

**Generación, manejo e impacto ambiental de residuos sólidos en la Plaza de  
Mercado del Municipio de Puerto Tejada Cauca**

**Erica Balanta Tenorio**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente  
Programa de Ingeniería Ambiental  
Palmira  
2017**

**Generación, manejo e impacto ambiental de residuos sólidos en la Plaza de  
Mercado del municipio de Puerto Tejada Cauca**

**Autor**

**Erica Balanta Tenorio**

**Proyecto Aplicado**

**Director:**

**Oscar Eduardo Sanclemente Reyes.**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente  
Programa de Ingeniería Ambiental  
Palmira  
2017**

## RESUMEN

En la actualidad, se evidencia un impacto ambiental considerable en la plaza de mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca) por el inadecuado manejo de residuos sólidos. El presente estudio tuvo como objetivo Evaluar la generación, manejo e impacto ambiental de los residuos sólidos en la plaza de mercado del Municipio de Puerto Tejada Cauca, propiciando las herramientas base para la mejora de la plaza. Para ello, se realizó caracterización física de los residuos sólidos, seguida de diagnóstico social a partir de encuestas con la comunidad afectada y evaluación de Leopold de impacto ambiental en la plaza de mercado. La producción de residuos se estimó en 120 ton/mes, de las cuáles 64% corresponde a orgánicos y 36% inorgánicos (27% aprovechables y 9% no aprovechables). Las encuestas indicaron desconocimiento generalizado en 79 % de los comerciantes de la plaza de mercado, sobre el manejo apropiado de residuos sólidos. Por su parte, se evidenció inadecuada disposición final de los residuos por el 66% de los clientes que visitan frecuentemente la plaza de mercado. Por medio del estudio de la matriz de Leopold se identificó impactos considerables en las etapas de generación, separación y almacenamiento, debido a la acumulación de residuos se presentan riesgos de incendio, emisión de gases, accidentes, vectores de enfermedades y degradación del ambiente.

### **Palabras clave:**

Saneamiento, vectores, reciclaje, reutilización.

## ASBTRACT

At present, a significant environmental impact is evident in the market square of the municipality of Puerto Tejada (Cauca) due to the inadequate management of solid waste. The objective of this study was to evaluate the generation, management and environmental impact of solid waste in the market square of the Municipality of Puerto Tejada Cauca, favoring the basic tools for the improvement of the square. For this, physical characterization of solid wastes was carried out, followed by social diagnosis from surveys with the affected community and Leopold's evaluation of environmental impact in the market place. For this, physical characterization of solid wastes was carried out, followed by social diagnosis from surveys with the affected community and Leopold's evaluation of Environmental impact in the market place Waste production was estimated at 120 tons per month, of which 64% corresponds to organic and 36% inorganic (27% usable and 9% not usable). Surveys indicated widespread ignorance in 79.5% of market place marketers, on the proper management of solid wastes. On the other hand, the final disposal of waste was evidenced by 66% of the customers who frequently visit the market place. Through the study of the Leopold matrix, considerable impacts were identified in the generation, separation and storage stages, due to the accumulation of residues there are risks of fire, gas emission, accidents, vectors of diseases and degradation of the environment.

### **Keywords:**

Sanitation, vectors, recycling, reuse.

## Contenido

1. Introducción.....	11
2. Justificación.....	12
3. Planteamiento del Problema.....	14
3.1. Formulación de la Pregunta Problema.....	16
4.Objetivos .....	17
4.1 Objetivo General .....	17
4.2 Objetivos Especificos .....	17
5. Marco Teórico .....	18
5.1. Evaluación de Impacto Ambiental- EIA .....	18
5.2. Manejo de Residuos Sólidos .....	19
5.3. Tratamiento de Residuos Sólidos.....	19
6.Marco Conceptual .....	22
6.1.Definición de Residuos Sólidos.....	22
6.2. Clasificación de los Residuos Sólidos .....	22
6.3. Características de los Residuos sólidos .....	23
6.4. Evaluación de Impacto Ambiental de los Residuos Sólidos .....	24
6.4.1. Matriz de Leopold Evaluación de Impacto Ambiental.....	24
6.5. Gestión Integral de Residuos Sólidos .....	25
7.0. Marco de Antecedentes .....	27
7.1. Generación de Residuos Sólidos en Colombia .....	31
8.0. Marco Normativo .....	33

9.0. Metodología .....	37
9.1. Ubicación Geográfica .....	37
9.2. Ubicación Plaza de Mercado .....	37
9.3. Tipo y Diseño de la Investigación.....	38
9.4. Estimación cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado de Puerto Tejada.....	39
9.5. Identificación del Manejo actual y el impacto ambiental de los residuos solidos en la plaza de mercado de Puerto Tejada .....	40
9.6. Evaluación del conocimiento de la administración, comerciantes y clientes de la plaza de mercado sobre la clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos ...	40
9.7. Determinación de población objetivo y tamaño de muestra .....	40
9.8. Procesamiento de datos.....	42
10. Resultados .....	43
10.1. Estimación de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado.....	47
10.2. Evaluación del impacto ambiental: matriz de leopold.....	50
10.3. Evaluación del conocimiento al personal sobre la clasificación y aprovechamiento de los residuos soólidos .....	52
10.3.1. Encuesta a comerciantes de la plaza de mercado .....	52
10.3.2. Encuesta a clientes de la plaza de mercado .....	54
10.3.3. Entrevista Administrador de la plaza de mercado .....	58
10.3.4. Entrevista funcionario de la empresa de aseo Cauca Aseo Limpia S.A. ESP...	59
10.3.5. Entrevista personal de aseo .....	61
10.3.6 Entrevista técnico salud pública .....	62
11. Discusión general.....	64
12. Conclusiones.....	66
13.Recomendaciones.....	67

14.Referencias ..... 68

15. Anexos ..... 74

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Distribución de comerciantes en la plaza de mercado .....	43
Tabla 2. Resultados estimación de residuos sólidos .....	48
Tabla 3. Resultados de promedio y desviación estándar cuarteo .....	48
Tabla 4. Proporción de residuos sólidos generados en la plaza de mercado .....	49
Tabla 5. Matriz de Leopold sobre la problemática de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Puerto Tejada .....	51
Tabla 6. Resultado encuesta comerciantes de la plaza de mercado .....	52
Tabla 7. Resultado encuesta comerciantes de la plaza de mercado .....	53
Tabla 8. Resultado encuesta comerciantes de la plaza de mercado .....	53
Tabla 9. Resultado encuesta comerciantes de la plaza de mercado .....	54
Tabla 10. Resultado encuesta clientes de la plaza de mercado .....	55
Tabla 11. Resultado encuesta clientes de la plaza de mercado .....	55
Tabla 12. Resultado encuesta clientes de la plaza de mercado .....	56
Tabla 13. Resultado encuesta clientes de la plaza de mercado .....	57



## Lista de Figuras

Figura 1. Fotografía aérea plaza de mercado .....	38
Figura 2. Residuos sin clasificar, residuos incinerados .....	44
Figura 3. Presencia de perros y gatos en la plaza de mercado .....	44
Figura 4. Residuos arrojados en canales de aguas lluvia .....	45
Figura 5. Residuos en el área de mercado campesino .....	46
Figura 6. Mueble en la plaza de mercado .....	46
Figura 7. Lugares seleccionados para el cuarteo.....	47
Figura 8. Cuarteo de residuos.....	49
Figura 9. Distribución porcentual de residuos .....	50

**Lista de Ecuaciones**

Ec 1. Cálculo porcentaje de residuos .....	39
Ec 2. Determinación del tamaño para población finita .....	41

## Lista de Anexos

Anexo 1. Encuesta comerciantes plaza de mercado .....	74
Anexo 2. Encuesta clientes plaza de mercado.....	76
Anexo 3. Entrevista administrador plaza de mercado .....	78
Anexo 4. Entrevista funcionario de empresa de aseo Cauca Aseo Limpia S.a. ESP...	80
Anexo 5. Entrevista personal de aseo de la plaza de mercado.....	82
Anexo 6. Entrevista funcionario de salud pública .....	83

## 1. Introducción

En la plaza de mercado de Puerto Tejada - Cauca, los residuos generados en las actividades de comercialización son dispuestos sin aplicar técnicas de manejo y aprovechamiento, este problema se ve reflejado en todo el municipio, ya que sus habitantes dejan los residuos en las calles, riveras de los ríos y la plaza de mercado, en este último sitio, los residuos se encuentran en los canales de aguas lluvias, pasillos y en las calles.

El abandono de los residuos en diferentes áreas de la plaza de mercado ha originado malos olores, proliferación de vectores, deterioro del paisaje entre otras problemáticas, que afectan a las personas que transitan a diario por este lugar; la comunidad en general se encuentra expuesta a los focos de contaminación que a diario se presentan en la plaza de mercado, por este motivo, ha sido indispensable determinar cuáles son los impactos que afectan a la comunidad portejadeña y su entorno.

Para llevar a cabo la presente investigación se procedió a realizar la estimación de los residuos sólidos que se generan en la plaza de mercado, utilizando el método de cuarteo y conocer la proporción de los residuos sólidos, también se logró identificar por medio de la matriz de Leopold y la observación directa el impacto ambiental que se presenta.

Para establecer el grado de conocimiento de los comerciantes y clientes de la plaza de mercado se procedió a realizar encuestas y de esta manera obtener información sobre la cantidad de personas que comprenden la temática sobre el manejo de los residuos sólidos y la conciencia ambiental que tienen frente al tema.

La finalidad de esta investigación fue conocer el impacto ambiental por los residuos sólidos en la plaza de mercado y las consecuencias que se originan en las etapas de generación, separación, almacenamiento, para de esta manera, y con la información obtenida plantear medidas de mitigación de impactos y actividades de concientización.

## 2. Justificación

El ambiente se refiere a la interacción de los seres vivos con todo aquello que los rodea, el ser humano a través de las actividades que realiza a diario influye en el ecosistema y genera impactos al ambiente, el incremento poblacional, la industrialización y la necesidad de adquirir cada vez más bienes y servicios ha generado una sociedad que requiere la satisfacción de sus deseos consumistas, de la misma manera que se adquieren estos bienes, generan más residuos sólidos, lo que acarrea un impacto negativo al ambiente, porque no se manejan de manera sostenible, incrementando la contaminación ambiental. Facenda y Tavares (2016)<sup>1</sup> afirman:

*“El modelo de producción provocado por la Revolución Industrial, constituye la causa principal de la degradación ambiental actual. Los residuos son un fenómeno social y uno de los grandes problemas de las sociedades contemporáneas, con largo espectro psicosocial, económico, tecnológico, político, jurídico y ambiental”.*

Debido a los impactos ambientales que se presentan por la generación de residuos sólidos, a nivel mundial se están llevando a cabo prácticas , para la reducción de los efectos nocivos para el medioambiente, con el fin de minimizar la generación de residuos, cuyo tiempo de degradación es lento y los impactos para el ambiente son altos de acuerdo con Sáez, Urdaneta (2014)<sup>2</sup>, *“Muchos países latinoamericanos, modificaron la legislación ambiental para seguidamente diseñar planes de gestión de residuos sólidos, tanto a nivel nacional como municipal adaptados a las necesidades de cada región o zona”.*

---

<sup>1</sup> Facenda, Tavares (2016). *Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para gestión de residuos. Ciencias Holguín*, octubre-Diciembre, 1-15.

<sup>2</sup> Sáez, Urdaneta (2014). *Manejo de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe*. Omnia.121-135

En la plaza de mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca), se genera una cantidad considerable de residuos sólidos y sus impactos influyen en el ambiente y los seres vivos, por lo tanto se deben implementar alternativas que permitan que los residuos se utilicen de manera apropiada, cumpliendo con lo establecido en la normatividad colombiana en el decreto N°1713, 2002<sup>3</sup> que reza: " *Las plazas de mercado deben establecer programas de almacenamiento y presentación de residuos de tal manera que se reduzca la heterogeneidad de los mismos y facilite el manejo y posterior aprovechamiento, en especial los de origen orgánico*".

El presente estudio se realizó con el propósito de evaluar el impacto ambiental de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado de Puerto Tejada, y con base en ello, sugerir estrategias que conlleven a realizar su manejo adecuado y reducir los impactos ambientales, permitiendo que en la plaza de mercado se realicen actividades comerciales a medida que contribuyen a la conservación del ambiente.

---

<sup>3</sup> Secretaria Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 1713 de 2002

### 3. Planteamiento del problema

La contaminación por residuos sólidos es un problema que afecta a las comunidades a nivel mundial, generada por el consumo de bienes y servicios que fue aumentando a través del tiempo, las proporciones de generación de residuos sólidos, fue adquiriendo una connotación mayúscula con el paso de los años, siendo la Revolución Industrial su principal detonante. Aumentó la cantidad y complejidad de los residuos sólidos que a diario se estaban generando, tendencia que se potencializó cada vez más con cada nación y/o región que se industrializaba, dentro del contexto social y económico que caracterizó el siglo pasado. (Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental, 2012) <sup>4</sup>.

Históricamente y de manera particular desde la década de los ochenta (siglo pasado) en América Latina y el Caribe se aprecia que los procesos de urbanización y crecimiento se han acelerado de forma significativa (Goicochea, 2015). A medida que crece la población, aumenta la demanda de bienes y servicios y por lo tanto la generación de residuos sólidos, la que debido a sus grandes volúmenes exige que deban ser dispuestos en rellenos sanitarios, no obstante, y en muchas ocasiones se depositan en botaderos a cielo abierto sin ningún tipo de tratamiento. Adicionalmente, en los territorios urbanizados no se cuenta con el conocimiento apropiado para la clasificación, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos, produciendo impactos significativos en el aire, agua, suelo y en la salud de los seres vivos.

Los residuos sólidos provienen de las actividades que se desarrollan en el ámbito doméstico, comercial, industrial y de servicios, están compuestos por materiales orgánicos, materiales reciclables como papel, cartón, madera (Plaza y Zapata, 2011). En el municipio de Puerto Tejada se lleva a cabo un manejo inadecuado de los residuos sólidos por parte de los vendedores, clientes y personas que ejercen diversas actividades económicas en la plaza de mercado, pues depositan en lugares inapropiados los residuos generados, degradando la estética del paisaje, ocasionando malos olores que

---

<sup>4</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012). Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental.

contaminan la vías respiratorias originando tos, disnea y asma (Lineamiento para la Vigilancia Sanitaria y Ambiental del Impacto de los Olores Ofensivos en la Salud y Calidad de Vida de las Comunidades Expuestas a Áreas Urbanas, 2012)<sup>5</sup>, se aumenta la formación de lixiviados en las instalaciones de la plaza de mercado, que por su alto contenido de elementos contaminantes, puede ser un peligro potencial de contaminación del suelo y las fuentes subterráneas de agua. De igual manera, la presencia de estos residuos origina en la Plaza de Mercado la proliferación de vectores como: cucarachas, moscas y roedores, que a su vez contaminan los alimentos para el consumo humano; estas acciones, y la ausencia de actividades de aprovechamiento y reducción en la fuente, conllevan a la reducción del tiempo de vida útil del relleno sanitario, además la descomposición de estos residuos produce biogás, el cual está compuesto mayormente de metano y dióxido de carbono, gases de efecto invernadero relacionados con el calentamiento global. Otro riesgo al manejo inadecuado es la posibilidad de incendios, sea de modo intencional o derivado de un descuido humano, provocando la contaminación del aire con humo, cenizas, gases tóxicos, entre otros (Kofalusi y Aguilar, 2006).

Actualmente se ha realizado la remodelación en las instalaciones de la plaza de mercado para mayor comodidad de las personas que trabajan y transitan en este lugar, mediante la construcción de una cubierta, para que sea un lugar agradable a los portejaños y que realicen con mayor frecuencia la compra de los productos de la canasta familiar en la plaza de mercado y mejorar las condiciones de higiene, que de acuerdo con lo estipulado en la resolución N° 2674 de 2013, el techo debe ser diseñado con el fin de evitar la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y desinfección, pero se necesita hacer el manejo apropiado de los residuos, que permita conservar este lugar y que las actividades que se realicen puedan ser amigables con el ambiente.

---

<sup>5</sup>Ministerio De Salud y Protección Social, Organización Panamericana de Salud. (2012). Lineamiento para la Vigilancia Sanitaria y ambiental del Impacto de los Olores Ofensivos en la Salud y Calidad de Vida de las Comunidades Expuestas en Áreas Urbanas. Colombia.



Con base en lo anterior y considerando que la comunidad no cuenta con el conocimiento y la conciencia para disponer adecuadamente los residuos, además del poco o nulo compromiso por parte de las autoridades para crear programas educativos que orienten a las personas en el aprovechamiento de residuos, originan un impacto ambiental negativo apreciado en: taponamiento de los canales de aguas lluvias, formación de lixiviados, contaminación de fuentes de aguas superficiales y subterráneas, propagación de malos olores y enfermedades en las personas que trabajan o viven cerca de la plaza de mercado y contaminación visual.

Debido al problema que enfrenta la plaza de mercado, se realizó la evaluación de la generación, manejo e impacto ambiental del lugar para conocer la cantidad de residuos que se generan en la actualidad, su composición, tipo de disposición, el grado de impacto ambiental, el conocimiento que tiene la administración, comerciantes y clientes sobre el manejo apropiado de los mismos. Lo anterior, con el fin de conocer la situación ambiental que se presenta en la plaza de mercado que servirá de base, para que se implementen estrategias que permitan minimizar el impacto ambiental y reducir el volumen de residuos sólidos mediante el aprovechamiento y reducción en la fuente.

### **3.1. Formulación de la pregunta problema**

¿En qué proporción son generados, y cuál es el manejo e impacto ambiental y de los residuos sólidos en la plaza de mercado del municipio de Puerto Tejada?

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo general**

- ✓ Evaluar la generación, manejo e impacto ambiental de los residuos sólidos en la plaza de mercado del Municipio de Puerto Tejada, departamento del Cauca.

### **4.2. Objetivos específicos**

- ✓ Realizar la estimación cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado de Puerto Tejada.
- ✓ Identificar el manejo actual y el impacto ambiental de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Puerto Tejada.
- ✓ Evaluar el conocimiento de la administración, comerciantes y clientes de la plaza de mercado sobre la clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos.

## 5. Marco Teórico

### 5.1. Evaluación de impacto ambiental - EIA.

La evaluación ambiental consiste en hacer un análisis de aquellas actividades antrópicas que afectan al ambiente para sugerir estrategias de mitigación y conservación, como afirma Ramírez, (2006) Interpretado así el ambiente, como un conjunto o sistema devenido de un conglomerado de relaciones complejas, se genera la necesidad de visualizar aquellos componentes constitutivos de dichos procesos interactivos. Al respecto, la EIA tradicional ha marchado diferenciando tres grandes grupos elementales de estudio a partir de los cuales se conformaría el sistema ambiental. Uno de ellos, tal vez el que surge con mayor claridad, es aquél que amalgama los elementos considerados exentos de la configuración antrópica dentro de un reticulado tendiente a relacionar lo ambiental con lo natural, es decir, con aquellos componentes, sistemas y entramado de relaciones existentes y mantenidas por acciones y fuerzas fuera de la acción humana. Un segundo grupo, venido del aporte de las ciencias sociales, considera un ambiente social y cultural, es decir, un integrado de variables dadas al interior del sistema antrópico; y un tercer campo ambiental originado a partir de la intervención de ingenieros y arquitectos en la gestión ambiental es el denominado ambiente construido o ambiente transformado. De la sumatoria de estos tres grandes conjuntos se estructura la totalidad de la realidad y la denominación de una evaluación de impactos ambientales sobre un ambiente amplio e integral, por lo tanto fue pertinente abordar la evaluación impacto ambiental de la plaza de mercado teniendo en cuenta las diferentes etapas de generación de residuos que provienen de actividades antrópicas, los impactos que proceden del manejo inapropiado de residuos y el análisis del conocimiento de las personas sobre el tema, ya que todos estos factores contribuyen a la generación de los impactos que se presentan en la plaza de mercado.

## **5.2. Manejo de residuos sólidos.**

De acuerdo con Sáez y Urdaneta (2014) el manejo de residuos sólidos está comprendido por todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de los mismos. Para hacer el manejo apropiado de residuos sólidos se debe conocer la cantidad generada y la composición de los residuos sólidos de una región, esto permite diseñar sistemas de recolección eficientes y orientados al aprovechamiento de residuos sólidos. La separación de residuos desde el origen consiste en la clasificación en diferentes componentes de los residuos sólidos en la fuente generadora, separar material de compostaje, materiales combustibles, materiales reciclables para luego ser recolectados y enviados a los destinatarios adecuados. La recolección de residuos sólidos se define como el conjunto de actividades que incluye la recogida y transporte de los residuos sólidos desde los sitios destinados para su depósito o almacenamiento por parte de los generadores hasta el lugar donde serán descargados, este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, de tratamiento, una estación de transferencia o un relleno sanitario, una vez recolectados los residuos deben ser procesados y tratados para finalmente ser colocados en los lugares destinados para su disposición final.

## **5.3 Tratamiento de residuos sólidos.**

Para el tratamiento de residuos sólidos hay diferentes alternativas entre ellas encuentra el reciclaje. Hay dos tipos de reciclado, de ciclo cerrado o abierto. El más deseable es el de ciclo cerrado, en el cual un producto se recicla para producir nuevos productos del mismo tipo, por ejemplo, papel periódico o latas de aluminio, para elaborar productos cuya materia prima es aluminio o papel periódico. El segundo tipo de reciclaje se llama de ciclo abierto y se tiene cuando materiales de desecho, como plásticos, se transforman en diversos productos para los que se deben encontrar usos. Este reciclaje secundario es menos deseable puesto que la reducción en el uso de recursos es menor que en el primario, además no se está reciclando realmente, se están haciendo otros productos

que en un tiempo dado serán desecho y no se ahorra en la fuente donde se generó su uso del material que se quiere reciclaje (Ortiz, 2003).

Otro método de tratamiento es la pirólisis, consiste en la descomposición físico-química de la materia orgánica bajo la acción del calor y en ausencia de un medio oxidante; es un proceso térmico de conversión en el que se utiliza un material con alto contenido de carbono para producir compuestos más densos y con mayor poder calorífico, que pueden ser empleados como combustibles directamente o luego de un tratamiento posterior. Los productos del pirólisis son gases, líquidos y un residuo carbonoso, cuyas cantidades relativas dependen de las propiedades de la biomasa a tratar y de los parámetros de operación del equipo. En los últimos años la pirólisis se viene utilizando para la obtención de combustibles líquidos y productos químicos a partir del carbón y residuos orgánicos. Una técnica para generar biocombustibles líquidos consiste en realizar una pirólisis rápida de biomasa, con la cual se producen bioaceites, que luego de etapas posteriores de refinado, puede generar compuestos con propiedades similares a las de los combustibles fósiles, tales como el diésel o la gasolina (Castillo, 2009).

El compostaje es utilizado para el tratamiento de residuos orgánicos que es conveniente para aplicar en los residuos generados en la plaza de mercado debido a que se presentan en mayor proporción los de origen orgánico. Es posible interpretar el compostaje como el sumatorio de procesos metabólicos complejos realizados por parte de diferentes microorganismos, que, en presencia de oxígeno, aprovechan el nitrógeno (N) y el carbono (C) presentes para producir su propia biomasa. En este proceso, adicionalmente, los microorganismos generan calor y un sustrato sólido, con menos C y N, pero más estable, que es llamado compost (Román, et al., 2013).

Al descomponer el C, el N y toda la materia orgánica inicial, los microorganismos desprenden calor medible a través de las variaciones de temperatura a lo largo del tiempo. Según la temperatura generada durante el proceso, se reconocen tres etapas principales en un compostaje, además de una etapa de maduración de duración variable. Las diferentes fases del compostaje se dividen según la temperatura, en:

- Fase Mesófila, el material de partida comienza el proceso de compostaje a temperatura ambiente y en pocos días (e incluso en horas), la temperatura aumenta hasta los 45°C.
- Fase Termófila o de Higienización, cuando el material alcanza temperaturas mayores que los 45°C, los microorganismos que se desarrollan a temperaturas medias (microorganismos mesófilos) son reemplazados por aquellos que crecen a mayores temperaturas, en su mayoría bacterias (bacterias termófilas), que actúan facilitando la degradación de fuentes más complejas de C, como la celulosa y la lignina.
- Fase de Enfriamiento o Mesófila II, Agotadas las fuentes de carbono y, en especial el nitrógeno en el material en compostaje, la temperatura desciende nuevamente hasta los 40-45°C. Fase de Maduración, es un período que demora meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos (Román, et al., 2013).

## **6. Marco Conceptual**

### **6.1. Definición de residuos sólidos**

Los residuos sólidos son aquellos que se originan después de realizar diversas acciones, que ya no tienen ningún valor para el generador y son dispuestos de manera inadecuada debido a la falta de conocimiento sobre su manejo y aprovechamiento, causando impactos ambientales negativos en el agua, el aire, el suelo, y por ende en la salud de los seres humanos y animales, además afectan el paisaje según Rondón et al., (2016) los residuos sólidos son aquellos que provienen generalmente de actividades domésticas, servicios públicos, construcciones y establecimientos comerciales, así como de residuos comerciales que no se deriven de sus procesos.

### **6.2. Clasificación de los Residuos Sólidos.**

Para llevar a cabo la presente investigación fue necesario conocer la clasificación de los residuos sólidos, según la norma (GTC 24, 2009)<sup>6</sup>, se clasifican en residuos aprovechables, no aprovechables, orgánicos, biodegradables, residuos peligrosos y residuos especiales. Los residuos aprovechables corresponden a aquellos que no tienen valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, son susceptibles de incorporación a un proceso productivo; los residuos no aprovechables son aquellos que no ofrecen ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación al proceso productivo, son residuos que no tienen valor comercial, requieren de tratamiento, disposición final y por lo tanto generan costos de disposición; los residuos peligrosos son los que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana; los residuos especiales son los que por su calidad, cantidad, magnitud volumen o peso,

---

<sup>6</sup> Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) (2002). Norma Técnica Colombiana GTC24.Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la Separación en la Fuente. Bogotá.

pueden presentar peligros y, por lo tanto, requieren un manejo especial y los residuos biodegradables son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica (Paniagua, et al., 2011).

### **6.3. Características de los residuos sólidos.**

Los residuos sólidos presentan características físicas, químicas y biológicas. Entre las características físicas se encuentran la generación per cápita, que relaciona la cantidad de residuos sólidos producida con la cantidad de habitantes de determinada región; la composición gravimétrica, es el porcentaje de cada componente en relación con el peso total de la muestra de residuos analizada; peso específico aparente, es el peso de residuos sueltos en función del volumen ocupado libremente; contenido de humedad, representa la cantidad de agua que los residuos sólidos contienen medida como porcentaje de su peso, y comprensibilidad, es el grado de compactación, es decir, la reducción de volumen que una masa de residuos sólidos alcanza a ser compactada. Entre las características químicas se encuentran el poder calorífico que indica la capacidad potencial que tiene un material de desprender determinada cantidad de calor al ser incinerado; pH, mide la acidez o la alcalinidad de los residuos, la composición química determina el contenido de cenizas, materia orgánica, carbono, nitrógeno potasio, calcio fosforo, residuo mineral total, residuo mineral soluble y grasa: Relación Carbono/nitrógeno, indica el grado de descomposición de la materia orgánica de los residuos en los procesos de tratamiento y disposición final.

Las características biológicas de los residuos sólidos, determinadas por la población microbiana y de agentes patógenos, conjuntamente con sus características químicas, orientan la selección de los métodos de tratamiento y disposición final más adecuados (Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales, 2006)<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Ministerio de Ambiente y territorio (2006). Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales. Italia



## **6.4. Evaluación del impacto ambiental de residuos sólidos**

Para la evaluación del impacto ambiental de los residuos sólidos de la plaza de mercado de Puerto Tejada, se realizó la revisión de la situación actual sobre el manejo de residuos generados, para conocer los procesos que se adelantan para minimizar la generación de residuos, actividades de separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte y aprovechamiento dentro de la plaza de mercado, por lo tanto se procedió a realizar la evaluación de impacto ambiental que es un instrumento o herramienta de carácter preventivo, encaminado a identificar las consecuencias ambientales de la ejecución y funcionamiento de una actividad humana, con el fin de establecer las medidas preventivas y de control que hagan posible el desarrollo de la actividad sin perjudicar, o perjudicando lo menos posible al medio ambiente (Arboleda, 2008).

### **6.4.1. Matriz Leopold Evaluación del impacto ambiental.**

La evaluación de impacto ambiental se realizó mediante Matriz de Impacto Ambiental, la cual es una herramienta que permite identificar los elementos de una actividad o producto (bien y/o servicio), relacionadas a la interacción con el ambiente, permitiendo valorar el daño que potencialmente se deriva de dicha actividad o producto y la identificación apropiada del control operacional (Instructivo. Diligenciamiento de la Matriz de Identificación de aspectos y valoración de Impactos Ambientales, 2013)<sup>8</sup>. La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas son acciones del hombre que pueden alterar el medioambiente y las entradas según filas son características del medio (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes (Pinto, 2007a), se aplicó en las etapas de generación ,separación, almacenamiento y transporte de los residuos, con el fin de conocer el impacto ambiental en cada una de ellas. Para cada acción previamente identificada, se ubicó una línea diagonal en el casillero de intersección con cada impacto ambiental. Esta división del casillero en dos áreas para indicar en una la evaluación de

---

<sup>8</sup> Secretaria Distrital de Ambiente (2013) Diligenciamiento de la Matriz de Identificación de Aspectos y Valoración de Impactos Ambientales. Bogotá

la magnitud y en la otra la importancia del impacto. Se estimó la magnitud y la importancia con una nota de 1 al 10. Se entiende que 10 representa el mayor impacto y 1 el menor. En el extremo superior izquierdo de cada casillero, se estimó la magnitud del impacto y en el extremo inferior derecho se estimó la importancia del impacto (Salas y Quesada, 2006).

### **6.5 Gestión Integral de Residuos Sólidos.**

La Gestión Integral de Residuos Sólidos es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final (Decreto N°1713, 2002).

Para la Gestión Integral de Residuos sólidos se llevan a cabo varios componentes entre ellos se encuentra el técnico y logístico que tiene en cuenta los aspectos relacionados con los espacios y diseños locativos, los requerimientos logísticos, operativos y el mobiliario necesario para facilitar la separación en la fuente, el transporte interno y el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados. El componente generación y separación en la fuente que consiste en la clasificación de los residuos sólidos en el sitio en el que estos se generan. Componente Presentación y rutas de recolección interna, la presentación obedece a la utilización adecuada de los recipientes instalados como los puntos de recolección intermedia ubicados en zonas comunes, recipientes de baterías sanitarias, cocinetas o zonas de atención al público.

Las entidades deben contar con una unidad de almacenamiento de residuos UAR, que permita almacenar técnicamente los residuos sólidos clasificados en reciclables y no reciclables. Componente Recolección de residuos sólidos, se debe gestionar la entrega de residuos reciclables previamente clasificados al centro de acopio del sistema municipal de recuperación y aprovechamiento y los residuos con destino a relleno sanitario a la Empresa de Servicio Público de aseo de forma separada. Componente

Información, Educación y comunicación IEC, en este campo se definen y se llevan a cabo estrategias destinadas a fortalecer actitudes y prácticas favorables a la reducción, la reutilización y el reciclaje de los residuos sólidos, estimulan procesos de reflexión acerca del sentido de corresponsabilidad en la mitigación de los efectos de la problemática generada por el manejo inadecuado de los residuos y sus efectos en términos ambientales, sociales y de salud pública (Manual Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Entidades Públicas, 2008)<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Alcaldía de Santiago de Cali. Departamento Administrativo de Planeación Municipal. (2008). Manual Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Entidades Públicas. Cali

## 7. Marco de Antecedentes

Según estudio Diagnóstico realizado en la ciudad de Bogotá donde se estudiaron 18 plazas de mercado, los residuos sólidos estuvieron constituidos principalmente por material vegetal, tierra, trozos de papel y cartón, y en menor proporción por plásticos, vidrio, madera, residuos de alimentos y residuos cárnicos (Suarez, 2006). En cuanto a la recolección, clasificación, almacenamiento y disposición de residuos sólidos, cada comerciante se encargó de recolectar y almacenar temporalmente los residuos en el local, hasta que los operarios encargados del mantenimiento realizaron labores de limpieza y transporte de los residuos hasta el lugar de almacenamiento central. En ocasiones y dependiendo del volumen de los residuos, estos son fueron transportados por los comerciantes desde el local hasta el lugar de almacenamiento.

En la información suministrada en el (Congreso Nacional de Medio Ambiente 2014)<sup>10</sup>, se indicó que la ciudad de Bogotá cuenta con 44 plazas de mercado en las cuales la composición de los residuos sólidos es la siguiente: 88.5% de los residuos son orgánicos, 4.9% papel, 2.5% madera, 2.4% plástico, 0.7% cárnicos, y 0.1% otros. De acuerdo con estos porcentajes, se concluyó que la mayoría de los residuos generados se podían aprovechar, pero a pesar de datos corroborados por diferentes estudios que la composición y características de los residuos demostraban que eran óptimos para ser tratados, las propuestas para realizar sistemas de aprovechamiento fueron deficientes y de poco interés.

En la mayoría de las plazas de mercado involucradas en este estudio la clasificación de los residuos sólidos se limitó a separar todo aquello que tenga un valor comercial directo como costales, cajas de cartón, cajones de madera, botellas de vidrio, huesos, sebos, sobras de restaurantes, entre otros. Los lugares de almacenamiento no contaban con las características adecuadas para dicha actividad en muchos casos se presentó desaseo y

---

<sup>10</sup> Hermida, (2014) CONAMA. Congreso Nacional Del Medio Ambiente. Plazas de Mercado en Bogotá, Generadoras de Residuos y Desarrollo. Universidad Central (Colombia).

depósito de los residuos en el piso. En las plazas de mercado que se apreció el esfuerzo por la separación en la fuente y reciclaje de los residuos sólidos son Las Ferias, Boyacá, Fontibón, Kenndy, Siete de Agosto, Doce de Octubre, El Restrepo y plaza de mercado Santander.

La plaza de mercado de Trinidad Galán, fue la única que se caracterizó por tener un manejo adecuado de los residuos sólidos, cada comerciante realizo entrega de sus residuos en bolsas plásticas, transportadas hasta la zona de almacenamiento temporal de residuos, los residuos cárnicos se entregaron a una empresa para la preparación de alimentos para animales, los provenientes de verduras y frutas fueron llevados a una finca para procesos de compostaje y lombricultura y los reciclables como cartón, papel, plástico y metales son vendidos.

En un estudio realizado por (Jiménez, 2013), en 4 plazas de mercado de la Ciudad de Cali, en las cuales se encuentran la Alameda y Porvenir que fueron reconocidas por su organización y la calidad de sus productos, igualmente están La Foresta y Santa Elena, las cuales presentaron dificultades por los puntos de venta ambulante, se evidencio que la problemática ambiental en mayor proporción en la plaza de mercado Santa Elena, se debe a los puntos de venta ambulante que existen a sus alrededores, no contaban con un lugar específico para depositar los residuos sólidos y se mezclaban tanto los residuos orgánicos como los industriales y sangre de las carnicerías, sin un control adecuado de la manipulación de alimentos.

El estudio realizado en el (Marco del soporte técnico del plan de abastecimiento y distribución de alimentos para la Ciudad de Medellín 2011)<sup>11</sup>, cita como ejemplo a seguir la Plaza Minorista, es uno de los más grandes e importantes centros de distribución de la ciudad de Medellín que por medio de la gestión integral de residuos sólidos, separaron en promedio 30 toneladas/mes de residuos orgánicos, disminuyendo el volumen de residuos que se disponían en la plantas de tratamiento y se obtuvieron otros beneficios

---

<sup>11</sup> . Universidad Nacional de Colombia. (2011) Marco del Soporte Técnico del Plan de Abastecimiento y Distribución de Alimentos para la ciudad de Medellín.

como: Disminución de costos por menor volumen de tasa de aseo, reducción de impacto ambiental en la Plaza Minorista, fomento de una buena cultura en el manejo de los residuos sólidos concientización a la comunidad sobre el manejo de los residuos y reciclaje.

En el distrito central de la Ciudad de Barranquilla, operan los mercados públicos La Magola y Mercado del Playón, que presentaron condiciones sanitarias desfavorables en el manejo de residuos sólidos se encontraron las siguientes problemáticas: por estar colindante con el caño La Ahuyama, sufrieron un impacto directo de la contaminación generada en los alrededores, ya que este cuerpo de agua, fue convertido en un gran botadero de residuos donde se produjo la proliferación de insectos, roedores y olores resonantes de la salud de transeúntes y personas que laboraban en el sector, la disposición de los residuos fue deficiente, encontrándose regularmente la existencia de residuos sólidos fuera de los recipientes y contenedores, los cuales no eran suficientes para el acopiar el volumen que se generaban a diario (Plan de Salud Territorial Distrito de Barranquilla. Análisis de Situación en Salud, 2012)<sup>12</sup>.

Puerto Tejada, es el segundo municipio del departamento del Cauca después de la capital Popayán, con la generación más alta de residuos sólidos con una producción per cápita de 0.60 kg/hab. día y 10,890 ton/ año, de las cuáles 512 ton/ año corresponden a la plaza de mercado, según datos reportados por el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PEGIRS, 2007, que menciona además que la recolección y disposición final de los residuos sólidos es uno de los problemas más graves del Municipio (Plan de Gestión Ambiental Regional- PEGAR, 2002)<sup>13</sup>.

Hace algunos años el Municipio de Puerto Tejada no contaba con una empresa que prestara el servicio de aseo, actualmente la empresa privada llamada Cauca Aseo realiza

---

<sup>12</sup> Secretaria Distrital de Salud Pública (2012) Plan de Salud Territorial Distrito de Barranquilla. Análisis de situación en Salud Capítulo-II.

<sup>13</sup> Corporación Autónoma Regional del Cauca. (2002). Plan de Gestión Ambiental Regional-PEGAR.

la recolección diaria de los residuos sólidos. Sin embargo, hay problemas en la actualidad en la recolección de los residuos, debido a que los habitantes del Municipio, los depositan de forma inadecuada en lotes desocupados, el perímetro urbano, las riberas de los ríos o directamente en las corrientes superficiales, generando malos olores, contaminación visual, contaminación del agua y problemas de salud especialmente entéricas y diarreicas, que presentan las principales causas de morbilidad en menores de 5 años. Así mismo, el aumento de artrópodos y roedores, principalmente moscas, cucarachas, ratas, ratones que son vectores de enfermedades como el tifo, el cólera la disentería y otras, agravan la situación (PEGIRS, 2007) <sup>14</sup>.

De acuerdo con la información suministrada por el (PEGIRS,2007) del Municipio de Puerto Tejada, las corrientes de agua han sido afectadas gravemente por los lixiviados que se originan por la disposición inadecuada de los residuos sólidos, aumentando considerablemente la carga contaminante con alto contenido de Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O).

De acuerdo con los criterios establecidos en los Lineamientos para el Diseño de una Plaza de Mercado (2016) <sup>15</sup>, que según dicho documento, uno de los aspectos que se debe conocer para la construcción de una plaza de mercado es el Plan de Manejo Ambiental, para establecer las acciones que se implementaran para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por la ejecución del proyecto y en la plaza de mercado no se cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, por lo tanto no se conoce de la magnitud de los impactos y las respectivas acciones para mitigarlos.

En cuanto al manejo de los residuos sólidos en el documento se sugiere que las plazas de mercado, deben estar dotadas de un sistema de recolección y almacenamiento de residuos sólidos que impida la reproducción de insectos, roedores y otras plagas, la plaza

---

<sup>14</sup> Alcaldía de Puerto Tejada Cauca (2007) PEGIRS.

<sup>15</sup>Departamento Nacional de Planeación (2016). Lineamientos para el Diseño de una Plaza de mercado.

de mercado debe contar con un cuarto destinado para disponer los residuos con un área mínima de 15 m<sup>2</sup>, los cuales deben ser separados para su posterior aprovechamiento y la plaza de mercado de Puerto Tejada no cuenta con un área destinada para los residuos, porque estos son depositados a cielo abierto y no pueden ser aprovechados correctamente, debido que se encuentran mezclados y son parcialmente aprovechados por los recicladores informales que se exponen a toda clase de vectores para recuperar algunos de los residuos que se encuentran en ese lugar.

La situación con relación al manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado es igual a la que se presenta en todo el Municipio, como también en muchas plazas de mercado del territorio colombiano, por lo tanto, es un tema que se debe abordar con urgencia por el impacto ambiental que se presenta actualmente.

### **7.1 Generación de residuos sólidos en Colombia**

La cantidad de residuos que se producen en Colombia de 28.800 toneladas diarias, se relacionan con las actividades económicas que se desarrollan en cada región o ciudad con una participación mayoritaria de las cuatro principales ciudades capitales que son: Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla (Diagnostico Nacional de Salud Ambiental 2012). A pesar que en algunos sectores del país se realiza el aprovechamiento de los residuos sólidos, no es suficiente, debido a que cerca del 17% de los residuos generados a diario son recuperados, porque la separación en la fuente no es apropiada y son muchos los residuos aprovechables que son llevados a los rellenos sanitarios, de acuerdo con la Política Nacional Para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016)<sup>16</sup>, la baja calidad en la separación en la fuente y la poca cultura para el manejo de los residuos sólidos está relacionado con la informalidad en el aprovechamiento de residuos por parte de los recicladores de oficio y la ausencia de la normatividad al respecto. Esta dificultad también se presenta en las plazas de mercado en las cuales se generan cantidades diarias de residuos los cuales deberían ser aprovechados.

---

<sup>16</sup> CONPES (2016). Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Bogotá.



El impacto negativo generado por los residuos sólidos en el ambiente, la economía y la sociedad, requiere de soluciones efectivas que logren la minimización de estos. Según Goicochea (2015), estos aspectos son considerados como problemas de primer orden que requieren atención y medidas inmediatas para su evaluación, control y establecimiento de soluciones a corto, a mediano y largo plazo, por lo tanto es pertinente realizar la evaluación del impacto ambiental ocasionado por el manejo inadecuado de los residuos, y de esta manera conocer cuál es el estado actual en la plaza de mercado de Puerto Tejada Cauca, que sea utilizado como base para establecer medidas que contribuyan al manejo y control de los residuos sólidos.

Para llevar a cabo el trabajo se consideraron los objetivos de la (Política Nacional para la Gestión integral de Residuos sólidos de 2016), la cual se realiza bajo el marco del desarrollo sostenible la que se define como "la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (Asamblea General de las Naciones Unidas), que se fundamenta en la minimización del impacto ambiental negativo que causan los residuos, el crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad en general, así como de las condiciones sociales de quienes intervienen en las actividades relacionadas con la gestión de los residuos.

Es necesario que para poner en práctica los principios del desarrollo sostenible en la plaza de mercado, se deben conocer las actividades que se desarrollan en las instalaciones de la misma, identificando el impacto ambiental que se genera y el grado de conocimiento que tiene la comunidad frente a esta problemática, y se pueden recomendar medidas que minimicen el impacto, al mismo modo que las personas realizan actividades económicas, obtienen beneficios conservando los recursos naturales, permitiendo que nuestras generaciones puedan gozar de un ambiente sano y continúen promoviendo el cuidado de los recursos naturales mientras realizan procesos productivos.

## 8. Marco Normativo

Constitución Política de 1991. Contiene 49 artículos alusivos al medioambiente, dentro de los cuales se cita en los artículos 78, 79, 80, 81, 82, es deber del estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente y de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, así como el derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano y la prohibición de introducir al territorio nacional residuos nucleares y residuos tóxicos.

Ley 23 de 1973. Concede las facultades extraordinarias al presidente de la república para expedir el Código de Recursos Naturales y de protección al Medio Ambiente, para la prevención y control de la contaminación del medio ambiente, la búsqueda de mejoramiento conservación y restauración de los Recursos Naturales Renovables y la defensa de la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional.

Ley 09 de 1979. Esta ley expide el Código Sanitario Nacional y de Protección Medio Ambiente, dicta medidas sanitarias para la protección del medio ambiente, alude a la responsabilidad que tienen los generadores de residuos durante la recolección, transporte y disposición final, así mismo, ante los perjuicios ocasionados sobre la salud pública y el ambiente. Establece normas para la protección y seguridad de las personas contra los riesgos que se derivan de la manipulación, fabricación, almacenamiento, uso transporte, comercio y disposición de plaguicidas; como también de la importación o fabricación de muestras para fines investigativos y de experimentación; también decreta el manejo y control de elementos quirúrgicos provenientes de actividades de salud y residuos de origen doméstico.

Ley 99 de 1993. Crea el Ministerio de Medio Ambiente, reordena el sector Público encargado de la gestión y conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA. Globalmente abarca el tema del manejo de los residuos sólidos regulando las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, con el fin de mitigar e impedir el impacto de actividades contaminantes al entorno natural.

Ley 60 de 1993. Esta ley delega en los municipios la responsabilidad de manejar el sistema de aseo. Posteriormente la ley 715 de 2001 modificatoria de la ley 60/93 ratifica esta responsabilidad, al otorgar a los municipios el deber de asegurar la debida prestación del servicio público de aseo urbano.

Ley 142 de 1994. Contiene el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios, fundamentalmente abre al mercado privado la contratación de la prestación de los servicios de aseo, alcantarillado, agua potable, energía eléctrica, gas natural y telefonía. Establece para las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos, obligaciones específicas para garantizar la preservación de la calidad ambiental. Define lineamientos para que sus actividades se desarrollen, garantizando la función social de la propiedad pública o privada y la función ecológica de proteger la diversidad e integridad del ambiente. Señala que la recolección y disposición de residuos de estas entidades se hará según las normas ambientales y de salud pública vigentes.

Ley 715 de 2001. Establece el sistema general de participaciones, constituido por los recursos que la Nación transfiere a las entidades territoriales. Los artículos 3 y 76 establecen la “participación de propósito general” que incluyen los recursos para agua potable y saneamiento básico, entre otros para promover, financiar y cofinanciar proyectos de descontaminación de corrientes afectadas por vertimientos, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos. Es la principal fuente para programas de reciclaje, que en varias ciudades se incorporaron a los PEGIRS y que se programan anualmente en los presupuestos municipales.

Ley 1259 de 2008. Establece el comparendo ambiental, como instrumento de la cultura ambiental para el adecuado manejo de escombras y de residuos sólidos. Establece sanciones y normas de conducta, en la manipulación de los residuos. En las demandas de constitucionalidad se garantizó el derecho de los recicladores a desarrollar su actividad, cumpliendo con el mantenimiento del aseo de los espacios públicos y las zonas

de trabajo de las bodegas (Legislación relacionada con el Manejo de los Residuos Sólidos en Colombia, 2011)<sup>17</sup>

Decreto Ley 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Plantea de manera futurista la necesidad de utilizar los mejores métodos de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la gestión integral de los residuos (recolección, tratamiento, procesamiento y disposición final). Igualmente señala que “se fomentará la investigación para desarrollar métodos que reintegren al proceso natural los residuos sólidos, líquidos y gaseosos y para perfeccionar y desarrollar nuevos métodos para su tratamiento y recolección”; prohíbe las descargas de residuos sólidos que causen daño a suelos y/o núcleos humanos.

Decreto 1713 de 2002. A partir de este decreto nace la obligatoriedad de formular por parte de los municipios los PEGIRS, como una herramienta de gestión, constituido por una serie de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo y el manejo de los residuos sólidos. Siendo uno de sus pilares la maximización de las oportunidades de aprovechamiento y la introducción de una serie de actividades encaminadas a fomentar el reciclaje y a quienes ejercen esta actividad.

Decreto 1140 de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002, en relación con las unidades de almacenamiento de residuos para multiusuarios del servicio de aseo, la presentación de los residuos, los aforos, opciones tarifarias y otras disposiciones. Además, establece que en las zonas en que se desarrollen programas de recuperación, las áreas deberán disponer de espacio suficiente para realizar el almacenamiento selectivo de los materiales, los cuales deben ser separados en la fuente. Para las plazas de mercado, cementerios, mataderos y/o frigoríficos, obliga el establecimiento de programas internos de almacenamiento y presentación de residuos de tal manera que se reduzca la heterogeneidad de los mismos y facilite el manejo y

---

<sup>17</sup>Aluna Consultores Limitada. (2011). Legislación Relacionada con el Manejo de los Residuos Sólidos en Colombia.

posterior aprovechamiento, en especial los de origen orgánico (Legislación relacionada con el Manejo de los Residuos Sólidos en Colombia, 2011).

## **9. Metodología**

### **9.1 Ubicación geográfica.**

Según el IGAC "Instituto Geográfico Agustín Codazzi", la localización de Puerto Tejada es 3°14`1" latitud Norte y 76°25`10" longitud Oeste. El territorio portejadeño está ubicado en la parte noreste del departamento del Cauca, es la puerta de entrada a él de norte a sur (Alcaldía de Puerto Tejada Cauca).

Límites del municipio:

El Municipio de Puerto Tejada tiene una ubicación privilegiada: Al Norte limita con los Municipios de Santiago de Cali y Candelaria, al Sur con el Municipio de Caloto y Villarrica, al Occidente con Villarrica y Jamundí, al oriente con Miranda y Padilla. (Alcaldía de Puerto Tejada Cauca).

### **9.2 Ubicación Plaza de mercado.**

La plaza de mercado se encuentra ubicada entre las calles 19 y 20 y las carreras 20 y 21 en el barrio la Esperanza. Cuenta con 2600 trabajadores y la visitan aproximadamente 27000 clientes que forman parte del 60% de los habitantes del municipio (Figura 1).

Figura 1. Fotografía aérea plaza de mercado



Fuente: Archivo Planeación Municipal Puerto Tejada, Cauca, junio de 2017

### 9.3 Tipo y diseño de la investigación

Para el desarrollo de la propuesta, se realizó la investigación de campo que consistió en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios) (Nieto, 2010). Para llevar a cabo la investigación de campo se visitaron las instalaciones de la plaza de mercado para obtener información sobre las actividades de generación de residuos sólidos y su manejo.

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación se apoyó en las técnicas cualitativas y cuantitativas. La investigación cualitativa es la que produce datos descriptivos, con las propias palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable constituida por un conjunto de técnicas para recoger datos (López y Sandoval, 2013). Por lo tanto, se tomaron los puntos de vista de vendedores, clientes y personas que realizan actividades en la plaza de mercado, para obtener información del manejo de los residuos. La investigación cuantitativa se basa en técnicas mucho más

estructuradas, ya que busca la medición de las variables previamente establecidas (López y Sandoval, 2013). Donde se tomaron datos de la proporción y clases de residuos generados.

#### **9.4 Estimación cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado de Puerto Tejada.**

Para la estimación los residuos sólidos generados en la plaza de mercado, se utilizó el método de cuarteo, en el que se abrieron cada una de las bolsas que contenían los residuos sólidos, luego se hizo una circunferencia lo más uniforme posible con todos los residuos, de esta se extrajeron dos cuartos, y así sucesivamente hasta poder tener una muestra representativa y manejable (Montoya, 2012).

Este método sirve para conocer la composición de residuos. Con la muestra los residuos sólidos se comenzaron a separar en orgánicos, vidrio, papel y cartón, metales, plásticos, textiles y otros, como pañales, toallas y papel higiénico (Montoya, 2012).

Posteriormente cada uno de estos residuos se pesó, y la suma total de los residuos proporcionó la totalidad de la muestra, y el peso de cada fracción de residuos suministro el porcentaje de residuos orgánicos, inorgánicos o inservibles, según el caso, como nos muestra la siguiente ecuación (Montoya, 2012).

Cálculo de porcentaje de R.S.

$$[\text{Ec. 1}] \quad WT = \sum_{i=1}^{\infty} Wi \qquad \% = \frac{Wi}{Wt} \times 100$$

Donde:

Wt= Peso total de los R.S. aforados

Wi = Equivale al peso de cada clase de R.S. (Orgánico, textiles, metal, papel, etc.).

%i = Porcentaje en peso de cada fracción de R.S. en la muestra.



### **9.5. Identificación del manejo actual y el impacto ambiental de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Puerto Tejada.**

Para identificar el impacto ambiental, se procedió a realizar un análisis por medio de la matriz de Leopold que es significativo para el estudio realizado en la plaza de mercado porque se realiza un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el ambiente (Pinto, 2007b). Es fácil de entender, su estructuración es muy sencilla (Parra y Alvarez, 2009) también se realiza la valoración de los impactos en magnitud e importancia (Recatalá, 2011), identificando las etapas que presentan mayores impactos negativos al ambiente.

### **9.6. Evaluación del conocimiento de la administración, comerciantes y clientes de la plaza de mercado sobre la clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos.**

Para la recolección de la información se realizaron encuestas a comerciantes (anexo 1) y clientes (anexo 2) de la plaza de mercado. De esta manera se logró conocer el punto de vista sobre el estado actual de la plaza de mercado y el conocimiento sobre el manejo apropiado de residuos sólidos. También se realizaron entrevistas al administrador de la plaza de mercado (anexo 3), funcionario de la empresa que presta los servicios de aseo del municipio (anexo 4), personal de aseo de la plaza de mercado (Anexo 5) y técnico de salud pública (anexo 6), de esta manera se obtuvo información de las consecuencias que se presentan por el manejo inapropiado de los residuos sólidos en las instalaciones de la plaza de mercado.

### **9.7. Determinación de Población objetivo y tamaño de Muestra**

La población de estudio se fue ubicada en el municipio de Puerto Tejada Cauca y la muestra seleccionada hizo parte de los comerciantes, clientes y administración de la plaza de mercado. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

Para la determinación del tamaño Para población finita (cuando se conoce el total de unidades de observación que la integran) [**Ec. 2**]:

Donde:

$n$  = tamaño de la muestra.

$N$  = tamaño de la población.

$p$  = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la Población de referencia.

$q$  = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio ( $1 - p$ ).

La suma de la  $p$  y la  $q$  siempre debe dar 1. Por ejemplo, si  $p= 0.8$   $q= 0.2$  año de la muestra se hará uso de la siguiente fórmula:

[**Ec. 2**]

$$n = \frac{Nz^2 pq}{d^2(N-1)+Z^2 pq} \text{ (Aguilar, 2005).}$$

Para calcular la muestra de estudio se tomó el 60% de la población de Puerto Tejada Cauca que es igual a 27000 habitantes los cuales formaron parte de los clientes de la plaza de mercado, y 2000 para determinar la muestra de comerciantes.

Al reemplazar los datos en la formula, se obtiene:

Calculo del tamaño de muestra clientes de la plaza de mercado

$$N = 27000$$

$$Z = 95\% = 1.96$$

$$p = 50\% = 0.5$$

$$q = 50\% = 0.5$$

$$d = 0.04$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (27000)(0.5)(0.5)}{(0.04)^2(27000 - 1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{25930.8}{44.1588}$$

$$n = 587.22 \text{ clientes}$$

Calculo del tamaño de muestra comerciantes de la plaza de mercado

$$N = 2000$$

$$Z = 95\% = 1.96$$

$$p = 50\% = 0.5$$

$$q = 50\% = 0.5$$

$$d = 0.04$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (2000)(0.5)(0.5)}{(0.04)^2(2000 - 1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{1929.8}{4.1588}$$

$$n = 464.02 \text{ comerciantes}$$

### **9.8. Procesamiento de datos.**

Para el procesamiento de datos se procedió a diseñar una matriz en Excel, donde se ubicaron las preguntas y las alternativas de respuesta luego se realizó su distribución porcentual, se analizaron las frecuencias de las variables y los resultados se presentaron mediante gráficos, como lo refirió (Nieto,2010).

## 10. Resultados

La plaza de mercado de Puerto Tejada Cauca, cuenta con 2600 trabajadores (Tabla 1) y se encuentran distribuidos de la siguiente manera.

**Tabla 1.** *Distribución de comerciantes en la Plaza de Mercado*

<b>DISTRIBUCIÓN COMERCIANTES EN LA PLAZA DE MERCADO</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Hortalizas y legumbres</b>	900
<b>Ropa</b>	873
<b>Mercado campesino</b>	600
<b>Carnes</b>	40
<b>Frutas</b>	60
<b>Losa</b>	10
<b>Pescado</b>	25
<b>Viveres y abarrotes</b>	35
<b>Comidas preparadas</b>	45
<b>Plantas medicinales</b>	7
<b>Peluquería</b>	5
<b>TOTAL</b>	2600

**Fuente:** Gerencia Plaza de Mercado (2016).

Al observar los puestos en la plaza de mercado, se evidencio que los residuos generados no se clasifican, tampoco son recolectados en bolsas o canecas (Figura 2), por el contrario, son dejados cerca de los puestos, mezclando los orgánicos e inorgánicos, esperando que el personal del aseo realice la recolección. Algunas personas incineran los residuos dentro de la plaza de mercado sin tener en cuenta el riesgo al que están expuestos los usuarios de la plaza de mercado, y puede provocar incendio e incumpliendo lo dispuesto en la ley N°9,1979 artículo 34 que expresa lo siguiente: Queda prohibido utilizar el sistema de quemas al aire libre como método de eliminación de basuras, sin previa autorización del Ministerio de Salud.

Figura 2: a. Residuos sin clasificar b. Residuos Incinerados.



Fuente : Autor (2017).

Debido al manejo inapropiado de los residuos sólidos, hay presencia de animales como Caninos y Felinos. Figura 3.

Figura 3: Presencia de felinos (a) y caninos (b) en la plaza de mercado



Fuente: Autor (2017)

También los residuos son acumulados cerca de los canales de aguas lluvias (Figura 4), contaminando las fuentes hídricas y aumenta el riesgo de taponamiento de las tuberías, que puede ocasionar inundaciones y no cumple lo estipulado en la ley N°9, 1979 artículo 22 que dice: Las actividades económicas que ocasionen arrastre de residuos sólidos a

las aguas o sistemas de alcantarillado existentes o previstos para el futuro serán reglamentadas por el Ministerio de Salud.

Figura 4: Residuos arrojados en canales de aguas lluvia



Fuente: Autor (2017)

Los residuos recolectados por el personal de aseo son depositados en un área que no cumple con las especificaciones necesarias para dejar los residuos en este lugar, en espera del carro recolector, los residuos son vertidos en el piso ocasionando malos olores, impacto paisajístico y proliferación de vectores, además en este lugar, se lleva a cabo el mercado campesino el día domingo. Desde el día sábado en la horas de la tarde los campesinos organizan los puestos para realizar las ventas el domingo, pero este lugar se encuentra con residuos a la intemperie, siendo un área inadecuada para la venta de alimentos por el riesgo de contaminación al que están expuestos, a pesar que la empresa de aseo realiza la recolección de lunes a viernes desde las 7:00 am, 12:00 m y hasta 4:30 pm, después de cada recolección, las personas depositan los residuos en este lugar, incluyendo comerciantes y aquellos que residen cerca de la plaza de mercado (Figura 5).

La recolección inapropiada de los residuos infringe lo estipulado en la ley N°9,1979 artículo 24, que enuncia lo siguiente: Ningún establecimiento podrá almacenar a campo abierto o sin protección las basuras provenientes de sus instalaciones, sin previa autorización del Ministerio de Salud o la entidad delegada.

Figura 5: Residuos en el área de mercado campesino



Fuente: Autor (2017)

Una de las causas de la disposición inadecuada de los residuos, es la ausencia de canecas para el almacenamiento, fueron suspendidas por que las personas que residen cerca a la plaza de mercado, almacenaban residuos no generados dentro de la plaza como: Animales muertos, residuos de alimentos, zapatos, ropa, colchones, etc. A pesar de haber suspendido las canecas en la plaza de mercado, las personas que viven cerca siguen llevando los residuos. En la siguiente fotografía, se logra ver un mueble que es abandonado dentro de la plaza de mercado. (Figura 6).

Figura 6: Mueble en la plaza de mercado.



Fuente: Autor (2017)

## 10.1 Estimación de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado

La estimación de los residuos sólidos se realizó por medio del método de cuarteo, la estimación de masa de los residuos se llevó a cabo por medio de 4 muestreos en los días 8, 15, 22 y 29 del mes de enero de 2017 que correspondió a los domingos que son los días que incrementan las ventas y por lo tanto aumenta la generación de residuos.

Para el muestreo de los residuos se escogieron tres puntos (Figura 7) donde se presenta mayor acumulación de estos, que se distribuyen de la siguiente manera:

Figura 7: Lugares seleccionados para el cuarteo



Fuente: Autor (2017)



Tabla 2. Resultados estimación de residuos sólidos

<b>Resultados estimación de residuos sólidos</b>					
Lugar de Muestreo/ Tipo de residuo	<b>08/01/2017</b>		No aprovechable kg	Orgánicos Biodegradables kg	Total
	Aprovechable kg				
1. Área mercado campesino	9.5		0.13	27	36.63
2. Área Carnes	9		0.3	27	36.3
3. Carrera 20	15.5		0.5	71	87
TOTAL	34		0.93	125	159.93
<b>15/01/2017</b>					
1. Área mercado campesino	5		3	21	29
2. Área Carnes	5		0	12	17
3. Carrera 20	4		1	36	41
TOTAL	14		4	69	87
<b>22/01/2017</b>					
1. Área mercado campesino	17.5		2.5	32	52
2. Área Carnes	12		0.5	47	59.5
3. Carrera 20	18		1	28	47
TOTAL	47.5		4	107	158.5
<b>29/01/2017</b>					
1. Área mercado campesino	22		0.5	28	50.5
2. Área Carnes	8.5		2	53	63.5
3. Carrera 20	35		1	69	105
TOTAL	65.5		3.05	150	219

Nota: Fuente Autor (2017)

Tabla 3. Resultados de Promedio y desviación estándar cuarteo

<b>Promedio y desviación Estándar</b>						
Lugar de Muestreo/ Resultados	Aprovechable		No aprovechable		Orgánicos Biodegradable	
	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$
Área mercado campesino	13.5 kg	$\pm 6$	1.5 kg	$\pm 1.2$	27 kg	$\pm 3.9$
Área Carnes	8.6 kg	$\pm 2.5$	0.7 kg	$\pm 0.8$	34 kg	$\pm 16$
Carrera 20	18 kg	$\pm 11$	0.8 kg	$\pm 0.2$	51 kg	$\pm 19$
$\bar{x}$ = Promedio $\pm$ = Desviación estándar						

Fuente: Autor (2017)

De acuerdo con los resultados de la desviación estándar (Tabla 3) los datos que se encuentran más alejados del promedio proceden de los residuos aprovechables y orgánicos biodegradables que se generan en mayor proporción en la plaza de mercado, además la variabilidad de estos residuos es afectada por la generación de residuos domésticos que son depositados en la plaza de mercado y que influye de acuerdo a la cantidad que se deposite a diario.

Tabla 4. Proporción de residuos sólidos generados en la Plaza de Mercado

<b>Porcentaje residuos solidos</b>			
<b>Tipo de residuo</b>	<b>Peso en Kg</b>	<b>Porcentaje %</b>	
<b>Aprovechable</b>	161	27	
<b>No Aprovechable</b>	55.48	9	
<b>Orgánicos Biodegradables</b>	391.5	64	
<b>TOTAL</b>	607.98	100	

Nota: Fuente Autor (2017)

Figura 8: Cuarteo de Residuos



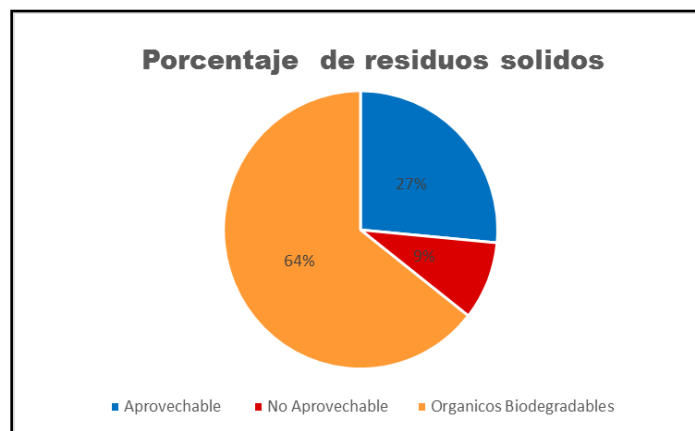
Cuarteo de residuos: a. Selección de la muestra b. separación c. Estimación de la masa.

Nota: Fuente Autor (2017)

De acuerdo a la información obtenida en el cuarteo de los residuos solidos (Figura 8), el muestreo en las areas de mercado campesino, carnes y carrera 20, se obtuvo el mayor porcentaje de residuos orgánicos biodegradables que corresponde al 64% procedentes de la comercialización de frutas, verduras y hortalizas, el 27% de residuos aprovechables en los cuales se encuentran papel, carton y plastico principalmente, en una proporción mas pequeña el 9% se encontraron los residuos no aprovechables icopor y residuos

domiciliarios como la espuma y pañales desechables (Tabla 4), a pesar que estan en menor cantidad no es el lugar apropiado para disponer los residuos procedentes de los hogares y la presencia de estos puede alterar la composición de los residuos procedentes de la plaza de mercado (Figura 9).

Figura 9. Distribución porcentual de residuos



Fuente: Autor (2017)

## 10.2 Evaluación del impacto ambiental: matriz de leopold

De acuerdo con el análisis realizado en la matriz de Leopold (Tabla 5), los impactos más altos se presentan en las etapas de generación, separación y almacenamiento, en los que se encuentran: Degradación estética del ambiente por la acumulación de residuos en lugares inapropiados y que genera un aspecto desagradable para las personas que transitan por la plaza de mercado, emisión de malos olores y de gases por la descomposición de residuos afectando la calidad del aire y degradación de la salud de las personas que transitan por la plaza, por inhalación de gases, riesgo de accidentes e incendios por la quema de residuos en lugares no autorizados y proliferación de vectores como insectos y roedores, que afectan la calidad de los productos ofrecidos, que corren el riesgo de ser contaminados con microorganismos transmisores de enfermedades. Estos impactos son generados por qué no se hace el manejo apropiado de residuos desde la generación, esto origina dificultades en las siguientes etapas porque los

residuos no clasificados y no es posible hacer el manejo en la separación y almacenamiento.

Los impactos anteriormente mencionados, se logran minimizar y prevenir a través de campañas de concientización, que permitan la reducción de los residuos desde su generación, el aprovechamiento de los mismos y cumplimiento de normas ambientales, de higiene y seguridad, que permitan mejorar la calidad del ambiente y la salud de los portejadeños.

Tabla 5. Matriz de Leopold sobre problemática de residuos sólidos en Plaza de Mercado de Puerto Tejada.

<b>Acción</b>	<b>Riesgo de incendio</b>	<b>Residuos sólidos esparcidos</b>	<b>Ruido</b>	<b>Emisión de gases</b>	<b>Riesgo de accidentes</b>	<b>Degradación estética del ambiente</b>	<b>Acumulación de residuos</b>	<b>Vectores de enfermedades</b>
<b>Generación</b>	5	10	0	5	6	10	10	10
<b>Separación</b>	5	10	0	5	3	10	10	10
<b>Almacenamiento</b>	8	10	0	9	7	10	10	10
<b>Recolección y transporte</b>	3	3	3	5	6	2	3	5
	5	4	2	5	8	3	5	5

<b>Magnitud</b>
<b>Importancia</b>

Fuente: Salas y Quesada (2006).

### 10.3 Evaluación del conocimiento al personal sobre la clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos.

Con el fin de conocer el grado de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos y conciencia ambiental de los comerciantes, clientes y personal administrativo de la plaza de mercado, se realizaron encuestas y entrevistas. De esta manera relaciona la información suministrada con la situación ambiental de la plaza de mercado.

#### 10.3.1. Encuesta a comerciantes de la plaza de mercado.

De acuerdo con la encuesta realizada a 464 comerciantes de la plaza de mercado (Anexo 1), en lo que se refiere a la capacitación obtenida en el manejo de los residuos sólidos, el 79% no ha recibido información y solamente el 21% ha recibido capacitación, estos resultados se reflejan en el manejo inapropiado de los residuos sólidos en la plaza de mercado (Tabla 6).

Tabla 6. *Resultado encuesta comerciantes de la plaza de mercado*

<b>¿Ha recibido capacitación del manejo de los residuos sólidos?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje de personas %</b>
No	95	79
Si	369	21
Total	464	100

Nota: Fuente Autor (2017)

Debido al desconocimiento que tienen los comerciantes en la clasificación de los residuos sólidos (Tabla 7), no se hace la respectiva clasificación. El 77% de los comerciantes no realiza la clasificación de los residuos sólidos, siendo un gran volumen de residuos que no son aprovechados, generando problemas de higiene y contaminación

del ambiente, atentando contra la salud de las personas que a diario laboran y transitan en la plaza de mercado.

*Tabla 7. Resultado encuesta comerciantes de la plaza de mercado*

<b>¿Realiza la clasificación de los residuos durante la generación?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje de personas %</b>
<b>Si</b>	106	23
<b>No</b>	358	77
<b>Total</b>	464	100

Nota. Fuente Autor (2017)

También se aprecia la clase de residuos generados (Tabla 8), por los comerciantes. De acuerdo con la información suministrada el 53.2% de los residuos son orgánicos y 52.8% plástico, que es una cantidad de residuos considerable para ser aprovechada, utilizando los residuos orgánicos en la elaboración de abono orgánico y alimentación de animales, el plástico en el reciclaje como también el papel, el cartón y el vidrio, aunque son generados en menor cantidad, también deben ser aprovechados y de esta manera se reduce la contaminación en la plaza de mercado. Estas estrategias de aprovechamiento, son posibles si se logra hacer la clasificación desde la etapa de generación.

*Tabla 8. Resultado encuesta comerciantes de la plaza de mercado*

<b>¿Qué tipo de residuo genera en su negocio?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje de personas %</b>
<b>Papel</b>	76	16
<b>Cartón</b>	130	28
<b>Orgánicos</b>	247	53
<b>Plástico</b>	245	53
<b>Vidrio</b>	19	4
<b>Otro</b>	15	3

Nota: Fuente Autor (2017)

Con relación al lugar donde son depositados los residuos, después de la generación (Tabla 9); el 19% manifiesta que los residuos sólidos son depositados en el área de mercado campesino, el 17% reconoce que los arrojan en el piso, otro 20% entregan a un reciclador, los que generalmente están compuestos por cartón, papel y vidrio, así mismo, tienen un valor para los recicladores informales y los venden a microempresas de reciclaje, de esta manera obtienen un sustento diario, el 44% son aquellos que dejan los residuos en bolsas o a la intemperie, a espera del carro recolector, unos los reutilizan principalmente las bolsas plásticas y otros le pagan a un carretero para que los deposite en el área donde se lleva a cabo el mercado campesino, amplificando el volumen de residuos que llegan a este lugar.

*Tabla 9. Resultado encuesta comerciantes de la plaza de mercado*

<b>¿Después de recolectar los residuos deposita en?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje de personas %</b>
<b>Área de mercado campesino</b>	90	19
<b>Piso</b>	78	17
<b>Reciclador</b>	94	20
<b>Otro</b>	202	44
<b>Total</b>	464	100

Nota: Fuente Autor (2017)

### **10.3.2. Encuesta a clientes de la plaza de mercado.**

Al realizar la encuesta a los clientes de la plaza de mercado (Anexo 2) el 91% consideran que no se realiza manejo adecuado de los residuos sólidos, se puede identificar que la percepción no es positiva (Tabla 10).

*Tabla 10. Resultado encuesta clientes de la plaza de mercado*

<b>¿Cree que el manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado es correcto?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje de personas %</b>
<b>Si</b>	54	9
<b>No</b>	533	91
<b>Total</b>	587	100

Nota: Fuente Autor (2017)

Como se registra en la tabla 11, el 76% de los clientes no contribuyen con el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado solo el 24% lo hace evitando arrojar los residuos en el piso, algunos esperan llegar a casa para depositarlos en el lugar donde realizan la recolección, o al transitar por las calles del municipio esperan a encontrar una caneca destinada para este fin.

*Tabla 11. Resultado encuesta clientes de la plaza de mercado*

<b>¿Ayuda usted en el manejo adecuado de residuos sólidos en la plaza de mercado?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje de personas %</b>
<b>Si</b>	143	24
<b>No</b>	444	76
<b>Total</b>	587	100

Nota. Fuente Autor (2017)

Según la información registrada (Tabla 12) el 66% de las personas reconocen que han depositado los residuos domésticos en la plaza de mercado, lo que es preocupante porque la empresa de aseo, realiza la recolección en los barrios 2 días por semana, por lo tanto, lo apropiado es que se recolecten los residuos en los respectivos hogares



mientras esperan que el camión de la empresa de aseo realice la respectiva recolección en los días indicados para cada barrio.

*Tabla 12. Resultado encuesta clientes de la plaza de mercado*

<b>¿En alguna ocasión los residuos generados en el hogar los ha depositado dentro de la plaza de mercado?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje de personas %</b>
<b>Si</b>	389	66
<b>No</b>	198	34
<b>Total</b>	587	100

Nota: Fuente Autor (2017)

La mayoría de las personas consideran que no hay orden y aseo adecuado en la plaza de mercado, ya que los mayores porcentajes se registran en las calificaciones más bajas presentándose el puntaje más bajo que es igual a 1 en 18% , el puntaje 2 en 13% el puntaje 3 en 17% el puntaje 4 en 17% y el puntaje 5 en 16%, los puntajes más altos están entre 1.% y 6% (Tabla 13), considerando así que la apariencia de la plaza de mercado ante los clientes no es agradable.

Tabla 13. *Resultado encuesta clientes de la plaza de mercado*

<b>En una escala de 1 a 10 siendo 1 el más negativo y 10 el más positivo. ¿Cómo calificaría el orden y el aseo de la plaza de mercado de Puerto Tejada Cauca?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje de personas %</b>
<b>1</b>	109	18
<b>2</b>	77	13
<b>3</b>	100	17
<b>4</b>	98	17
<b>5</b>	95	16
<b>6</b>	35	6
<b>7</b>	25	4
<b>8</b>	28	5
<b>9</b>	11	2
<b>10</b>	9	2
<b>Total</b>	<b>587</b>	<b>100</b>

Nota: Fuente Autor (2017)

### 10.3.3. Entrevista Administrador de la plaza de mercado

Al realizar la entrevista al administrador de la plaza de mercado<sup>18</sup> (Anexo 3) se logró conocer lo siguientes aspectos en la plaza de mercado:

- Se han realizado capacitaciones sobre el manejo de residuos sólidos, pero no hay un programa diseñado para realizar capacitaciones, estas actividades no son frecuentes.
- No hay canecas para la recolección de los residuos sólidos.
- No hay un programa destinado al aprovechamiento de los residuos, solo algunos recicladores informales recolectan algunos residuos como papel, cartón y plástico.
- El sitio que se dispone para almacenar los residuos sólidos es el área de mercado campesino, que no cumple las características para el almacenamiento de los residuos sólidos, es un área de depósito cielo abierto y destinado para la venta de alimentos.
- Cada 6 meses se realizan actividades de control de roedores
- No se está aplicando la normatividad ambiental y sanitaria.
- No se han estipulado medidas para el control del depósito inadecuado de residuos sólidos dentro y fuera de la plaza de mercado.
- Hay 3 personas encargadas del aseo.
- Se presentan quejas por los malos olores y roedores
- Hay indigentes, carreteros y vecinos que depositan los residuos en diferentes áreas de la plaza de mercado.

---

<sup>18</sup>Immer Albornoz Cañadas. Administrador Plaza de Mercado de Puerto Tejada Cauca 2016.

#### **10.3.4. Entrevista funcionario de la Empresa de Aseo Cauca Aseo Limpia S.A. ESP**

En la revista que se realizó al gerente de la empresa de aseo<sup>19</sup> (Anexo 4) el cual dio a conocer que la recolección de los residuos en la plaza de mercado es diaria, al igual que las actividades de barrido y se recolectan 4 toneladas diarias, debido a la presentación inapropiada de los residuos sólidos por parte de los usuarios, por lo tanto, no hay clasificación de los residuos, por este motivo no se conoce cual se genera en mayor cantidad.

También considera que el área donde se acopian los residuos para su posterior recolección no cumple la regulación en decreto N° 2981,2013. Después de la recolección de los residuos en la plaza de mercado el tipo de tratamiento que se realiza es: confinamiento, cubrimiento y post clausura en una celda de contingencia.

Algunos de los problemas que se han presentado en el proceso de recolección en la plaza de mercado son los siguientes:

- Dispersión de los residuos sólidos lo que implica problemas de ineficiencia en el proceso de recolección y genera vectores como roedores y aves.
- NO se ha realizado la instalación de canecas por que las hicieron quitar, debido a que los vecinos almacenaban otros residuos que no son generados en la plaza de mercado.
- La comunidad no tiene el conocimiento cultural del manejo adecuado de los residuos que generan y no entienden que solo deben almacenar los residuos que se generan dentro de la plaza de mercado.

En la disposición final no se han presentado problemas por que realiza la confinación de los residuos sólidos. Las normas que se aplican para la disposición final de residuos

---

<sup>19</sup>Ingeniero Néstor Llinas. Funcionario Empresa de Aseo Cauca Aseo Limpia S.A ESP

sólidos son: Decreto N°2981, 2013, por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, Decreto N°1077, 2015 , por el cual se expide el decreto único reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio, Decreto N°838, 2005, por el cual se modifica el decreto N°1713, 2002, sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones y Ley N°142,1994, Contiene el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios.

### 10.3.5. Entrevista personal de aseo

Por medio de la entrevista del personal de aseo<sup>20</sup> (Anexo 5) se logró conocer que la plaza de mercado para realizar las labores de limpieza, actualmente está una persona encargada, anteriormente la plaza de mercado contaba con 3 operarios para la limpieza de la plaza de mercado pero un operario se encuentra incapacitado y el otro fue trasladado del sitio de trabajo, por lo tanto, la plaza de mercado no cuenta con el personal suficiente para cumplir con las actividades de aseo, tampoco tiene los equipos de trabajo y de protección personal suficientes, los materiales de recolección de residuos con los que trabaja son: carretas, pala y escobas.

Los residuos recolectados por el personal de aseo son dispuestos en el área de mercado campesino, porque no hay otro lugar destinado para el acopio temporal de los residuos, considera que la presentación de los residuos por parte de los comerciantes no es apropiada. No se hace control de roedores, el aseo de la plaza de mercado se realiza una vez al día, pero después de realizada la limpieza las personas depositan de nuevo los residuos en áreas inapropiadas, por lo tanto, no contribuyen a la limpieza de la plaza de mercado.

Algunas dificultades que han presentado en la plaza de mercado es la presencia de caninos y felinos, porque han encontrado los cadáveres de estos animales en diferentes áreas de la plaza de mercado, también personas de la comunidad llevan estos animales muertos en cajas y los dejan en lugares inapropiados.

---

<sup>20</sup>Marcelo Mina. Operario de Aseo. Plaza de Mercado Puerto Tejada Cauca.

### 10.3.6. Entrevista Técnico Salud Pública

Al realizar la entrevista al técnico de salud pública<sup>21</sup> (Anexo 6) inicialmente compartió información sobre la competencia de esta entidad en las actividades realizadas en la plaza de mercado que en los municipios está reglamentada por la ley N° 715, 2001 artículo 43, sus funciones son: la inspección, vigilancia y control de factores de riesgos ambientales y ocupacionales que puedan afectar la salud de las personas.

La plaza de mercado es un establecimiento público donde se expenden alimentos. En el artículo 43 tienen competencia a diferencia del INVIMA que le compete la producción, ellos se encargan del expendio y Manipulación de alimentos. Las leyes que aplican son: la ley 9 de 1979, resolución N° 2674, 2013 que tratan acerca de la manipulación de alimentos a nivel general, requisitos de establecimientos públicos y requisitos para la manipulación de alimentos, en cuanto a la situación actual de la plaza de mercado, no cumple con las especificaciones higiénico sanitarias para su funcionamiento. Se aplico medida sanitaria del 11 de julio de 2013 por parte de la gobernación del Cauca, donde se impone una sanción de carácter administrativo consistente en amonestación en contra del municipio de Puerto Tejada, la sanción se impone por haber infringido los artículos 7,8 y 9 y los artículos 28 y 29 del título sexto del decreto 3075 de 1997, se concede un plazo de dos meses para el cumplimiento de los requisitos establecidos, contando a partir de la ejecución de la resolución para inicio al plan de mejoramiento al cual se debería acatar en su integridad en todo caso en un término no superior a 12 meses, para cumplirlo en su totalidad en abril de 2015 va para abril de 2017 y no se cumple.

Es urgente para levantar la sanción, iniciar con el diseño e implementación de un plan de saneamiento ambiental, además de los siguientes requisitos: Cumplimiento de las obligaciones por parte del manipulador de alimentos, transporte, almacenamiento,

---

<sup>21</sup>José David Ayala Serna. Técnico Área de Salud. Secretaria de Salud Departamental del Cauca.

exhibición y expendio de productos cárnicos (bovinos, porcinos, pescado, pollo y sus derivados), en condiciones apropiadas.



## 11. Discusión general

Después de haber llevado a cabo la evaluación de impacto ambiental de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Puerto Tejada cauca, es evidente el impacto negativo que se está presentado y son muchas las acciones que hacen parte de esta problemática como la disposición inapropiada, la quema y generación de residuos sin la respectiva clasificación, entre otras. Al realizar las observaciones directas se logró ver como se disponen los residuos a cielo abierto sin ningún control a esto se suma la estimación de la masa de residuos donde se presenta en mayor cantidad los que se pueden aprovechar, pero no son clasificados y de esta manera es difícil recuperarlos.

En las etapas generación los residuos no se clasifican adecuadamente, esto conlleva a que sea difícil la separación y almacenamiento, por estas razones el impacto es alto y la comunidad se encuentra en riesgo de contraer enfermedades porque se expone a diario a vectores, malos olores y productos contaminados.

Los comerciantes y clientes, no conocen el manejo adecuado de residuos y aunque identifican algunos impactos como: malos olores, paisajístico por los residuos que son arrojados en el piso, presencia de vectores, caninos y felinos que atentan contra la salud del ser humano, además algunas personas que depositan los residuos procedentes del hogar en la plaza de mercado amplificando el volumen de residuos que se generan a diario y el impacto al medioambiente, por lo tanto no hay conciencia sobre esta problemática.

Con relación a la información suministrada por parte del administrador de la plaza de mercado, no existe un programa continuo de capacitación al personal que suministre la

información necesaria sobre el manejo de residuos sólidos y que cuente con un seguimiento donde se puedan evidenciar resultados. Es necesario hacer control de roedores, y aplicar la normatividad ambiental y sanitaria para mitigar el impacto ambiental en la plaza de mercado y cumplir con la sanción aplicada por salud pública. Igualmente debe disponer del personal de aseo necesario para que las actividades de limpieza se realicen de manera eficiente.

La empresa de aseo está ejecutando un papel importante, debido a que realiza la recolección permanente de los residuos en la plaza de mercado, pero esta labor se debe complementar por parte de comerciantes y clientes mejorando la presentación de los residuos desde la etapa de generación, de esta forma se facilita la recolección.

Entre las consecuencias del manejo inadecuado de los residuos sólidos es la informalidad en el aprovechamiento de los residuos sólidos que es realizada por algunas personas que consumen drogas, convirtiéndose en una problemática social grave, debido a que se han presentado peleas e inseguridad para transitar algunas áreas de la plaza de mercado, debido a la presencia de personas que se encuentran bajo los efectos de alucinógenos y aquellos que transitan por este lugar corren el riesgo de ser agredidos físicamente o atracados, también el mal aspecto de la plaza hace que muchas personas no transiten en este lugar y prefieran realizar las compras en los supermercados o ciudades cercanas al municipio de Puerto Tejada como Cali y Santander de Quilichao.

## 12. Conclusiones

La estimación de los residuos sólidos arrojó los siguientes resultados: 64 % son orgánicos y el 27% son aprovechables, el 9% de estos no son aprovechables lo que quiere decir que el 91% de los residuos que van a parar al relleno sanitario son potencialmente aprovechables, y actualmente como consecuencia del manejo inadecuado de estos residuos, está generando impactos que afectan el ambiente y la salud de los portejadeños.

Mediante el análisis de impacto de ambiental por medio de la matriz de Leopold, los impactos son altos en las etapas de generación separación y almacenamiento, es urgente aplicar medidas para el manejo de los residuos en estas etapas, de ello depende la reducción del volumen de residuos que se generan a diario y la disminución de los impactos ambientales.

El 79.5% de los comerciantes de la plaza de mercado no tiene el conocimiento adecuado sobre el manejo de los residuos sólidos, el 90.8% de los clientes consideran que no se hace un manejo adecuado de los residuos, el 66% de las personas encuestadas afirma haber depositado los residuos procedentes del hogar en la plaza de mercado, además el 75.6% no hace un aporte significativo en el manejo de residuos sólidos cuando transitan por la plaza de mercado y al igual que los comerciantes no tienen conciencia ambiental.

Por incumplimiento de la normatividad vigente se desencadena el manejo inapropiado de los residuos sólidos, la ausencia de programas de concientización y los impactos ambientales que afectan a la comunidad. Estas inconsistencias han llevado a una medida sancionatoria por parte de Salud Pública la cual no ha sido cumplida, permitiendo que a diario la comunidad este expuesta a los riesgos que se presentan en la plaza de mercado.

### **13. Recomendaciones**

El conocimiento de impacto ambiental que se presenta en la plaza de mercado de Puerto Tejada Cauca, también es una oportunidad, para que la Administración Municipal obtenga argumentos necesarios para diseñar e implementar un Plan de manejo ambiental y dentro de sus programas incluir el PERGIRS, proponga estrategias que promuevan la disminución de los residuos sólidos generados en el municipio y pueda ser una herramienta para crear procesos productivos de aprovechamiento de los mismos, mediante la generación de empleo fortaleciendo la economía del municipio.

Es indispensable cumplir con la normatividad vigente, de esta manera no solo se garantiza estar al día con las autoridades competentes, también es una forma de mantener las instalaciones de la plaza de mercado en condiciones óptimas que eviten riesgos a la comunidad.

Las actividades que se realicen en la plaza de mercado en pro de la calidad del medioambiente y la salud de los portejadeños se cumplirán a cabalidad cuando cada miembro de la comunidad tome conciencia, esto se puede llevar a cabo mediante campañas de capacitación permanentes y se realice el respectivo seguimiento para conocer sus resultados y hacer mejoras al respecto.

Es urgente que la Administración municipal cumpla la medida sancionatoria que se ha ejecutado por parte de salud pública y realice las acciones correctivas en el menor tiempo posible, pues esta problemática está afectando a la comunidad y los riesgos son muy altos, ya que pueden causar enfermedades, principalmente en las personas que laboran o que a diario transitan por la plaza de mercado.

## 14. Referencias

- Aguilar, B. (2005). Fórmulas para cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), p 333-338. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Alcaldía de Puerto Tejada Cauca. (2007). PEGIRS. Puerto Tejada Cauca
- Alcaldía de Santiago de Cali. Departamento Administrativo de Planeación Municipal (2008). *Manual Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Entidades Públicas*. Recuperado de: [http://www.cali.gov.co/publico2/documentos/planeacion/pgirs/empezando\\_por\\_casa\\_en\\_curvas.pdf](http://www.cali.gov.co/publico2/documentos/planeacion/pgirs/empezando_por_casa_en_curvas.pdf)
- Aluna Consultores Limitada (2011). *Legislación relacionada con el Manejo de los Residuos Sólidos en Colombia*. Recuperado de: [http://www2.congreso.gov.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/650DEF304A1948F405257ACB00792863/\\$FILE/10.LESGILACION\\_FINAL\\_agosto\\_2011\\_FINAL\\_2011.pdf](http://www2.congreso.gov.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/650DEF304A1948F405257ACB00792863/$FILE/10.LESGILACION_FINAL_agosto_2011_FINAL_2011.pdf) (Asamblea General de las Naciones Unidas, s.f.) Recuperado de: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Arboleda, G. (2008). *Manual para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, obras o Actividades*. Medellín Colombia. Recuperado de: [http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual\\_EIA\\_Jorge%20Arboleda.pdf](http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda.pdf)
- Castillo, M. (2009). *Potencial del Proceso de Pirólisis como Alternativa para la Valorización de los Residuos de Cosecha en el Sector Azucarero Colombiano*. 13 (21), p 18-23. Recuperado de: [http://www.tecnicana.org/pdf/2009/tec\\_v13\\_no21\\_2009\\_p18-23.pdf](http://www.tecnicana.org/pdf/2009/tec_v13_no21_2009_p18-23.pdf)
- Congreso de Colombia. *Ley 9 de 1979. Por el cual se dictan las Medidas Sanitarias*. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>
- Corporación Autónoma Regional del Cauca (2002). *Plan de Gestión Ambiental Regional del Cauca (PEGAR)*. Recuperado de: [http://www.crc.gov.co/files/GestionInstitucional/PGAR\\_2002\\_2012.pdf](http://www.crc.gov.co/files/GestionInstitucional/PGAR_2002_2012.pdf)

CONPES (2016). *Política Nacional Para la Gestión Integral de Residuos sólidos*. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (2016). *Lineamientos para el Diseño de una Plaza de Mercado*. Recuperado de: <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/plazademercado/PTplazademercado.pdf>

Facenda Tavares (2016) *Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para gestión de residuos*. *Ciencias Holguín*, octubre-diciembre, 22(4), 1-15. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181548029002>

Goicochea (2015). *Evaluación Ambiental del Manejo de Residuos Sólidos Domésticos en la Habana Cuba*.36 La Habana,263-274. Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362015000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362015000300004)

Hermida, C. (2014). *CONAMA (2014) Congreso Nacional Del Medio Ambiente. Plazas de Mercado en Bogotá, Generadoras de Residuos y Desarrollo*. Universidad Central (Colombia). Recuperado de: <http://www.conama.org/conama/download/files/conama2014/CT%202014/1896711446.pdf>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2009) *Norma Técnica Colombiana GTC 24. Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía Para la Separación en la fuente*. Recuperado de: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>

Jiménez, R (2013). *Estudio de Factibilidad para la Creación de una Planta de Procesamiento de Residuos Sólidos Orgánicos Para la producción de Compost (Humus) Basados en los Desechos de la Galería Santa Elena de la Ciudad de Cali*. (Tesis de pregrado). Universidad San Buenaventura, Cali. Recuperado de: [http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co:8080/bitstream/10819/1862/1/Estudio\\_Creaci%C3%B3n\\_Solidos\\_Jim%C3%A9nez\\_2013.pdf](http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co:8080/bitstream/10819/1862/1/Estudio_Creaci%C3%B3n_Solidos_Jim%C3%A9nez_2013.pdf)

- Kofalusi.G., Aguilar. (2006). *Los Productos y los Impactos de la Descomposición de Residuos Sólidos Urbanos en los Sitios de Disposición Final*. *Gaceta Ecológica* 79, 39-51. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2877246.pdf>
- López, N., Sandoval, I. (2013). *Métodos y Técnica de Investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Universidad de Guadalajara. Recuperado de: [http://www.pics.uson.mx/wp-content/uploads/2013/10/1\\_Metodos\\_y\\_tecnicas\\_cuantitativa\\_y\\_cualitativa.pdf](http://www.pics.uson.mx/wp-content/uploads/2013/10/1_Metodos_y_tecnicas_cuantitativa_y_cualitativa.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social, Organización Panamericana de la Salud 2012. *Lineamiento para la Vigilancia Sanitaria y Ambiental del Impacto de los Olores Ofensivos en la Salud y Calidad de Vida de las Comunidades Expuestas a Áreas Urbanas*. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/impacto-olores-ofensivos-salud.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012). *Diagnostico Nacional de Salud Ambiental*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/Diagnostico%20de%20salud%20Ambiental%20compilado.pdf>
- Ministerio de Ambiente y territorio (2006). *Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales*. Italia. Recuperado de: [http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/girs\\_esp.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/girs_esp.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social. *Resolución 2674 de 2013*. Recuperado de: <https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/resoluciones/resoluciones/2013/2674.pdf>
- Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. *Decreto 1077 de 2015*. <http://www.minvivienda.gov.co/NormativaInstitucional/1077%20-%202015.pdf>
- Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. *Decreto 2981 de 2013*. Recuperado de: <http://www.minvivienda.gov.co/DecretosAgua/2981%20-%202013.pdf>
- Montoya, R. (2012). *Caracterización de Residuos Sólidos*. *Cuaderno activa* No.4, 67-72. Recuperado de: [ojs.tdea.edu.co/index.php/cuaderno\\_activa/articulate/download/34/31](http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuaderno_activa/articulate/download/34/31)
- Nieto, M. (2010). *Guía para Elaborar el Marco Metodológico de un proyecto de Investigación*. Recuperado de: <https://issuu.com/mnieto2007/docs/name479034>

Ortiz, B. (2003). *El Reciclaje, una Herramienta no un Concepto*. Universidad Externado de Colombia. Recuperado de: <http://www.ingenieroambiental.com/4014/reciclaje5.pdf>

Paniagua, G., Giraldo, S., y Castro, B. (2011). *Guía para el adecuado manejo de los residuos sólidos y peligrosos*. Alcaldía de Envigado Recuperado de: [http://www.ambientalex.info/guias/Guia\\_manejo\\_residuos\\_sp.pdf](http://www.ambientalex.info/guias/Guia_manejo_residuos_sp.pdf)

Parra y Alvarez (2009). *Formulación de una Metodología de Evaluación Ambiental para el Licenciamiento del Relleno Sanitario Regional en el Municipio de Guasca, Departamento de Cundinamarca Jurisdicción de CORPOGUAVIO (Tesis de pregrado)*. Universidad de la Salle. Bogotá. Recuperado de: [repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/14005/T41.09%20P247f.pdf?](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/14005/T41.09%20P247f.pdf?)

Pinto (2007a). *Valoración de Impactos ambientales*. INERCO. Sevilla, España.

Recuperado de:

[http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:48150/componente48148.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48150/componente48148.pdf)

Pinto (2007b). *Los Estudios de Impacto Ambiental: Tipos Métodos y Tendencias*. Escuela de Organización Industrial. Recuperado de: <https://www.eoi.es/es/file/18027/download?token=t3mIUVKY>

Plaza, y Zapata. (2011). Residuos y salud: Tartagal - Salta. *Revista de Ciencia y Tecnología*, (16), 35-43. Recuperado en 14 de abril de 2017, de: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-75872011000200005](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872011000200005)

Ramírez, (2006). *Apuntes sobre la percepción del ambiente en la Evaluación de Impacto Ambiental Luna Azul* 22pp. 57-63 Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727224006>

Recatalá, (2011). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Universidad de Valencia. Recuperado de: [http://www.uv.es/incorp/cooperacio/Ponencias\\_Jornada\\_CTMA/Conferencia\\_1.pdf](http://www.uv.es/incorp/cooperacio/Ponencias_Jornada_CTMA/Conferencia_1.pdf)



Román, P., Martínez, M y Pantoja A. (2013). *Manual de Compostaje del Agricultor*.

Santiago de Chile. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>

Rondón, Santó, Pacheco, Contreras y Galvéz (2016). *Guía General para la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios*. CEPAL. Chile. Recuperado de: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/40407-guia-general-la-gestion-residuos-solidos-domiciliarios>

Sáez y Urdaneta (2014). Manejo de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*. 20(3) 121-135. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>

Salas, Quesada. (2006). *Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural*. *Tecnología en Marcha*.19(3). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4835817.pdf>

Secretaria Distrital de Ambiente. (2013) *Instructivo. Diligenciamiento de la Matriz de Identificación de aspectos y valoración de Impactos Ambientales*. Bogotá. Recuperado de: [http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2426046/INSTRUCTIVO\\_MATRIZ\\_EIA.pdf](http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2426046/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EIA.pdf)

Secretaria Distrital de Salud Pública. (2012). Plan de Salud Territorial Distrito de Barranquilla. *Análisis de Situación en Salud* Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/plandecenal/mapa/analisis-de-Situacion-Salud-Barranquilla-2012-2015.pdf>

Secretaria General de la Alcaldía Mayor de Bogotá (2005). *Decreto 838 de 2005*. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16123>

Secretaria Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá (2002). *Decreto 1713 de 2002*. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

Secretaria Distrital de Salud Pública. (2012) *Plan de Salud Territorial Distrito de Barranquilla. Análisis de Situación de Salud-Capítulo II*. Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/plandecenal/mapa/analisis-de-Situacion-Salud-Barranquilla-2012-2015.pdf>

Suarez, M. (2006). *Establecimiento de los Lineamientos para la Gestión Ambiental y Sanitaria de las plazas de mercado del Distrito Capital*. Universidad Nacional de Colombia Bogotá. D. C. Recuperado de: [http://alimentabogota.gov.co/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=35:plazas-de-mercado&Itemid=187](http://alimentabogota.gov.co/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=35:plazas-de-mercado&Itemid=187)

Universidad Nacional de Colombia (2012). *Marco del Soporte técnico del Plan de Abastecimiento y Distribución de Alimentos para la Ciudad de Medellín*. Recuperado de:

<https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Planeaci%C3%B3n%20Municipal/Secciones/Publicaciones/Documentos/PlanAbastecimiento/S%C3%ADntesis%20del%20diagn%C3%B3stico%20y%20dise%C3%B1o%20del%20PADAM.pdf>

## 15. Anexos

### ANEXO 1: Encuesta comerciantes plaza de mercado

A continuación, se realizarán una serie de preguntas en las que dará a conocer su opinión sobre el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Puerto Tejada cauca.

1. ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo de residuos sólidos?

Si \_\_\_ No\_\_\_

2. ¿Los residuos los recolecta en canecas de colores según sus características?

Si \_\_\_ No\_\_\_ Otro \_\_\_

3. En una escala de 1 a 10 siendo 1 el más negativo y 10 el más positivo, califique el servicio de recolección de residuos por parte de la empresa de aseo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. En una escala de 1 a 10 siendo 1 el más negativo y 10 el más positivo, califique el orden y el aseo de la plaza de mercado de Puerto Tejada Cauca.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. ¿Cree que el área transitoria para la disposición de residuos en la plaza de mercado es la apropiada?

Si \_\_\_ No\_\_\_

6. ¿Que tipo de residuos genera en su negocio?

Papel\_\_\_ Cartón \_\_\_ Orgánicos \_\_\_ Plástico \_\_\_ Vidrio \_\_\_ Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

7. ¿El lugar donde labora mantiene en buenas condiciones de aseo?

Si \_\_\_ No\_\_\_

8. Después de recolectar los residuos los deposita en:

a. Área transitoria\_\_\_ b. Piso\_\_\_ c. Lo recoge el reciclador\_\_\_ d. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

9. ¿Realiza la Clasificación de los residuos durante la generación?

Si \_\_\_ No\_\_\_

10. ¿Usted cree necesario el manejo de residuos en su negocio y en la plaza de mercado en general?

Si \_\_\_ No\_\_\_

*Gracias por su colaboración*

## ANEXO 2: Encuesta clientes plaza de mercado

A continuación, se realizarán una serie de preguntas en las que dará a conocer su opinión sobre el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Puerto Tejada Cauca.

1. ¿Cree que el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado es correcto?

Si \_\_\_ No\_\_\_

2. ¿Ayuda usted en el manejo adecuado de los residuos sólidos en la plaza de mercado?

Si \_\_\_ No\_\_\_ ¿Cómo? \_\_\_\_\_

3. ¿Ha identificado malos olores cuando transita por la plaza de mercado?

Si \_\_\_ No\_\_\_

4. ¿Ha identificado la presencia de residuos depositados en el piso dentro y fuera de la plaza de mercado?

Si \_\_\_ No\_\_\_

5. ¿Ha observado canecas destinadas para depositar los residuos en la plaza de mercado?

Si \_\_\_ No\_\_\_

6. ¿Ha observado la presencia de animales dentro de la plaza de mercado?

Si \_\_\_ No\_\_\_

7. ¿En alguna ocasión los residuos generados en el hogar los ha depositado dentro de las instalaciones de la plaza de mercado?

Si \_\_\_ No\_\_\_

8. ¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos dentro de las instalaciones de la plaza de mercado?

Si \_\_\_ No\_\_\_

9. ¿Cree que la recolección de los residuos por parte de la empresa de aseo es apropiada?

Si \_\_\_ No\_\_\_

10. En una escala de 1 a 10 siendo 1 el más negativo y 10 el más positivo. ¿Como calificaría el orden y el aseo de la plaza de mercado de Puerto Tejada Cauca?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

*Gracias por su colaboración*

### ANEXO 3: Entrevista administrador plaza de mercado

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con el fin de conocer el manejo actual de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Puerto Tejada cauca.

1. ¿Cuántos comerciantes hay en la plaza de mercado?
2. ¿Cuál Cantidad de comerciantes por cuadra?
3. ¿Cómo están organizados los comerciantes?
4. ¿Se realizan actividades para minimizar los residuos?
5. ¿Existen canecas para seleccionar los residuos de acuerdo a su composición?
6. ¿Hay una ubicación estratégica de las canecas para depositar los residuos?
7. ¿Con que frecuencia son recolectados los residuos sólidos?
8. ¿Cuál es el horario de recolección de los residuos?
9. ¿Cuál es la empresa encargada de recolectar los residuos?
10. ¿Se están aprovechando los residuos en la plaza de mercado?
11. ¿Qué técnicas de aprovechamiento se están utilizando?
12. ¿Se han realizado actividades de capacitación sobre el manejo de los residuos en la plaza de mercado?
13. ¿Qué días se producen mayor cantidad de residuos?
14. ¿Se dispone de un sitio transitorio para depositar los residuos antes de la recolección?
15. ¿Cuenta con un programa de control de roedores y mascotas?
16. ¿Qué norma aplican para el manejo de los residuos?

17. ¿Se han estipulado medidas para controlar la deposición inadecuada de los residuos dentro y fuera de la plaza de mercado?
18. ¿Se cuenta con personal de aseo? ¿Cuántos?
19. ¿Ha recibido quejas por malos olores, roedores u otro tipo de contaminación debido al manejo inadecuado de residuos en la plaza de mercado?

*Gracias por su colaboración*



## ANEXO 4: Entrevista Funcionario de Empresa de Aseo Cauca Aseo Limpia S.A. ESP

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con el fin de conocer el manejo actual de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Puerto Tejada cauca.

1. ¿Cuál es la frecuencia de recolección de los residuos generados en la plaza de mercado?

---

2. ¿Los camiones recolectores cuentan con un sistema de clasificación de residuos?

Si\_\_\_ No\_\_\_

3. ¿Qué cantidad de residuos son recolectados a diario en la plaza de mercado?

---

4. ¿Cuál es el residuo que se recolecta en mayor cantidad?

---

5. ¿Cree usted que la presentación de los residuos antes de la recolección es la apropiada en la plaza de mercado?

Si\_\_\_ No\_\_\_

6. ¿Realizan actividades de barrido?

Si\_\_\_ No\_\_\_

7. ¿Conque frecuencia se realiza el barrido? -

---

8. ¿Cree que el área transitoria para la disposición de residuos en la plaza de mercado es la apropiada?

Si\_\_\_ No\_\_\_

9. ¿Cuál es el tipo de tratamiento que se realiza a los residuos a llegar al sitio de dispersión final?

---

10. ¿Qué problemas se han presentado en el proceso de recolección y disposición final de los residuos generados en la plaza de mercado?

---

11. ¿La empresa ha instalado canecas para almacenar los residuos dentro de la plaza de mercado?

Si\_\_\_ No\_\_\_

12. ¿Cuentan con un programa para el aprovechamiento de los residuos en la plaza de mercado?

Si\_\_\_ No\_\_\_

13. ¿Qué normas aplican para la recolección y disposición final de los residuos?

---

## ANEXO 5: Entrevista personal de aseo de la plaza de mercado

1. ¿Cuentan con los elementos de protección personal necesarios para realizar la recolección de los residuos sólidos?
2. ¿Qué tipo de recipientes utilizan para la recolección de residuos?
3. ¿Dónde depositan los residuos recolectados?
4. En una escala de 1 a 10 siendo 1 el más negativo y 10 el más positivo, califique presentación de residuos por parte de comerciantes de la plaza de mercado.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. En una escala de 1 a 10 siendo 1 el más negativo y 10 el más positivo, califique el servicio de recolección de residuos por parte de la empresa de aseo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

6. ¿Con que frecuencia realizan el control de roedores?
7. ¿Con que frecuencia realizan el aseo de la plaza de mercado?
8. ¿Recolectan residuos depositados en lugares inapropiados dentro de la plaza de mercado?
9. ¿Qué dificultades se han generado con la presencia de caninos y felinos dentro de la plaza de mercado?

*Gracias por su colaboración*

## ANEXO 6: Entrevista Funcionario de Salud Pública

1. ¿cuál es la competencia de salud pública en las actividades que se realizan en la plaza de mercado?
2. Cuáles son los aspectos a evaluar en la plaza de mercado?
3. ¿Cuáles son las normas que se deben cumplir en la plaza de mercado ante salud pública?
4. De acuerdo con los parámetros a evaluar ¿Como considera el estado actual de la plaza de mercado?
5. ¿Qué aspectos se deben mejorar en la plaza de mercado?

*Gracias por su colaboración*