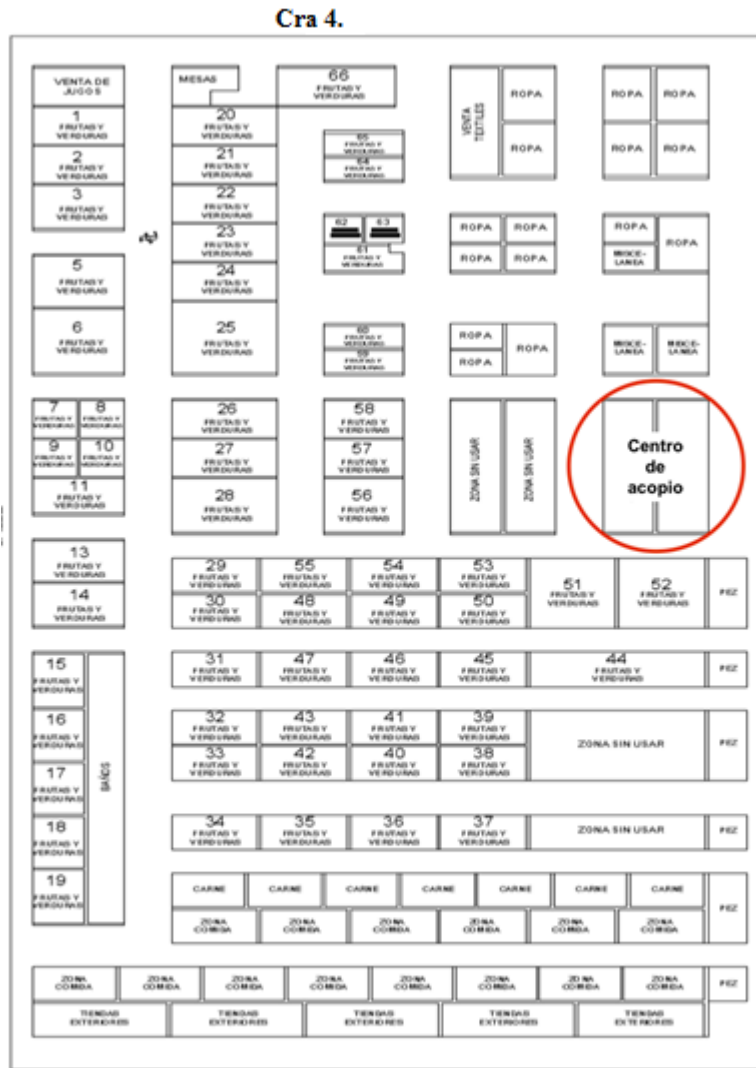
### 9.2.2.3 Programa de almacenamiento o disposición temporal de los residuos generados

La mayor problemática a considerar en esta plaza de mercado en cuanto al manejo de residuos sólidos tiene que ver con su disposición en el interior de esta, puesto que, en la observación directa, así como en las encuestas, se halló que esta es dispuesta en las esquinas de la plaza de mercado, evidenciando un inadecuado manejo de estos residuos.

*Tabla 21 Programa de disposición temporal*

DISPOSICIÓN TEMPORAL	
OBJETIVOS	METAS
<p>Implementar un centro de acopio de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado de Guaduas, debidamente separados.</p> <p>Dotar al centro de acopio con los contenedores y espacio necesario para el adecuado almacenamiento de los residuos sólidos separados.</p>	<p>Para el año 2020 Reducir el 90% del impacto ambiental debido a la inadecuada disposición temporal de los residuos generados en la plaza de mercado de Guaduas.</p>
ALCANCE	
<p>El centro de acopio debe tener la capacidad para almacenar temporalmente los diferentes residuos sólidos generados a diario en la plaza de mercado</p>	
RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
<p>Es responsabilidad de la administración de la plaza proveer de los recursos financieros y técnicos para la instalación de este centro de acopio</p>	<p>-Ingeniero Ambiental. -Ingeniero Civil - Mano de obra - Administrador - Generador</p>
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	

El seguimiento de este programa estará a cargo del ingeniero ambiental encargado por la administración de la plaza de mercado de Guaduas. A partir de registro fotográfico se realizará seguimiento periódico del funcionamiento de este centro de acopio.	
<b>TIPO DE CONTROL</b>	
Mitigación	
<b>MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO</b>	<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</b>
El acceso al centro de acopio será restringido para permitir un adecuado control de este centro de acopio. Sólo el personal de aseo de la plaza permitirá el acceso a este centro de acopio y su apertura será a determinada hora del día.	$\frac{\text{Volumen de residuos sólidos recolectados en centro de acopio}}{\text{Volumen de residuos generados en la plaza de mercado}} \times 100$
<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar el espacio más adecuado para instalar y dotar al centro de acopio en la misma área de la plaza de mercado de Guaduas.</li> <li>2. Organizar al centro de acopio teniendo en cuenta las diferentes áreas destinadas a los tipos de residuos sólidos que previamente se han separado.</li> <li>3. Estudio del plano del centro de acopio para la adecuada ubicación.</li> <li>4. Apertura del centro de acopio y divulgación de su ubicación a los comerciantes y agentes recolectores de la E.S.P</li> </ol>	
<b>PRESUPUESTO (con una duración de un año)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar el espacio más adecuado para instalar y dotar al centro de acopio en la misma área de la plaza de mercado de Guaduas: \$5.000.000</li> </ol>	



2. Organizar al centro de acopio teniendo en cuenta las diferentes áreas destinadas a los tipos de residuos sólidos que previamente se han separado: \$2.000.000



Fuente: Autores

3. Estudio del plano del centro de acopio para la adecuada ubicación: \$1.000.000

4. Apertura del centro de acopio y divulgación de su ubicación a los comerciantes y agentes recolectores de la E.S.P: \$ 70.000

TOTAL: \$8.070.000

CRONOGRAMA												
Actividades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic
Analizar el espacio más adecuado para instalar y dotar al centro de acopio al interior de la plaza de mercado.												
Organizar el centro de acopio teniendo en cuenta los diferentes tipos de residuos sólidos												
Estudio del plano del centro de acopio												
Apertura del centro de acopio y divulgación de su ubicación a comerciantes y agentes recolectores												

Fuente: Autores, 2018

Este programa tiene como objetivo la creación de un centro de acopio, ya que en la plaza de mercado no existe ninguna, dando lugar al ciclo productivo de los RSO, siendo la manera más óptima para disponer aquellos residuos con carácter orgánico (Verduras, frutas, hortalizas, entre otros). El centro de acopio debe cumplir con diferentes condiciones según la norma técnica colombiana GTC 24, entre ellas:

- ✓ Contar con adecuada señalización
- ✓ Permanecer en un estado de orden y aseo
- ✓ Contar con protección para aguas lluvias
- ✓ Contar con iluminación y ventilación adecuada
- ✓ Poseer paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables y deben estar contruidos teniendo en cuenta el decreto 1713 de 2002 (Capitulo II)
- ✓ Poseer acometida de agua y drenaje para lavado
- ✓ Contar con extintor de incendios
- ✓ Tener fácil accesibilidad al cuarto
- ✓ Poseer Contenedores o canecas: Las canecas o contenedores deberán ser de material plástico, liviano, resistente, fácil de limpiar. El número de canecas tendrá relación con el espacio dispuesto para ello

#### 9.2.2.4 Programa de aprovechamiento de residuos orgánicos

Este último programa con enfoque económico responde al potencial de aprovechamiento que tienen el mayor porcentaje de residuos sólidos (restos de comida o residuos orgánicos) que se generan en esta plaza de mercado de Guaduas. Haciendo uso del enfoque de la economía circular, se desea que los residuos orgánicos dejen de ser desechos sin aprovechamiento y se conviertan en materia prima para actividades agrícolas.

**Tabla 22 Programa de aprovechamiento de residuos orgánicos**

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS	
OBJETIVOS	METAS
<p>Aprovechar la mayor cantidad de residuos orgánicos generados en la plaza de mercado de Guaduas.</p> <p>Contribuir con la reducción de contaminación ambiental por el inadecuado manejo de residuos orgánicos e indeseada disposición de los residuos en el relleno que se disponen actualmente los residuos.</p>	<p>Para el año 2020 Recuperar un 90 % de los residuos orgánicos para destinarlos a actividades de aprovechamiento como el compostaje.</p>
TIPO DE CONTROL	
Mitigación	
ALCANCE	
El aprovechamiento de los residuos orgánicos relaciona todos los residuos sólidos que se generan al interior de la plaza de mercado de Guaduas.	
RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
La administración de la plaza de mercado es la encargada de gestionar la recolección de estos residuos para su aprovechamiento.	<p>-Ingeniero Ambiental.</p> <p>- Personal de Aseo</p> <p>- Administrador</p> <p>- Generador</p>
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Se realizará seguimiento de la cantidad de residuos orgánicos entregados para el aprovechamiento al gestor seleccionado y encargado; así como también de informes sobre los resultados económicos que representan de este aprovechamiento.	



MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO
Control de la cantidad de residuos orgánicos entregados al ente encargado, monitoreando que el destino de los residuos cumpla con el fin con el cual se donan.	$\frac{\text{Kg de residuos orgánicos aprovechados}}{\text{Kg de residuos orgánicos generados}} \times 100$
ACTIVIDADES A DESARROLLAR	

1. Realizar la gestión para determinar el destino de los residuos orgánicos a aprovechar.

Implementación de Compostador plástico EARTHGREEN SAC 1500 para procesamiento de materia orgánica.

### FICHA TÉCNICA SAC-1500

Capacidad en litros	1500
Capacidad en peso (kilos)	750
Capacidad de carga diaria en litros	36-40
Capacidad de carga diaria en kilos	18-20
Capacidad en personas. Para 0.2 kg/persona/día	120-128
Capacidad en viviendas. 4 personas/vivienda	30-32
Obtención aproximada mensual de compost en kilos	300
Peso del compostador en kilos	95
Medidas (diámetro x alto en metros)	1,2 X 1,2 X 1,2
<b>Material:</b> Polietileno de alta densidad	
<b>Uso:</b> Urbanizaciones, parcelaciones, hoteles, universidades, restaurantes, hospitales, batallones, parques recreacionales, unidades deportivas	



2. Gestionar la logística para la entrega de los residuos orgánicos al gestor o ente que por medio del compostaje dará un aprovechamiento de estos residuos orgánicos.
3. Realizar visitas al sitio donde se está realizando el aprovechamiento de los residuos orgánicos y dejar evidencia fotográfica del aprovechamiento.
4. realizar el compostaje enfocado en la economía circular.



**Fuente:** Autores, 2018

5. Generar informes que evidencien los beneficios económicos indirectos resultantes de este aprovechamiento.

Análisis costo beneficio implementación aprovechamiento de residuos orgánicos a 6 años							
AÑOS	0	1	2	3	4	5	6
Costes de Inversión							
Obra civil							
compostera	\$ 3.000.000						
Adecuación	\$ 8.070.000						
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 11.070.000</b>						
Mobiliario	\$ 1.380.000						
Estrategia							
material trabajo	\$ 300.000						
capacitaciones	\$ 1.200.000						
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 1.500.000</b>						
Estudio PGIRS	\$ 4.000.000						
Costos de operación							
materias primas	\$ 800.000	\$ 1.914.000	\$ 1.914.000	\$ 1.914.000	\$ 1.914.000	\$ 1.914.000	\$ 1.914.000
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 800.000</b>	<b>\$ 1.914.000</b>	<b>\$ 1.914.000</b>	<b>\$ 1.914.000</b>	<b>\$ 1.914.000</b>	<b>\$ 1.914.000</b>	<b>\$ 1.914.000</b>
<b>Producción</b>							
Reciclaje (kilos/año)	14.784						
compost (kilos/año)	21.366						
<b>Ingresos</b>							
Venta de reciclaje	\$ 1.200.000	\$ 3.266.081	\$ 3.266.081	\$ 3.266.081	\$ 3.266.081	\$ 3.266.081	\$ 3.266.081
Venta de compost	\$ 828.000	\$ 4.273.280	\$ 4.273.280	\$ 4.273.280	\$ 4.273.280	\$ 4.273.280	\$ 4.273.280
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 2.028.000</b>	<b>\$ 7.539.361</b>	<b>\$ 7.539.361</b>	<b>\$ 7.539.361</b>	<b>\$ 7.539.361</b>	<b>\$ 7.539.361</b>	<b>\$ 7.539.361</b>
disminución tarifa de aseo (30%)		\$ 14.354.496	\$ 14.354.496	\$ 14.354.496	\$ 14.354.496	\$ 14.354.496	\$ 14.354.496
Total Ingresos	2.028.000	21.893.857	21.893.857	21.893.857	21.893.857	21.893.857	21.893.857
Total Costos	\$ 18.750.000	\$ 1.914.000	\$ 1.914.000	\$ 1.914.000	\$ 1.914.000	\$ 1.914.000	\$ 1.914.000
<b>BENEFICIOS BRUTO</b>	<b>(16.722.000)</b>	<b>19.979.857</b>	<b>19.979.857</b>	<b>19.979.857</b>	<b>19.979.857</b>	<b>19.979.857</b>	<b>19.979.857</b>
VPIngresos	117.117.686						
VPEgresos	28.270.393						
Relación B/C	4,1						

Fuente: Autores, 2018

PRESUPUESTO (con una duración de un año)

1. Realizar la gestión para determinar el destino de los residuos orgánicos a aprovechar: \$3.000.000
2. Gestionar la logística para la entrega de los residuos orgánicos al gestor o ente que por medio del compostaje dará un aprovechamiento de estos residuos orgánicos
3. Realizar visitas al sitio donde se está realizando el aprovechamiento de los residuos orgánicos y dejar evidencia fotográfica del aprovechamiento:
4. Generar informes que evidencien los beneficios económicos indirectos resultantes de este aprovechamiento:\$1.500.000

TOTAL: \$4.500.000

CRONOGRAMA

Actividades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sept	Oct	Nov	Dic
Realizar la gestión para determinar el destino de los residuos orgánicos a aprovechar												

Gestionar la logística para a entrega de los residuos orgánicos para aprovechamiento por medio de compostaje												
Realizar visitas al sitio periódicamente y dejando evidencia fotográfica												
Generar informes que evidencien los beneficios económicos indirectos resultantes de este aprovechamiento												

**Fuente:** Autores, 2018

El Compostador 1500 realiza una transformación de residuos y materiales orgánicos (residuos domésticos de alimentos, residuos de cosechas, estiércoles, mortandad animal de granjas) en abono orgánico con valor ambiental al evitar la formación de 750 m3 de metano y 500 litros de lixiviados por tonelada de residuo no llevado a relleno sanitario, evitando olores e impactos sanitarios por vectores y transmisores de enfermedades infecto contagiosas. De modo que beneficia socio ambientalmente permitiendo una reducción en un 100 % del material que va a relleno sanitario. Esto representa una disminución de 750 litros de gas metano y 500 litros de lixiviados contaminantes por tonelada procesada. Y beneficia económicamente, es 100% reciclable (Merkagreen, 2018) lo que permite cerrar el ciclo de vida y empezar de nuevo con su utilización como materia prima. De modo que la inversión realizada es rentable y si se le da la mayor productividad al equipo se ve recuperada en menos de un año.

A modo de discusión, es posible resaltar la manera como otros estudios abordan y plantean este tipo de planes de manejo de residuos sólidos en plazas de mercado. Los autores Barón y Liévano (2014) formulan un plan de manejo de residuos sólidos compuesto por 7 programas para la plaza de mercado de la Flores en Bogotá, divididos así para hacer frente a las problemáticas diagnosticadas y priorizadas en el mismo trabajo en el que se hace énfasis al uso eficiente del agua y el manejo de vertimientos; problemáticas que son diferentes al presente proyecto ya que no se identifican riesgos en esta matriz del recurso hídrico. Por otra parte, y muy similar a lo trabajado en el presente proyecto, los mencionados autores Contreras y Velázquez (2016) proponen para la plaza de mercado de La Mesa un plan de manejo de residuos sólidos compuesto por 3 programas tendientes al manejo y aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, así como de un programa de educación ambiental. La diferencia con este proyecto enfocado a plaza de mercado de Guaduas es que los autores Contreras y Velázquez (2016) enfocan su proyecto a un plazo bastante corto (6 meses) para llevar a cabo todo el plan de manejo de residuos sólidos.

## 10. Conclusiones

Se diseña el plan de manejo de residuos sólidos que consta de 4 programas que tienen enfoques sociales, ambientales y económicos; respondiendo así a la pregunta de investigación del presente proyecto sobre el cómo se podría llevar a cabo el proceso de manejo de los residuos sólidos. Este plan se propone desde la identificación de las principales problemáticas que tiene actualmente la plaza de mercado de Guaduas con respecto al manejo de residuos sólidos.

De las problemáticas que se priorizan está la inadecuada disposición de los residuos sólidos que se generan al interior de la plaza de mercado, puesto que no existen ni canecas ni contenedores para disponer todo tipo de residuos sólidos. Precisamente y relacionando el objetivo general de esta investigación estos cuatro planes se diseñan para contrarrestar, optimizar y mejorar el aprovechamiento de estos residuos sólidos en la plaza de mercado central del municipio de Guaduas, Cundinamarca.

Con relación al objetivo específico uno, a partir de la revisión y diagnóstico que se realizó del actual manejo de los residuos sólidos con base en la observación directa, la realización de encuestas a 22 comerciantes y 22 usuarios de la plaza y las 3 entrevistas, se concluye que el inadecuado manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado es una amenaza para la salud ambiental, para la población y para el componente paisajístico del municipio. La causa de esta problemática se debe a la falta de planeación por parte de los entes de control y se hace necesario el diseño y puesta en marcha de un plan de manejo de residuos sólidos donde se dé un buen manejo y disposición de estos residuos. Así mismo se concluye, según la caracterización de los residuos que la mayor parte de residuos generados son del tipo de restos de comida (residuos orgánicos) y residuos cárnicos (75%), por lo que son residuos a los que se debe hacer un manejo especial, o una alternativa como el aprovechamiento en procesos como el compostaje.

Además, según la caracterización realizada por el método de cuarteo, los restos de comida representan el mayor porcentaje de residuos sólidos generados en la plaza de mercado de Guaduas, con un 45%. Con esto se concluye que se debe priorizar en esta problemática por los mismos riesgos que representa este tipo de residuos en descomposición para la comunidad tanto que recurre a la plaza como la población aledaña. Estos residuos sólidos clasificados como restos de comida pueden ser cáscaras de fruta, residuos de hortalizas y restos de comida de los restaurantes.

Cumpliendo con el objetivo específico dos, se establecen los lineamientos de cada programa que compone al plan de manejo. Cada programa está ordenadamente planeado y lo deseable es que se desarrollen progresivamente para así promover buenas prácticas para mejorar las condiciones ambientales, sociales y económicas, actuales de la plaza de mercado central de Guaduas, Cundinamarca.

El programa sobre la capacitación de los comerciantes de la plaza de mercado de Guaduas hace énfasis en las condiciones sociales y pretende formar a la mayoría de los comerciantes en prácticas adecuadas de manejo de residuos sólidos. Para mejorar las condiciones ambientales se proponen dos programas que trabajan de la mano: Programa de separación en la fuente de los residuos sólidos generados en la plaza y Programa de almacenamiento o disposición temporal de los residuos generados. Ambos programas permitirán contrarrestar la principal problemática actual que tiene la plaza de mercado en cuanto al manejo de los residuos sólidos, y desarrollarlos de la mano mitigaría los impactos ambientales que representan para la comunidad de Guaduas.

El último programa denominado Programa de aprovechamiento de residuos orgánicos, pretende aprovechar el potencial que tienen los residuos orgánicos generados en la plaza para utilizarlos como fuente de materia orgánica en proyectos de compostaje en el mismo municipio, su enfoque es económico puesto que se fundamenta en las mismas estrategias de la economía circular en donde se retornan recursos aprovechables a procesos productivos como los del sector agrícola en este se propone una biotecnología, el cual es el Compostador EARTHGREEN SAC 1500 que sirve para el procesamiento de materia orgánica.

Aunque la propuesta está basada en desarrollar los cuatro programas que componen el plan de manejo de residuos sólidos para la plaza de mercado de Guaduas puesto que el desarrollo de uno lleva a la consecución necesaria del otro, se concluye la necesidad de dar prioridad en las actividades de

separación en la fuente y la disposición temporal de los residuos generados en esta plaza de mercado puesto que este tipo de establecimientos deben cumplir con la disposición para el aprovechamiento de los residuos conforme a lo estipulado por la Resolución 754 de 2015, y así hacer frente a la principal problemática con la que actualmente cuenta esta plaza de mercado en el manejo de residuos sólidos y quedó expuesta en el diagnóstico realizado.

## 11. Recomendaciones

Se recomienda a la administración de la plaza de mercado de Guaduas se evalúen esfuerzos técnicos y financieros para llevar a cabo un plan de manejo de residuos sólidos que haga frente a las actuales problemáticas de residuos en un centro de comercio tan importante y concurrido en el municipio. Los principales esfuerzos identificados deben ser tendientes a la adquisición de contenedores ubicados estratégicamente al interior de la plaza para disponer los residuos con base a la separación en la fuente, el diseño de rutas de recolección y la construcción de un centro de acopio para almacenar temporalmente los residuos sólidos generados y que no se siga presentando la problemática de las personas externas llevando sus residuos a la plaza de mercado.

Además, se recomienda que se utilice un conjunto de los puestos vacíos en la plaza de mercado para la ubicación del centro de acopio. Este centro de acopio es una necesidad para la plaza de mercado y su dotación le permitirá dar un mejor manejo de los residuos sólidos y con esto mejor imagen a la comunidad de Guaduas.

Es importante que sea tenido en cuenta este estudio para el PGIRS que la administración planea llevar a cabo para la plaza de mercado de Guaduas. Este puede considerarse un buen insumo para desarrollar a cabo este estudio y que entre otras cosas se haga prioridad al aprovechamiento de los residuos orgánicos ya que estas acciones permitirían además de reducir la disposición inadecuada de los residuos, un beneficio económico a largo plazo.

Se recomiendan llevar a cabo los programas diseñados de manera simultánea o si así no es posible, de manera progresiva. Esto permitiría hacer frente a cada una de las problemáticas halladas en este estudio y comprometer efectivamente tanto a la administración, comerciantes y usuarios a participar activamente en un manejo adecuado de los residuos sólidos generados en esta plaza de mercado.

Se recomienda postular un administrador para la plaza de mercado, ya que en este momento no se cuenta con ninguno, este podría ser un puente de comunicación entre la alcaldía municipal y los comerciantes, además de ponerle un orden administrativo a la plaza de mercado.

## 12. Bibliografía

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. (2009). *Gestion Ambiental. Guia para la separacion en la fuente*. Obtenido de Guia Tecnica Colombiana GTC 24:  
<http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>
- Alayon, E. (02 de 2017). Clase magistral sobre caracterizacion de residuos solidos. *Universidad El Bosque*. Bogota D.C.

- Alcaldía local de Tunjuelito. (2009). *Guía técnica para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental*. Recuperado el 24 de 07 de 2018, de Alcaldía Mayor de Bogotá D.C:  
[http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20\(1\)%20\(1\).pdf](http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20(1)%20(1).pdf)
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C . (2014). *Resolución No. 290 de 2014*. Obtenido de Instituto Economía social:  
[http://www.ipes.gov.co/images/informes/RESOLUCION\\_290\\_DE\\_2014\\_REGLAMENTO\\_PLAZAS\\_DE\\_MERCADO\\_IPES.pdf](http://www.ipes.gov.co/images/informes/RESOLUCION_290_DE_2014_REGLAMENTO_PLAZAS_DE_MERCADO_IPES.pdf)
- Alcaldía Municipal de Guaduas. (2018). *Manual específico de funciones y competencias laborales*. Recuperado el 23 de 09 de 2018, de Alcaldía Municipal Guaduas, Cundinamarca:  
[http://guaduascondinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/guaduascondinamarca/content/files/000001/33\\_manual\\_de\\_funciones.pdf](http://guaduascondinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/guaduascondinamarca/content/files/000001/33_manual_de_funciones.pdf)
- Alcaldía Municipal de Guaduas en Cundinamarca. (26 de 03 de 2018). *Organigrama*. Recuperado el 23 de 07 de 2018, de <http://www.guaduas-cundinamarca.gov.co/alcaldia/organigrama>
- Amaya, C. (2005). *El ecosistema urbano*. Obtenido de ULA:  
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/24099/articulo1.pdf;jsessionid=EA10AF041BF0D11E3B4086202290BEE1?sequence=2>
- Archive book. (1892). Colombia Antigua.
- Autores, V. V. (julio de 2018).
- Baldi López, Graciela, García Quiroga, Eleonora. (30 de julio de 2005). *Alidat de vida y medio ambiente. La psicología ambiental*. . Obtenido de Redalyc: <http://www.redalyc.org/html/373/37303003/>
- Bravo, D., Galarza, Y., Baldeón, W., & Césare, M. (19 de Marzo de 2014). *PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS PARA UNA EMPRESA DE MANUFACTURA DE ABRASIVOS*. Recuperado el 08 de 2018, de Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú:  
[Dialnet-PropuestaDeUnPlanDeManejoDeResiduosSolidosPeligros-6171086.pdf](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6171086)
- Cadavid, C. F. (s.f.). *Camara de Comercio de Medellín Para Antioquia*. Recuperado el 08 de 2018, de La economía circular en el sector construcción: <http://www.camaramedellin.com.co/site/Noticias/La-economia-circular-en-el-sector-construccion.aspx>
- Campos, I. (2000). Residuos Sólidos. En I. Campos, *Saneamiento Ambiental* (págs. 120-124). Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- CAR. (2017). *Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos de Guaduas*. Recuperado el 23 de 07 de 2018, de Observatorio de Agencias Internacionales y Conflictos Ambientales :  
<http://oaica.car.gov.co/vercaso2.php?id=28>
- CEPIS. (2009). *Guía para caracterización de residuos sólidos domiciliarios*. Recuperado el 08 de 2018, de BSVDE:  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/evaluacion/anexo2.pdf>
- Collazos, H., & Duque, R. (1993). Residuos Sólidos. En FUNPIRS (Ed.). Santa Fe de Bogotá: FUNPIRS.

- Comision de regulacion de agua potable y saneamiento basico . (2001). *Resolución 151 de 2001*. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de EAAAY:  
<https://www1.eaaay.gov.co/Normatividad/Resolucion%20CRA%20151%20de%202001.pdf>
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente. (1972). *Declaracion de estocolmo sobre el medio ambiente humano*. Obtenido de Orden juridico:  
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>
- Congreso de Colombia . (1997). *Ley 388 de 1997* . Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Secretariassenado :  
[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0388\\_1997.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0388_1997.html)
- Contreras, D., & Velásquez, L. (2016). *Propuesta para el manejo a los residuos sólidos generados en la plaza de mercado del casco urbano del Municipio de la Mesa, Cundinamarca*. Recuperado el 08 de 2018, de Universidad Libre de Coloombia:  
<http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10397/tesis%20version%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DANE. (13 de Septiembre de 2010). *Boletín Censo General 2005*. Obtenido de Perfil - Guaduas , Cundinamarca:  
<http://www.dane.gov.co>
- Departamento Nacional de Planeacion . (1994). *Decreto 2750 de 1994*. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Observatorio Ambiental de Cartagena : <http://observatorio.epacartagena.gov.co/documento-conpes-2750-de-1994/>
- Departamento Nacional de planeación; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Vivienda, Ciudad y trabajo; Ministerio de educación Nacional; Ministerio de minas y energia; Comision de Regulacion de agua potable y saneamiento basico. (2016). *Documento Conpes 3874*. Obtenido de DNP:  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
- E.S.P Aguas del Capira S.A . (17 de 09 de 2018). *Nuestra entidad*. Recuperado el 26 de 09 de 2018, de E.S.P Aguas del Capira S.A : <http://www.aguasdelpiraesp.gov.co/entidad/nuestra-entidad>
- Eroski Consumer. (2006). *Revista consumer*. Recuperado el 09 de 08 de 2018, de Desechos animales sin riesgos:  
<http://revista.consumer.es/web/es/20060101/pdf/medioambiente.pdf>
- FAO. (1994). Capitulo 7. Desechos de Matadero como Alimento Animal en Colombia . En L. Falla, *Tratamiento y utilizacion de residuos de origen animal, pesquero y alimenticio en la alimentacion animal* (págs. 77-91). Santafé de Bogotá, Colombia: FAO.
- FAO. (1997). *Tratamiento y utilizacion de residuos de origen animal, pesquero y alimenticio en la alimentacion animal*. Obtenido de Organizacion de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentacion :  
<http://www.fao.org/docrep/018/w4132s/w4132s.pdf>
- FAO. (2012). *Evaluación del impacto ambiental* . Obtenido de Organizacion de las Naciones Unidas para la alimentacion y la agricultura : <http://www.fao.org/3/a-i2802s.pdf>
- Gobiernos Locales por la Sustentabilidad. (2012). *Residuos: Conceptos Generales*. Recuperado el 30 de 07 de 2018, de Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI):  
[http://www.iclei.org.br/residuos/site/?page\\_id=3371](http://www.iclei.org.br/residuos/site/?page_id=3371)

Google Earth. (2018). *Google Earth*. Obtenido de <https://earth.google.com/web/>

Gran Castro, J. A., & Bernache, G. (2015). *Gestion de residuos solidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales*. Obtenido de Sociedad y ambiente : <http://www.redalyc.org/html/4557/455745080004/>

Gutierrez, W. (noviembre de 2016). FORMULACIÓN DEL PLAN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA GUIRNALDAS S.A.S. Tocancipa, Cundinamarca, Colombia.

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Metodologia de la investigacion . En R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, & P. Baptista Lucio, *Metodologia de la investigacion* (Cuarta edicion ed., págs. 14-15). Mexico: McGraw-Hill. Obtenido de [https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis\\_sampieri\\_unidad\\_1-1.pdf](https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis_sampieri_unidad_1-1.pdf)

ICONTEC. (2009). *GTC 24*. Recuperado el 01 de 09 de 2018, de ICONTEC: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>

Jaramillo, J. (2012). *Guia para el diseño, construccion y operacion de rellenos sanitarios Manuales*. Recuperado el 10 de 2018, de Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente: <https://ambiente.lapampa.gob.ar/images/stories/Imagenes/Archivos/Guia.pdf>

Junta de Andalucia. (s.f). *Consecuencias de la generacion de residuos* . Obtenido de Consejeria de Medio ambiente y ordenacion del territorio : <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.30d4b35a97db5c61716f2b105510e1ca/?vgnnextoid=afc5f103aaf98410VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=5208c0726f767410VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=portalwebSinMenu>

Lopez, N. (2009). *Propuesta de un programa para el manejo de los residuos solidos en la plaza de Mercado de Cerete-Cordoba*. Universidad Pontificia Javeriana . Cerete: Universidad Pontificia Javeriana .

Macarthur, E. (s.f.). *Ellen Macarthur Foundation*. Obtenido de Economía circular: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

MAVD. (4 de JUNIO de 2003). *DECRETO NÚMERO 1505 DE 2003*. Obtenido de Aprovechamiento: [http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img\\_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/decreto-1505-de-2003.pdf](http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/decreto-1505-de-2003.pdf)

Medrano, A. (2011). *Evaluacion de impacto ambiental*. Recuperado el 24 de 07 de 2018, de Universidad Francisco Gavidia: <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/6513/3/363.7-M492p-CAPITULO%20II.pdf>

Merkagreen. (2018). *Compostador 1500*. Obtenido de Merkagreen: <http://www.merkagreen.com/productos-para-la-industria/compostador-1500->

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Contaminacion atmosférica*. Recuperado el 24 de 07 de 2018, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=1801:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-2>



- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial . (2011). *Ley 1466 de 2011*. Recuperado el 01 de 09 de 2018, de Secretaria del senado:  
[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1466\\_2011.html#1](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1466_2011.html#1)
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial . (2014). *Resolucion 754 de 2014*. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Metropol:  
<http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion/Resolucion754-2014.pdf>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *DECRETO 838 DE 2005*. Recuperado el 01 de 09 de 2018, de CORPAMAG:  
[http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Decreto838\\_20050323.htm](http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Decreto838_20050323.htm)
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2003). *Resolucion 1045 de 2003*. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Ministerio de ambiental, vivienda y desarrollo territorial:  
<http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1045%20-%202003.pdf>
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2008). *Ley 1259 de 2008*. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Ministerios de ambiente, vivienda y desarrollo territorial:  
[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2008/ley\\_1259\\_2008.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2008/ley_1259_2008.pdf)
- Ministerio de Desarrollo Economico y Ministerio de Medio Ambiente. (2002). *DECRETO 1713 DE 2002*. Recuperado el 24 de 07 de 2018, de Alcaldia de Bogota:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>
- Ministerio de Desarrollo Economico, et All. (1996). *Decreto 605 de 1996*. (M. d. Ministerio de Desarrollo Economico, Productor) Recuperado el 01 de 08 de 2018, de CDMB:  
<http://www.cdm.gov.co/web/ciudadano/centro-de-descargas/266-decreto-605-de-1996-1/file>
- Ministerio de Desarrollo economico; Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2002). *Decreto 1713 de 2002*. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Observatorio Ambiental de Bogota:  
<http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/documentacion-e-investigaciones/resultado-busqueda/decreto-1713-de-2002>
- Ministerio de hacienda y credito publico; Ministerio de agricultura. (1993). *Ley 99 de 1993*. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Alcaldia de Bogota: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>
- Ministerio de Salud. (1979). *Ley 9 de 1979*. Recuperado el 08 de 01 de 2018, de MINCIT:  
[http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=68185&name=ley\\_0009\\_240179.pdf&prefijo=file](http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=68185&name=ley_0009_240179.pdf&prefijo=file)
- Ministerio de Salud y Proteccion Social . (1993). *Resolucion 604 de 1993*. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Invima : <https://www.invima.gov.co/normatividad-sp-510373846/alimentos/resoluciones-alimentos/resoluciones-1999-y-anteriores/512-resolucion-604-febrero-121993.html>
- Ministerio de Salud y proteccion social . (1997). *Decreto 3075 de 1997*. Recuperado el 30 de 07 de 2018, de Alcaldia de Bogota: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3337>
- Ministerio del Ambiente de Peru. (2015). *Guia metodologica para el desarrollo del plan de manejo de residuos solidos* . Recuperado el 15 de 08 de 2018, de REDRRSS:  
<http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302183324.pdf>

- Ministerios de hacienda; Et All. (1994). *Ley 142 de 1994*. (Ministerio de hacienda; Ministerios de Desarrollo economico; Ministerio de minas y energia; Ministerio de comunicaciones) Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Secretaria senado:  
[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0142\\_1994.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html)
- OAB. (2017). *Residuos solidos*. Recuperado el 25 de 07 de 2018, de Observatorio Ambiental de Bogota:  
<http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/educacion-ambiental/ayuda-de-tareas/manejo-residuos-solidos>
- OMS. (2012). *Calidad de vida*. Obtenido de Ecured: [https://www.ecured.cu/Calidad\\_de\\_vida](https://www.ecured.cu/Calidad_de_vida)
- ONU. (2006). *Informe Brundtland*. Obtenido de Desarrollo sostenible:  
<https://desarrollosostenible.wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland/>
- Ouedraogo, F. (2015). *Donde acaban nuestros residuos electronicos?* Obtenido de Vida sostenible:  
<http://www.vidasostenible.org/informes/donde-acaban-nuestros-residuos-electronicos/>
- Oviedo, C. (2017). *Guaduas, Cundinamarca*. Recuperado el 23 de 07 de 2018, de Programa desarrollo para la paz: <http://pdpmagdalenacentro.org/pagina2017/sistema-de-informacion-irmac-guaduas/>
- PBOT. (2015). *Diagnostico por subsistemas*. Obtenido de PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE GUADUAS CUNDINAMARCA.
- PGIRS. (diciembre de 2015). REVISIÓN Y AJUSTE DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PGIRS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS. Guaduas, Cundinamarca, Colombia.
- Pineda, M., Mañunga, Y., Pineda, Y., Aguilón, O., Bonilla, A., & Pérez, L. (s.f.). *Aprendices SENA elaboran sistema de gestión ambiental aplicable a las plazas de mercado en el país*. Obtenido de periodico SENA:  
<http://periodico.sena.edu.co/productividad/noticia.php?t=sistema-de-gestion-ambiental&i=241>
- Pinto, L., & Suarez, M. (abril de 2016). *PROPUESTA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS PRODUCIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CHÍA (CUNDINAMARCA)*. Obtenido de UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES:  
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3362/1/PintoG%C3%B3mezLinaPaola2016.pdf>
- Plan de desarrollo Municipal de Guaduas. (2011). *Plan de Desarrollo Municipal de Guaduas*. Recuperado el 10 de 08 de 2018, de Guaduas renovado, una administracion con sentido social: Plan de Desarrollo Municipal de Guaduas
- PNUMA. (1989). *Convenio de Basilea*. Recuperado el 01 de 09 de 2018, de Basel:  
<https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>
- Portillo, M. (2015). REVISIÓN Y AJUSTE DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PGIRS DEL MUNICIPIO DE GUADUAS. Guaduas, Cundinamarca, Colombia.
- Presidencia de la Republica de Colombia. (1974). *Decreto 2811 de 1974*. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible :  
[http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_2811\\_de\\_1974.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf)

- Red de Desarrollo Sostenible. (21 de abril de 2011). *Red de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Gestion Ambiental : <https://www.rds.org.co/es/recursos/gestion-ambiental>
- Republica de Colombia . (1991). *Artículo 95*. Recuperado el 01 de 09 de 2018, de Constitucion Politica de Colombia : <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-5/articulo-95>
- Revista Dinero. (2017). *Colombia genera 12 millones de toneladas de basura y solo recicla el 17%*. Obtenido de Revista Dinero: <https://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/cuanta-basura-genera-colombia-y-cuanta-recicla/249270>
- Rieznik, N., & Hernández, A. (julio de 2005). *Ciudades para un futuro mas sostenible*. Obtenido de Buenas practicas: <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-buena-practica.html>
- Rivera, N. (julio de 2009). *Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete, Cordoba*. Obtenido de UNIVERSIDAD PONTIFICIA JAVERIANA: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis64.pdf>
- Rodríguez, A., & Rojas, J. (2017). *Diseño del plan de manejo de residuos sólidos en la vereda Chauta del municipio de Madrid, Cundinamarca*. Recuperado el 08 de 2018, de Universidad de Cundinamarca: <http://dspace.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1008/DISE%C3%91O%20DEL%20PLAN%20DE%20MANEJO%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20EN%20LA%20VEREDA%20CHAUTA%20DEL%20MUNICIPIO%20DE%20MADRID%2c%20CUNDIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodriguez, L. A. (2002). *Hacia la gestion ambiental de residuos solidos en las metropolis de America Latina*. Chile : Scielo. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/inno/v12n20/v12n20a08.pdf>
- Rojas, G. R. (16 de julio de 2008). *Gestión ambiental es deficiente*. Obtenido de El tiempo: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4380027>
- Ruiz, M. (2012). *"POLÍTICAS PÚBLICAS EN SALUD Y SU IMPACTO EN EL SEGURO POPULAR EN CULIACÁN, SINALOA, MÉXICO"*. Recuperado el 06 de 07 de 2018, de EUMED: [http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque\\_cualitativo.html](http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_cualitativo.html)
- Ruiz, M. (2012). *Políticas publicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacan, Sinaloa, Mexico*. Recuperado el 06 de 07 de 2018, de EUMED: [http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/cualitativo\\_cuantitativo\\_mixto.html](http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/cualitativo_cuantitativo_mixto.html)
- Sáez, A., & Urdaneta, J. (14 de diciembre de 2014). *Solid Waste Management in Latin America and the Caribbean*. Recuperado el 20 de 08 de 2018, de Omnia [en linea]: <http://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Salamanca, E. (2014). *Estrategia para el aprovechamiento de los residuos solidos organicos en la plaza de mercado de Fontibon, Bogota D.C*. Manizales : Universidad de Manizales .
- Salamanca, E. M. (2014). *Estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la plaza de mercado de Fontibón, Bogotá D.C*. Recuperado el 08 de 2018, de Universidad de Manizales: [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/1931/Salamanca\\_Castro\\_Eduad\\_Mauricio\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/1931/Salamanca_Castro_Eduad_Mauricio_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Schmidt, H. (1984). *Carne y productos carnicos*. Recuperado el 24 de 07 de 2018, de Universidad de Chile:  
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/121407/schmidth05.pdf>

Secretaria Distrital de Salud de Bogota. (s.f.). *Salud Capital*. Recuperado el 09 de 08 de 2018, de Productos Carnicos Procesados:  
<http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Protocolos%20de%20Vigilancia%20en%20Salud%20Publica/Productos%20Carnicos.pdf>

Sepúlveda, L. A. (2006). *MODELO TECNOLÓGICO PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS*.  
Obtenido de RESOL: [http://www.resol.com.br/textos/luiz\\_anibal-acodal-compostaje.pdf](http://www.resol.com.br/textos/luiz_anibal-acodal-compostaje.pdf)

Silva, S., & Correa, F. (2009). *Analisis de la contaminacion del suelo: Revisicon de la normativa y posibilidades de regulacion economica*. Recuperado el 24 de 07 de 2018, de Universidad de Medellin:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v12n23/v12n23a2.pdf>

Tierradentro, E. (2013). *Gestion Ambiental Residuos Solidos* . Obtenido de gruposolidos:  
<http://gruposolidos2013.blogspot.com/2013/04/guia-tecnica-colombia-gtc-24.html>

Trivillo, C. A., & Murillo, J. B. (enero de 2014). *EL CONCEPTO DE AMBIENTE Y SU INFLUENCIA EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: ESTUDIO DE CASO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE JAMUNDI*.  
Obtenido de Trabajo de grado de Licenciatura en educacion basica con enfasis en ciencias naturales y educacion ambiental: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7176/1/3467-0430877.pdf>

Unidad Ejecutiva de Servicios Publicos. (2004). *Decreto 400 de 2004* . Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Salud Capital :  
[http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img\\_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/decreto-400-de-2004.pdf](http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/decreto-400-de-2004.pdf)

Universidad nacional. (2017). *Gestión de Residuos- Waste Management*. Obtenido de Universidad Nacional:  
[http://www.un.org/esa/dsd/dsd\\_aofw\\_ni/ni\\_pdfs/NationalReports/colombia/Gestion\\_de\\_Residuos-Waste\\_management.pdf](http://www.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/colombia/Gestion_de_Residuos-Waste_management.pdf)

Universidad Nacional de Educacion a Distancia. (s.f). *Los residuos urbanos y su problematica*. Recuperado el 24 de 08 de 2018, de Gestion y Tratamiento de los residuos urbanos (UNED):  
<https://www2.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm>

Zarza, M., Landaeta, Y., & Álvarez, G. (mayo de 2012). *INFORME DE AUDITORIA- REGALÍAS MUNICIPIO DE GUADUAS - CUNDINAMARCA VIGENCIAS FISCALES 2010- 2011*. Recuperado el 15 de 08 de 2018, de Contraloria general de la republica:  
<https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/479204/Informe+Regal%C3%ADas+GUADUAS-2010-2011.pdf/54de33bc-7de4-4ea5-9f46-44a260df7ccb?version=1.0>

### 13. ANEXOS