

Caracterización de Residuos Sólidos de la Galería Central de Palmira 2020

Elizabeth Cristina Tascon Paredes

Leidy Tatiana Espinal Soto

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Palmira, Colombia

2020

Caracterización de Residuos Sólidos de la Galería Central de Palmira 2020

Elizabeth Cristina Tascon Paredes

Leidy Tatiana Espinal Soto

Proyecto aplicado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero Ambiental

Director (a):

Juan Guillermo Popayán Hernández Ph D

Codirector:

Reinaldo Aparicio Rengifo PhD (C)

Línea de Investigación:

Gestión de Manejo Ambiental

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Palmira, Colombia

2020

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado principalmente a Dios, a nuestros hijos María Paula Rentería Tascon, Jacobo Galvis Espinal y a todas las personas especiales que nos acompañaron en esta etapa de crecimiento personal y profesional.

Agradecimientos

Primero que todo agradecemos a Dios por habernos regalado la vida y dado la fortaleza, porque a pesar de las dificultades no perdimos la fe y esperanza de llegar a la meta.

Agradecemos a nuestros padres Jairo Tascon, Lucira Paredes, José Jesús Espinal y María Elena Soto; por ser el pilar fundamental, el apoyo incondicional y la dirección en todos los objetivos trazados para nuestros proyectos de vida.

Agradecemos a nuestros compañeros de vida Alexander Galvis y Jhon Alexander Rentería, por el acompañamiento y la paciencia que nos dieron en el proceso de formación profesional.

A Reinaldo Aparicio Rengifo PhD (C) porque gracias a él nos vinculamos al proceso de manejo de los residuos sólidos y así obtuvimos la información para el desarrollo del proyecto, en la plaza de mercado de la galería central de Palmira.

A la profesional Contadora Publica Diana Marcela Espinal Soto por facilitarnos y orientarnos en una buena información en el momento de seleccionar la opción de grado.

Al señor José Wilson Tascón Peña por brindarnos herramientas metodológicas en el desarrollo textual del proyecto.

Por su puesto a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD por brindarnos la formación y los conocimientos en nuestra profesión, en especial al asesor del proyecto Juan Guillermo Popayán Hernández Ph D, quien con sus valiosos conocimientos nos asesoró el desarrollo y culminación de la tesis.

Resumen

Con el crecimiento demográfico y el desplazamiento poblacional hacia los cinturones urbanos, se evidenció un incremento en la comercialización de productos agrícolas en la zona céntrica del municipio de Palmira, más concretamente en la Plaza de Mercado Galería Central. Estas actividades económicas dejaron como resultado; basuras, que carecen de algún tipo de tratamiento.

Se realizó una caracterización de los desperdicios en donde se analizó su tipo y se cuantificó su producción, con el objetivo de promover temas verdes que planteen una solución a la problemática del inadecuado manejo de los residuos sólidos.

Para lograr lo anterior se implementó una metodología donde se tuvo como primer paso, un diagnóstico inicial que identificó las actividades que se realizaban para el manejo de los residuos sólidos. En un segundo paso, se analizó sobre los hábitos de consumo que permitieron conocer el nivel de aceptación y conocimiento sobre el manejo de residuos. Finalmente se realizó la separación en la fuente que permitió evidenciar la composición física de los residuos sólidos.

En síntesis, estas caracterizaciones conducen a economías circulares donde se vinculan terceros, como productores, consumidores y gestores de los residuos sólidos

que transforman las mal llamadas basuras en materias primas y productos orgánicos como el compost, que regresan al ciclo inicial.

Palabras clave: (Hábitos, Residuos sólidos, Compost, Demográfico, caracterización, agrícolas, metodología,).

Abstract

With demographic growth and population displacement towards urban belts, there was an increase in the commercialization of agriculture products in the central area of the municipal of Palmira, more specifically in the Central Gallery Market Square. These economic activities resulted in; garbage, lacking some type of treatment.

A characterization of the waste was carried out, where its type was analyzed and its production quantified, with the aim of promoting green issues that pose a solution to the problem of inadequate solid waste management.

To achieve the above, a methodology was implemented where an initial diagnosis was taken as a first step that identified the activities that were carried out for the management of solid waste. In a second step, it analyzed about the consumption habits that allowed to know the level of acceptance and knowledge about waste management.

Finally, the separation was carried out at the source, which made it possible to demonstrate the physical composition of the solid waste.

In short, these characterizations lead to circular economies where third parties are linked, such as producers, consumers and managers of solid waste that transform the so-called garbage into raw materials and organic products such as compost, which return to the initial cycle.

Keywords: (Habits, Solid waste, Compost, Demographic, characterization, agricultural, methodology,).

Contenido**Pág.**

Resumen.....	6
Lista de figuras.....	15
Lista de tablas	17
Introducción	18
Justificación	21
Objetivos.....	23
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos	23
Planteamiento del Problema	24
Marco teórico.....	25
Marco Histórico	26
Evolución de manejo de residuos sólidos en América Latina	26
Marco Conceptual.....	28

Implementación a la Gestión Integral de Residuos Solidos.....	28
Origen de los residuos solidos	30
Composición física de los residuos sólidos	31
Propiedades de los residuos solidos.....	33
Separación de los residuos sólidos comerciales	34
Presentación y almacenamiento RS	34
Recolección de residuos solidos.....	35
Transporte de residuos solidos.....	36
Sistema de aprovechamiento de residuos sólidos	36
Requisitos para el proceso de compost	37
Diseño y edificación para el aprovechamiento	37
Marco legal	38
Normativa Colombiana Referente al manejo de los residuos Sólidos.....	39
Ley 2811 de 1974	39
Ley 979 de 1979	39
Ley 142 de 1994	40
Ley 430 de 1998	40
Ley 1259 de 2008	41
Decreto 1713 de 2002	41
Decreto 1140 de 2003	42
Decreto 4741 de 2005	42
Decreto 838 de 2005	43
Resolución 1045 de 2003	43

Resolución 1397 de 2018	44
Resolución 2184 de 2019	44
Normativa Estadunidense aplicada al manejo de residuos sólidos.	45
Ley de Eliminación de Residuos - Ley de Conservación y Recuperación de los Recursos, Diciembre 2002.....	45
Ley de Eliminación de Desechos Sólidos de 1965.....	45
Ley de manejo integrado de residuos - Zero wast	46
Ley de Donación de Alimentos y Reciclaje de Desechos de Alimentos de 2022	46
Código de Ordenanzas de la Ciudad de Houston, Manejo De Residuos Sólidos - Bolsas Compostables	47
Área de estudio	47
Ubicación Geográfica.....	49
Fuente: (Google Maps, 2021).....	50
Clima y ríos del municipio de Palmira	50
Suelo	51
Marco Contextual	52
Historia de plaza de mercado de Palmira.....	52
Metodología.....	55
Diagnóstico inicial	55
Identificación de las fuentes de generación.....	57
Caracterización física de los residuos generados dentro de la plaza	58
Análisis cualitativo.....	62

Encuesta.....	62
Calculo del volumen de los residuos solidos	63
Resultados y discusión	65
Resultados	65
Discusión	66
Conclusiones y recomendaciones.....	69
Conclusiones	69
Recomendaciones	70
A. Anexo: Encuesta caracterización de residuos sólidos – galería central de Palmira	72
B. Anexo: Encuesta dirigida al personal de aseo	76
C. Anexo: Formato de recolección de datos diarios día/kg	78
D. Anexo: Construcción	81
E. Anexo: Registro Fotográfico de mecanismos de separación en la fuente	83
F. Anexo Registro Tabulación Encuesta.....	89
G. Anexo: Registro fotográfico de Método de pesaje	95
H. Anexo: Cálculo de Volumen.....	99
I. Anexo. Registro Fotográfico Aplicación de encuesta.....	103
J. Anexo. Capacitación personal de aseo.....	105

K. Anexo. Registro Fotográfico, recorrido personal administrativo INDESEPAL

107

Referencias..... 108

Lista de figuras**Pág.**

Figura 1: Jerarquización de la Gestión Integral de los Residuos sólidos	29
Figura 2: Coordenadas y Ubicación Geográfica	50
Figura 3: Medidas y Estructura	54
Figura 4: Composición de residuos sólidos en términos de porcentajes en la plaza de mercado durante las dos semanas.....	60
Figura 5: Total de residuos sólidos en Kilogramos generados durante dos semanas en la plaza de mercado	61

Lista de tablas**Pág.**

Tabla 1 Origen y Tipo de Residuos Sólidos.	30
Tabla 2 Composición Física de Residuos Sólidos.....	31
Tabla 3 La densidad y el nivel humedad de los residuos sólidos municipales.....	33
Tabla 4 Diagnostico actual del manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado galería central de Palmira	56
Tabla 5 Total peso de los Residuos semana 1.....	58
Tabla 6 Total peso de los Residuos Semana 2.	59
Tabla 7 Promedio Semanal de los residuos sólidos	62

Introducción

El estudio de los residuos sólidos permite obtener información de las propiedades físico químicas, lo cual al realizar una caracterización se estaría identificando y analizando las posibilidades de reutilización y mecanismos para la verificación en la disposición final de los mismos, “los residuos sólidos son provenientes de materiales desechados tras su vida útil y por lo general por si solos carecen de valor económico”. (Arias, 2018) Es por esto que se busca aplicar técnicas con proyección a mejoras en sus procesos de reciclaje.

Algunos países aplican técnicas de reciclaje por políticas ambientales pero otros lo hacen como un mecanismo más de ingresos al crecimiento de la economía de cada nación, entre ellos se encuentra Suecia que transforma los residuos en energía eléctrica y es la única nación en el mundo que la cantidad de basuras que producen no les alcanza como materia prima por lo tanto los gobernantes compran a los países vecinos; también están otros como Japón que realiza ciclos cerrados con los electrodomésticos; Bélgica recicla el 91% de las partes de los automotores a cambio genera un ahorro energético en la industria automotriz y entre otros como suiza, Canadá, Italia que utilizan diferentes métodos de reciclaje con beneficios para la economía de cada país. (Ecoticias, 2017).

“las primeras normas relativas a la gestión de los desechos llegaron en la Antigua Grecia, concretamente en asentamientos urbanos como Atenas, hace 2.400 años, donde se exigía que la basura se enterrase a una distancia de más de 1 Km de las zonas habitadas”. (Arenas, 2016) Los rellenos sanitarios deben estar ubicados en zonas rurales de los municipios, puesto que son grandes contaminantes del aire por la generación de olores, todo municipio debe contar con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) incluido dentro de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).

Al aplicar la caracterización de los residuos sólidos en la Galería Central de Palmira se implementa métodos de recolección de datos el cual será coordinado por estudiantes de ingeniería ambiental realizando una serie de entrevistas donde se evaluarán diversos aspectos como: (número de puestos comerciales dentro de la plaza de mercado, aspectos ambientales (impactos al aire, agua y suelo), aspectos socio demográficos, actividades económicas, aforo de personas o visitantes, gestión los residuos actualmente, gestión del riesgo, hábitos de los comerciantes, condición socioeconómica); en la etapa inicial se determina el tamaño de la muestra, se conforma y se designa el equipo técnico, se determina los recursos humanos y logísticos; en la etapa de ejecución se deberá capacitar al equipo técnico, se elaborarán materiales para el estudio, se encuestarán los comerciantes de la plaza de mercado, se estudiará la muestra y se determinará la generación per cápita de residuos, se determinará la densidad de los RS, se determinará la composición física de los residuos y por último se elaborará un informe de resultados para presentar a la Galería Central de Palmira en

el cual se incluirá el análisis de la caracterización de los residuos sólidos aprovechables y no aprovechables. (FOCIMIRS, 2017).

En Colombia los Planes de Gestión de Residuos Sólidos se implementan a través de normativas y legislaciones nacionales o locales, existen guías de metodologías para la formulación, evaluación, control y seguimiento de los PGIRS; en esas guías una de las principales actividades es realizar una caracterización de los residuos lo cual sirve como una línea base para el planteamiento de actividades en el aprovechamiento y tratamiento de los residuos.

Con esta caracterización de los RS se busca analizar la composición de los Residuos Sólidos para determinar alternativas de utilidad a la administración de la plaza de mercado, en la caracterización se definirá las características cualitativas y cuantitativas de los RS, en lo cual se identifican sus contenidos y propiedades.

Como contribución al cuidado del medio ambiente y con el fin de generar un compromiso ambiental dentro de las políticas de responsabilidad empresarial se debe implementar objetivos del buen manejo de los RS.

Justificación

La caracterización de los residuos sólidos permite obtener datos para un buen análisis de información lo cual genera información real para diseñar Planes de Gestión de Residuos Sólidos. Los beneficios de la reducción de residuos en los rellenos sanitarios permiten “promover la fabricación de productos más limpios, bienes y servicios sostenibles, promover el uso más eficiente de los recursos naturales, mejorar las relaciones entre las comunidades y las empresas, alentar una fabricación más eficiente y competitivo” (MINAMBIENTE, 2016).

“En el país del 100% de los rellenos sanitarios que existen el 13,5% ya se les acabo su vida útil” (Rivas, 2018). Colombia busca implementar dentro de sus políticas ambientales planes orientados a la recuperación de los residuos donde se incluyan estrategias de transformación de las basuras a materias primas en procesos industrializados como el automotriz, agrícolas y construcción y demás, para ello se requiere tener una selección de residuos y clasificarlos de acuerdo a sus procesos de transformación.

En general, un inapropiado manejo de los Residuos Sólidos genera una problemática de salubridad. Se debe trabajar en la implementación de una caracterización de los

residuos sólidos de la plaza de mercado para generar información cuantificada de los residuos que se generan allí, y permitir estrategias para el plan de gestión en residuos.

La caracterización de residuos permite brindar una solución a la problemática socio ambiental que actualmente vive la galería central de Palmira, la cual es causada por los residuos sólidos y en especial por el mal manejo de ellos que se da por parte de los generadores, con esta caracterización se busca implementar planes de manejo integral de residuos sólidos que se acomoden en la buena gestión de los mismos, especial a la recuperación y aprovechamiento que se pueda dar a través de aplicaciones técnicas y tecnológicas.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la caracterización de los Residuos Sólidos de la Galería Central de Palmira a través de un análisis cualitativo y cuantitativo de los mismos.

Objetivos específicos

- Caracterizar los residuos de acuerdo a su composición.
- Cuantificar la producción de residuos orgánicos e inorgánicos de las actividades económicas de la galería.
- Comprender e identificar la composición física de los residuos generados.

Planteamiento del Problema

Cuando las ciudades entran en la etapa de la urbanización y las industrias, también los residuos aumentan concentrándose en un lugar. Para la época de los sesenta la solución fue enviar los residuos acumulados a las corrientes de agua para evitar la concentración de los mismos, pero este proceso fue retirado al evidenciar que estas fuentes de agua abastecía otros centros urbanos. Debido a que el proceso que se llevaba estaba siendo poco sostenible Latinoamérica inicio su proceso de creación de empresas prestadoras del servicio de aseo, las cuales realizaban labores de recolección de residuos sólidos y los ubicaban en las cabeceras de las ciudades. (Escobar, 2000)

En algunas comunidades y estados daban soluciones de manejo a estos residuos con visión al ornato y la higiene de la ciudad, sin tener en cuenta el punto de disposición final; sin embargo a finales del siglo XX se demostró la necesidad de realizar una caracterización de los residuos sólidos en donde se manifiesta que los puntos de disposición final no estaban cumpliendo con su tiempo de vida útil y donde el crecimiento de la hacían que la industria generaran cantidades de residuos sin poder dar tratamiento. (Escobar, 2000)

Para la galería Central de Palmira este problema ambiental aún no ha sido solucionado, pues el municipio cuenta con un PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS

SÓLIDOS PALMIRA VALLE DEL CAUCA 2016 – 2027, pero algunos sectores comerciales desconocen qué tipo de residuos están generando, beneficios ambientales y lucrativos que puede tener el aprovechamiento de los mismos.

La galería central de Palmira, presenta un problema socio ambiental por el mal manejo de los residuos sólidos, los cuales no realizan una clasificación y caracterización de las propiedades físicas generando así problemas de salubridad y contaminación a los recursos naturales; es allí donde nace la falta de alternativas tecnológicas y administrativas para el buen manejo y aprovechamiento de los diversos residuos de la plaza de mercado. (CVC, 2003)

Se evidencia problemas de salud pública al descontrol de roedores e insectos que buscan los focos de acumulación de residuos sin ser tratados, contaminación de suelo y fuentes de agua por lixiviados que desprenden de los residuos sólidos mezclados con residuos orgánicos, contaminación del aire por emisión de gases concentrados, por mal manejo de los residuos sólidos. (CVC, 2003) (Periódico, 2011)

Las tarifas que actualmente paga la plaza de mercado a la empresa Veolia S.A E.S.P por el servicio de recolección de residuos sólidos presentan un alto costo debido al volumen que despachan a los puntos de disposición final rellenos sanitarios.

Los altos costos por recolección de RS que factura la plaza a la empresa Veolia S.A E.S.P pueden ser minimizados, si se diseña una caracterización adecuada junto a un plan de manejo de RS que mitigue el impacto ambiental, a la vez que genere un ingreso.

Marco teórico

Marco Histórico

Evolución de manejo de residuos sólidos en América Latina

En el siglo XVI Y XVII se dan las primeras ordenanzas para recolectar los residuos sólidos en mulas y se producen los primeros contratos, se prohibió tirar basura a las calles; seguidamente en el siglo VXIII Perú y México contaban con los virreinos aplicando los métodos existentes en Madrid de igual manera se realizaba la recolección con tracción animal; Mas tarde en el siglo XIX se acumulaban las basuras en las entradas de la ciudad y las personas se direccionaban hasta ahí para buscar objetos de valor, también se daba disposición para vertederos, finalmente en el siglo XX se da inicio al proceso de aseo de zonas públicas, lavado de calles y aumentan los vertederos, dándole así el comienzo a la recolección en vehículos y construcción de grande rellenos sanitarios como el de doña Juana en Bogotá. (Ojeda & Quintero, 2008)

Para el mundo el manejo de los residuos sólidos se convirtió en un problema de salud pública, debido al *“crecimiento demográfico y la concentración de la población en las zonas urbanas, los cambios en patrones de consumo y los diferentes niveles de vida”*. (Ojeda & Quintero, 2008)

Según Gerard Kiely referencia en el libro fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión que según los incrementos incontrolables de los residuos sólidos los países desarrollados se reunieron en los noventa, y generaron piezas legislativas con base al tratamiento de los RS (Kiely, 1999).

En el caso de América Latina y el caribe se ha mantenido los procesos de recolección y disposición final, abandonando el aprovechamiento de los residuos sólidos. (Pilar Tello Espinoza, 2018), actualmente se continúa observando como los residuos se recolectan sin la debida separación generando una exposición a las personas gestoras que viven del proceso de reciclaje a enfermedades o deterioro de su salud; debido a las problemáticas ya analizadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), buscan alternativas que dan valor a los residuos sólidos y adecuados tratamientos y para esto se debe conocer las características y composición de los residuos sólidos.

Para poder entender la gestión integral de los residuos sólidos es importante conocer los tratamientos dados en tiempos pasados e identificar la falencia y mejores técnicas según su caracterización. (Tchobanoglous, 1994).

“El uso óptimo de los recurso naturales y que se produzca una contaminación mínima” (Ambiente, 1989).

Marco Conceptual

Implementación a la Gestión Integral de Residuos Sólidos

Cuando se refiere a los residuos sólidos se determina que son objetos, sustancias o elementos que el usuario desecha o rechaza y que tiene la opción de ser aprovechados o de dar una disposición final (Decreto 1713 Andres Pastrana Arango, 2002) el anterior documento enumera el conjunto de actividades que nos permitirán elegir y proponer la mejor solución en el tratamiento de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Palmira.

Los deberes estipulados para la optimización y manejo de los residuos sólidos están determinados a nivel nacional. Dentro del Decreto 1713, se tiene como requisito, tener planes de manejo regionales con el objetivo de garantizar actividades específicas, teniendo en cuenta las variables demográficas, culturales, la actividad económica de cada región, su control y vigilancia, para así poder mitigar los impactos ambientales generador por el tratamiento de los residuos sólidos.

Los deberes de los ciudadanos inician con los productores de los residuos, los que transportan los residuos y los gestores de residuos, obligando su responsabilidad” desde la cuna a la tumba” (Kiely, 1999)

La gestión integrada de los residuos sólidos debe contar con un sistema de jerarquización que aparece para los años noventa en los países desarrollados para lograr la eliminación de los residuos desde los productores hasta los consumidores lo cual se ilustra la figura 1..



Figura 1: Jerarquización de la Gestión Integral de los Residuos sólidos

Fuente: (Kiely, 1999)

Origen de los residuos solidos

En la tabla 1 al observar el origen de los RS según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1991, se identificaron las siguientes fuentes teniendo en cuenta el origen.

Tabla 1 Origen y Tipo de Residuos Sólidos.

Origen y tipo de residuos solidos		
Fuentes	Locales	Tipo de residuos
Domestica	Viviendas, unifamiliares, multifamiliares, apartamentos de media y gran altura	Alimentos, papel, embalaje, vidrio, metal, cenizas de basura doméstica, basura doméstica peligrosa
Comercial	Tiendas, restaurantes, mercados, oficinas, hoteles	Alimentos, papel, embalaje, vidrio, metal, cenizas de basura doméstica, basura doméstica peligrosa
Industrial	Fabricación, industria productora de materiales ligeros y pesados, refinerías, plantas	Residuos de procesos industriales , metales, maderas, plásticos, aceites y residuos peligrosos

	químicas minas, generación de energía
Construcción y demolición	Tierra, cemento, madera, acero plástico, vidrio, vegetación

Fuente: (Kiely, 1999, pág. 852)

Composición física de los residuos sólidos

Se definió la presencia de residuos orgánicos e inorgánicos, lo que permitió la transformación biológicamente de lo orgánico para lograr los temas verdes (Kiely, 1999)

En el capítulo 2 del Decreto 1713, almacenamiento y presentación nos indican la importancia del buen manejo de los residuos orgánicos para dar oportunidad de aprovechamiento y mitigación de los impactos generados por estos, a continuación se presenta la tabla 2 de composición física de residuos sólidos.

Tabla 2 Composición Física de Residuos Sólidos.

Composición Física de residuos solidos		
Composición general	Composición típica	Composición específica
Orgánica		Alimentos

Alimentos putrescible	Vegetales
Papel	Papel
Cartón	Cartón
Plásticos	Polietileno tereftalato (PETE) Polietileno de alta densidad Cloruro de polivinilo (PVC) Polietileno de baja densidad (LDPE) Polipropileno(PS) Otros platicos multicapa
Ropa / telas	Productos textiles Gomas Pieles
Residuos de jardín	Restos de jardín
Madera	Madera
Restos orgánicos	Huesos
Metales	Latas
Inorgánica	Metales ferrosos Aluminio Metales no ferrosos
Tierra, cenizas, etc.	Tierra solida de desbaste

	Ceniza
	Piedra
	Ladrillo
No clasificados	Objetos voluminosos

(KIELY, 1999, pág. 852)

Propiedades de los residuos sólidos

Los gestores de residuos sólidos necesitan saber mucho más sobre las propiedades físico químicas, energéticas y biológicas para generar el tratamiento adecuado de los residuos. En la tabla 3 se representa la densidad y humedad de los residuos sólidos.

Tabla 3 La densidad y el nivel humedad de los residuos sólidos municipales.

La densidad y el nivel de humedad de los residuos sólidos municipales			
Origen del residuos	Componente del residuo	Densidad KG/M3	Nivel de humedad (% en peso)
Domésticos	alimentos	290	70
	papel y cartón	70	5
	plástico	60	2
	vidrio	200	2
	metales	200	2
	ropa / telas	60	10
	cenizas , polvo	500	8

Municipales		
No compactados	100	20
En camión compactador	300	20
Compactación normal en vertederos	500	25
Bien compactados en vertedero	600	25

Fuente: (Tchobanoglous, 1994) (Kiely, 1999, pág. 860)

Separación de los residuos sólidos comerciales

Después de dar claridad, a la clasificación de los objetos o elementos desechados por las actividades, y tener claro los conceptos de orígenes y composición se pasa a determinar según la normativa Colombia Decreto 1713 del 2002 el proceso de separación para dar disposición final o transformación según sus características.

Los RS deben tener una presentación en la cual esta no afecte el medio ambiente para ello, según (Kiely, 1999) dispone de lo siguiente.

Presentación y almacenamiento RS

La presentación y aprovechamiento se debe realizar según se disponga en el Plan de Gestión Integral de residuos sólidos del municipio de Palmira.

Para las plazas de mercado se contar con un sistema de almacenamiento que garantice minimizar la heterogeneidad y permita el aprovechamiento de los residuos sólidos en especial de origen orgánico.

- Se debe realizar la separación en la fuente para evitar el deterioro de los residuos aprovechables.
- Los contenedores se deben ubicar en zonas donde no obstaculicen el paso peatonal ni vehicular
- No se deben entregar los residuos sólidos a particulares porque estos generan impactos negativos y será responsabilidad de quien los entrega.
- Los contenedores deben ser compatibles con los vehículos recolectores para así cumplir con medidas y características de higiene y limpieza como superficies lisas, contenedores con tapas, ductos de lixiviados.
- Se debe contar con celdas de almacenamiento.

Recolección de residuos solidos

Este proceso lo desarrolla una entidad prestadora del servicio de aseo, en el cual el POT deja claro las condiciones para que se lleve a cabo; La empresa recolectora garantiza la infraestructura y logística necesaria de las micro rutas y macro rutas según sea la necesidad de cada municipio.

Transporte de residuos solidos

La empresa que preste el servicio de aseo deberá garantizar vehículos motorizados y estar identificados, que sus cajas de compactación estén cerradas para evitar el esparcimiento de los lixiviados, deberán estar en óptimas condiciones y su lavado e higiene no deberá hacerse en zonas públicas. Decreto 1713 2002.

Sistema de aprovechamiento de residuos sólidos

El sistema racionaliza el uso y consumo de los objetos u elementos que son desechados en periodos cortos, se recuperan los valores energéticos utilizados en su Producción y se reducen la cantidad de residuos a disponer (Decreto 1713 Andres Pastrana Arango, 2002)

Con este proceso se eliminan los impactos ambientales ocasionados por el mal manejo de los residuos sólidos, en lo cual se debe determinar que entidades jurídicas o personas naturales prestan apoyo al aprovechamiento de los residuos sólidos en el municipio.

Para el Plan de Gestión Integral es importante la participación de terceros en los procesos de economías circulares. (Rastislav, 2014) Donde se vinculan los productores, consumidores, y gestores de los residuos sólidos.

Características para el aprovechamiento de residuos solidos

- Separación de material
- Producción de compost

- Generación de energía.

Localización de la planta de aprovechamiento

Se debe tener en cuenta el POT municipal (POT Alcaldía Municipal de Palmira, 2020), las condiciones generadas por los residuos como olores, generación de partículas, esparcimiento del material, descargas líquidas y control de vectores.

Requisitos para el proceso de compost

- Temperatura
- contenido de humedad
- Oxígeno
- Relación
- PH
- Composición bioquímica y textura

Diseño y edificación para el aprovechamiento

También para la aplicación de la técnica de aprovechamiento se definen tres sistemas.

(Kiely, 1999)

- Hileras volteadas tradicionales
- Pila estática aireada
- Compost en recipiente cerrado

Marco legal

Colombia es un país que actualmente cuenta con una gran serie de normativa relacionada con la conservación de los recursos naturales, los gobernantes nacionales y locales en sus políticas de estado buscan controlar y prevenir el detrimento de los ecosistemas, es por ello que el objetivo encabeza con la mitigación de los impactos negativos al medio ambiente que son generados por el desarrollo económico del país.

Existe normativa basada en la constitución política de 1991 la cual en algunos artículos hace referencia a la protección del medio ambiente, liderado por el derecho fundamental de la vida y la conservación de ambientes sanos para cualquier individuo que habite en la nación.

Como requisito legal en el manejo de los residuos sólidos los aspectos fundamentales se basan en el código sanitario, en la cual se desarrollan los procedimientos necesarios para preservar la calidad de vida de un ciudadano, seguido a este se encuentran una serie de decretos y resoluciones de orientación al manejo integral de los residuos sólidos.

Colombia *“establece tres objetivos específicos que determinan las prioridades en la gestión de los residuos, minimizar la cantidad de residuos que se generan, aumentar el*

aprovechamiento racional de los residuos sólidos, mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos”, (Aluna Consultores, 2011) .

A continuación, se relacionan de manera general la legislación aplicada al manejo de los residuos sólidos en la Plaza de mercado “Galería Central de Palmira”.

Normativa Colombiana Referente al manejo de los residuos Sólidos.

Ley 2811 de 1974

Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. El estado debe preservar el medio ambiente como interés público y mejorar el uso de los recursos dentro de sus políticas nacionales, las entidades territoriales deben prevenir los efectos nocivos que se den por las conductas del hombre en la explotación de los recursos naturales sobre los demás recursos. (DECRETO 2811, REPUBLICA DE COLOMBIA, 1974)

Ley 979 de 1979

Código sanitario nacional

En esta ley se establecen las condiciones generales sanitarias que se deben adoptar para preservar y conservar la salud humana, el código sanitario por medio la secretaria de salud desarrolla los procedimientos que se orientan al control de la disposición final

de los residuo sólido, peligros y líquidos, a fin de mitigar los riesgos generados a la salud de las comunidades. (Ley 9 Diario Oficial No. 35308, 1979)

Ley 142 de 1994

Régimen de servicios públicos domiciliarios.

El estado debe prestar de una manera eficiente los servicios públicos de alcantarillado, servicio de aseo, acueducto, energía eléctrica, gas domiciliario, telefonía; para lo cual los usuarios deben pagar a una entidad prestadora de servicios públicos unas tarifas acordes al extracto social de su vivienda, este servicio debe prestarse manera continua sin interrupción los 365 días del año calendario.

Se debe garantizar la recolección y disposición final de los residuos sólidos teniendo los lineamientos ambientales y de salud vigentes; los residuos líquidos se recolectaran por medio de las redes de alcantarillados y serán destinados a las planta de tratamiento de aguas de cada localidad. (Aluna Consultores, 2011).

Ley 430 de 1998

Normas prohibitivas en materia ambiental sobre desechos peligrosos

Se controla el ingreso de residuos peligrosos al país, “*se regula la infraestructura de la que deben ser dotadas las autoridades aduaneras y zonas francas y portuarias, con el fin de detectar de manera técnica y científica la introducción de estos residuos*”; es

responsabilidad de cada país realizar el tratamiento de los residuos peligrosos generado por las diferentes actividades económicas. (Aluna Consultores, 2011)

Ley 1259 de 2008

Aplicación de comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros.

Se implementa el comparendo como mecanismo de cultura para el adecuado manejo de los residuos sólidos y escombros; En todo el territorio nacional esa adoptado esta sanción a fin de controlar los impactos de son generados por la mala disposición de los residuos sólidos, actualmente este comparendo se aplica a través del código de policía nacional. (LEY 1259 Diario Oficial No. 47.208, 2008)

Decreto 1713 de 2002

Se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Se implementa en todo el territorio nacional la obligatoriedad de formular en todos los municipios los planes gestión integral de residuos sólidos PGIRS, con lo cual se busca orientar por medio de herramientas procedimientos detallados en el manejo y disposición final de los residuos, en estos documentos se deben fijar metas con

objetivos claros al aprovechamiento y reincorporación de los residuos a un nuevo ciclo de vida productivo. (Decreto 1713 Andres Pastrana Arango, 2002).

Decreto 1140 de 2003

Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002

En este decreto se determinan la construcción de zonas para el almacenamiento de los residuos sólidos, estos lugares deberán ser ventilados, con estructura de fácil lavado, su ubicación deberá ser retirada de la comunidad y de fácil acceso; estas áreas se les denominan sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos.

“Los cementerios, plazas de mercado mataderos y/o frigoríficos deben establecer programas internos 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” (Decreto 1140 Presidente de la Republica, 2003).

Decreto 4741 de 2005

Se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Se determina que los residuos sólidos peligrosos deberán ser envasados y rotulados para su adecuado transporte y disposición final de los mismos; los empaques y envases con propiedades químicas peligrosas deben estar sujetos al plan de gestión de

devolución de productos post- consumo para su retorno a la cadena de producción y comercialización. (Aluna Consultores, 2011).

Decreto 838 de 2005

Modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones de escombros.

Se implementan los sistemas de construcción de los rellenos sanitarios para la disposición final de los residuos sólidos como complemento a la actividad del servicio público de aseo; *Artículo 4 “La entidad territorial en el proceso de formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, seleccionará y establecerá las áreas potenciales para la realización de la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario y de la infraestructura que los compone”* (Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005)

Resolución 1045 de 2003

Metodología para la elaboración de un PGIRS

Se implementa un conjunto de actividades con objetivos y metas, encaminadas a la buena gestión de los residuos sólidos, los cuales están incluidos dentro del plan de ordenamiento territorial de cada municipio POT y se obliga por medio de la secretaria de medio ambiente municipal a evaluar las actividades propuestas en un periodo determinado acorde al diagnóstico y plan de trabajo con el fin de mejorar la calidad del

servicio de aseo. (Resolución 1045 MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2003).

Resolución 1397 de 2018

Uso racional de las bolsas plásticas

Se implementa a partir del 2020 el uso de las bolsas de colores para la clasificación adecuada de los residuos sólidos de tal manera que los residuos orgánicos aprovechables se depositen en una bolsa de color verde, los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales y multicapa bolsa color azul; los residuos aprovechables de papel y cartón bolsa color gris. (Resolución 1397 Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018)

Resolución 2184 de 2019

Se modifica el uso racional de bolsas plásticas

Se adopta el uso racional de bolsas mediante un programa que será implementado a partir del 2021 de esta manera la clasificación. (MINAMBIENTE, 2019)

- Color verde residuos orgánicos aprovechables
- Color blanco residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón.
- Color negro los residuos no aprovechables.

Normativa Estadunidense aplicada al manejo de residuos sólidos.

Ley de Eliminación de Residuos - Ley de Conservación y Recuperación de los Recursos, Diciembre 2002

Requisitos para el procesamiento térmico de los residuos sólidos.

En este documento se puede evidenciar los requisitos elementales para la operación de una planta de incineración de residuos sólidos en un vertedero cerrado, lo cual permite clasificar el tipo de residuo y la cantidad procesada; Se debe tener en cuenta que este proceso no es recomendable para residuos de origen agrícola y minero.

En la fase de selección de residuos para el proceso de incineración se clasifican los residuos en residenciales y comerciales, sin dejar a un lado los residuos sólidos de gran volumen como muebles, electrodomésticos, lodos deshidratados y escombros. (EPA , 2002)

Ley de Eliminación de Desechos Sólidos de 1965

En esta normativa evalúa el proceso para el almacenamiento de residuos sólidos y el sistema de recolección, se usa en los Estados Unidos en donde se tiene como requisitos los siguientes componentes: Tipo de almacenamiento según “Normas (ANSI) para contenedores de desechos de la siguiente manera: Contenedores de desechos — Requisitos de seguridad”, transporte, rutas , origen de los residuos sólidos entre otros

requerimientos, cabe anotar que el análisis comparativo con la legislación colombiana es muy similar. (EPA, 1970)

Ley de manejo integrado de residuos - Zero wast

Como metodología para concientizar el buen manejo de los residuos sólidos de la galería central de Palmira se cuenta con modelos internacionales como lo es la ciudad de San Francisco en los Estados Unidos; quienes ejecutan un conjunto de actividades en caminadas a la reducción de los residuos sólidos las cuales son “El que contamina paga”, esta modalidad genera costos adicionales por el peso de sus residuos y por frecuencia en las rutas.

Con la modalidad “Zero Wast” busca enviar cero desperdicios al vertedero o a la incineración. (Horrach, 2017).

Ley de Donación de Alimentos y Reciclaje de Desechos de Alimentos de 2022

En Nueva York existe la propuesta de desechos de en la cual se busca beneficiar las personas con dificultades para la consecución de los alimentos, esta ley propone a los grandes comerciantes no arrojar los de desechos de alimentos al relleno sanitario, si no donarlos a empresas que puedan procesarlos o realizar su respectiva entrega con la finalidad de suplir una necesidad vital del ser humano y adicional liberar espacio en los rellenos de desechos que puedan ser donados o procesados.

En la galería central se identificaron comerciantes que donaban los productos descartados, para ser procesados y lograr conectar a personas de bajos recursos con alimentos comestibles y reduciendo los desechos dentro de la galería central.

(BioCycle, 2021)

Código de Ordenanzas de la Ciudad de Houston, Manejo De Residuos Sólidos - Bolsas Compostables

Otra alternativa para el manejo de los residuos orgánicos son las bolsas de compostaje las cuales están fabricadas en materiales biodegradables como (almidón aceite y otros recursos naturales), que permiten el almacenamiento de los residuos orgánicos.

Esta estrategia es utilizada en los Estados Unidos en la ciudad de Houston, ampliando el porcentaje de vida útil de los rellenos sanitarios, en estas bolsas de compostaje agrupan los residuos orgánicos logrando la degradación en el sitio con un beneficio a los usuarios. (The City of Houston, Official Site for Houston, Texas, 2021) Área de estudio

En el Valle del Cauca se encuentra el municipio de Palmira, cuenta con archivos que hablan de su surgimiento en el pasar de los años, es un municipio con tres fechas de surgimiento la primera habla de la fundación en el año 1680 por el fundador Carlos Arturo Quevedo y la segunda habla de su creación 1705 firmada en Guadalajara de Buga el 6 de septiembre del mismo año. También encontramos al historiador William Mallema Lugo que difieren la fecha de fundación 25 de junio de 1.824 a la “villa de las palmas “esta ciudad también tuvo diferentes nombres al transcurrir la historia su

nombre actual se debe a la desobediencia de la corona española por parte de Simón Cárdenas y algunos ciudadanos que llamaron el territorio de “llano grande” como Palmira. (Live Valle del Cauca, 2020)

Ubicación Geográfica

En la figura 2, se representa el municipio de Palmira el cual está ubicada al sur del departamento del Valle del Cauca sus coordenadas son $3^{\circ}31'48''$ de latitud norte y $76^{\circ}81'13''$ de longitud al oeste de Greenwich, y sus municipios colindantes son: Cerrito, Departamento del Tolima, Pradera, Candelaria, Santiago de Cali, Yumbo y Vijes. (Live Valle del Cauca, 2020).

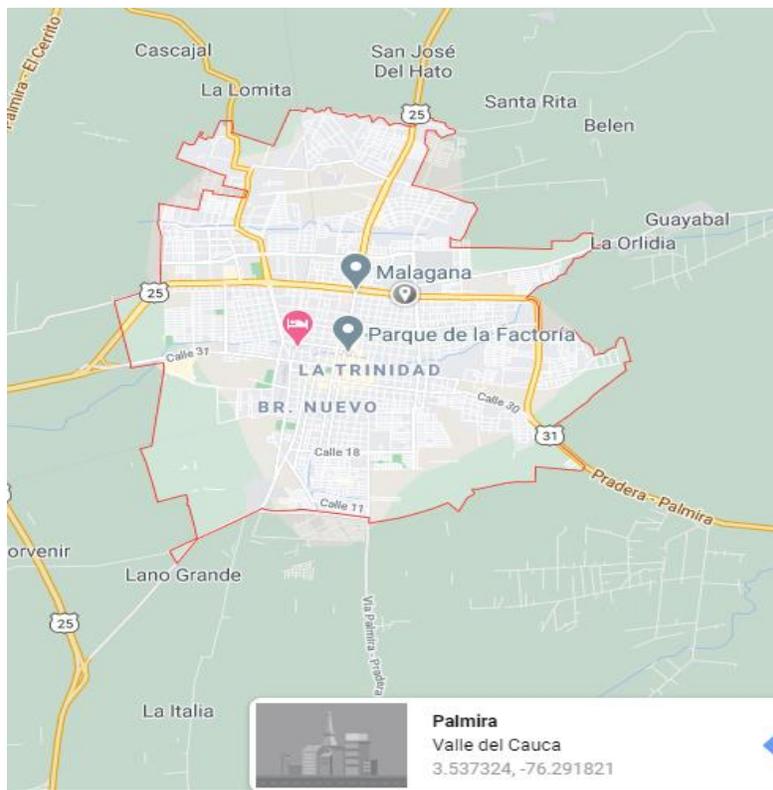


Figura 2: Coordenadas y Ubicación Geográfica

Fuente: **(Google Maps, 2021)**

Clima y ríos del municipio de Palmira

Palmira cuenta con diferentes pisos térmicos, desde fríos en el páramo las hermosas hasta cálidos en el Valle del río Cauca su temperatura en el área urbana oscila desde los 18°C hasta 37°C, y tiene una altura sobre el nivel del mar de 1.001 Metros. Palmira tiene dos fuentes hídricas que abastecen el municipio “*las cuales son cuenca media del río Nima y cuenca del río Agua Clara*” (Live Valle del Cauca, 2020)

Suelo

El municipio tiene 1162 km^2 la cabecera urbana corresponde 19,34km cuadrados el uso de su suelo se caracteriza por los cultivos de caña, tiene una malla vial bastante importante que permite que vean el municipio como una metropolitana.

Marco Contextual

Historia de plaza de mercado de Palmira

En 1948 ocurrió un incendio que acabó con la tradicional plaza de mercado, que era administrada por entes particulares, la nueva plaza de mercado está en manos del municipio que son quienes se encargan de la administración y el cobro de los arrendamientos; esta estructura es proyectada a un solo piso con materiales resistentes que a continuación se describirán. (Posada, 1951)

También cabe recordar que en la plaza central de mercado se realizan las mayores transacciones de productos agrícolas, la plaza de mercado central que fue construida en el año 1953 está situada en la zona comercial rodeada de diferentes establecimientos comerciales, en la actualidad se cuenta con dos plazas de mercado pero nuestro análisis será para la primera que es donde reposa la mayoría de los comerciantes de productos agrícola (Posada, 1951)

Construcción:

La construcción de la edificación se describe en muros, puertas, pisos, etc. en la figura 3 se evidencian los registros de esta edificación.

- ✓ Muros. Mampostería en concreto con acabados en pintura
- ✓ Puertas: cortinas metálicas
- ✓ Cubierta: estructura metálica con tejas en PVC térmicas
- ✓ Pisos: piso en concreto liso para la plaza de mercado
- ✓ Ocupación fija: 350 comerciantes

Un municipio de Palmira es grande en la producción y distribución agrícola cuenta con diferentes rutas nacionales que les permite la movilidad de una manera más eficaz. Seguidamente se evidencia rutas de acceso y los alrededores de la galería central; Esta estructura cuenta con paso peatonales y parqueadero cercanos a la edificación, accesibilidad al transporte público zonas de cargue y descargue y una amplia zona comercial interna y a sus alrededores. Está ubicada en la zona urbana del municipio. En la figura 3, se evidencian las medidas de la estructura.



Figura 3: Medidas y Estructura

Fuente: (earth, 2020)

Metodología

Se utilizaron técnicas metodológicas para resolver los objetivos planteados, donde se incluyó el instrumento cuantitativo y cualitativo con el fin de obtener información real del estado de los RS.

Las técnicas cualitativas fue la entrevista y la encuesta con el personal de los puestos de mercado y aseadores, en donde se analizó por medio del dialogo el manejo de las basuras generadas dentro de la plaza de mercado.

En la técnica cuantitativa se utilizó el método del pesaje de las cantidades generadas de los residuos.

La metodología utilizada en el proceso de la caracterización se tomó de las guías del ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial por medio de la “Metodología para la elaboración del plan de gestión integral de residuos sólidos” (Resolución 1045 MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2003).

Diagnóstico inicial

Para iniciar el diagnóstico del manejo de los residuos en la plaza de mercado se tomaron en cuenta la siguiente información:

- Identificación de fuentes de generación en la plaza de mercado.

- Caracterización física de los residuos generados.
- Identificación de unidades de almacenamiento de los residuos dentro de la plaza de mercado.
- Sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos.
- Almacenamiento y presentación de los residuos sólidos.

Al iniciar el diagnóstico de la plaza de mercado se realizó un recorrido en la plazoleta donde se analizó los componentes de los RS, entre estos el tipo de residuos, almacenamiento, rutas de recolección internas, tarifa etc. en la tabla 4 se observa el diagnóstico realizado de los RS en la Galería Central de Palmira.

Tabla 4 Diagnostico actual del manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado galería central de Palmira

Componentes del	Fuente Generadora
manejo integral de los	Plazoleta de verduras
residuos solidos	
Tipo de Residuos	Plásticos, papel, cartón, residuos de alimentos,
Generado	material vegetal, estopas
Almacenamiento	Bolsas plásticas, tarro plásticos, cajas de cartón, estopas y canastillas

Recolección interna	Frecuencia: 2 veces/día; mañana 9:00 a 10:00; tarde 3:00 a 4:00 pm. Vehículo: carreta con dos canecas de color azul de 55 galones.
Almacenamiento intermedio (acopio)	Canecas plásticas, capacidad de 55 galones ubicados en el shut de residuos de la galería central de Palmira; área construida con canales de desagüe para los lixiviados, piso en concreto, cubierta metálica.
Recolección Final	Empresa: Veolia E.S.P Vehículo: compactador de 8 toneladas. Horario: 6:00 pm Frecuencia: Diaria.
Barrido externo	Empresa: Veolia E.S.P Frecuencia: Diaria.
Cobro tarifario	Estrato: no residencial pequeños productor, comercial. Valor: \$78.288

Fuente los Autores.

Identificación de las fuentes de generación.

Para realizar la identificación de las fuentes de generación de los RS, se realizó un recorrido dentro de la plaza de mercado en los puestos de ventas de verduras y hortalizas, donde se tuvo en cuenta la actividad económica de cada local, esto con el fin de analizar el tipo de residuos generados y agruparlos de acuerdo a su procedencia

Caracterización física de los residuos generados dentro de la plaza

Para poder realizar la caracterización de los residuos sólidos de la plaza de mercado se identificaron las zonas y áreas de comercio de la galería, entre las cuales se analizó de una manera física los residuos generados por las ventas realizadas en los 80 puestos ubicados en el interior de la plaza, en la tabla 5 y 6 se representa cuáles fueron las fuentes generadoras de acuerdo a la actividad económica de residuos como plásticos, cartón, material vegetal, residuos de alimentos entre otros.

La plaza de mercado cuenta con servicios de acueducto, alcantarillado y aseo prestados por las Empresas de Aguas de Palmira S.A. E.S.P y Veolia E.S.P, la energía y alumbrado público es prestado por la EPSA Palmira E.S.P., se encuentra clasificado dentro de la estratificación socio económica del municipio como comercial, su infraestructura en esta plazoleta cuenta con 80 puestos de mercado de verduras, flores, hierbas y hortalizas, estos puestos fueron reubicados dentro de la plaza después de ser vendedores ambulantes en el sector, la recolección de los residuos al interior está a cargo de la administración IMDESEPAL, por medio de una empresa privada Servicios empresariales de aseo S.A.S ESP – SEA.

Tabla 5 Total peso de los Residuos semana 1.

Tipo de Residuos Generados	Generación por día /kg						Promedio	
	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab	Total	%
Plástico	0,85	0,72	0,25	0,14	0,92	0,78	3,66	0,61

Papel	0,35	0,22	0,19	0,42	0,57	0,92	2,67	0,44
Cartón	1,7	1	2	1,5	0	1,9	8,1	1,35
Residuos de alimentos	47,35	68,80	48,95	39,80	42,70	55,32	302,9	50,48
Material Vegetal	33,15	55,45	32,8	40,5	28	59,00	248,9	41,4
Estopas	0,10	0	0	0,09	0	0,25	0,44	0,07
Total	83.5	126.19	84.19	82.45	72.19	118.17	566.67	100

Fuente Los Autores

Tabla 6 Total peso de los Residuos Semana 2.

Tipo de Residuos Generados	Generación por día /kg						Promedio	
	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab	Total	%
Plástico	0,13	0,64	0,18	0,21	0,84	0,63	2.63	0.43
Papel	0,14	0,18	0,23	0,35	0,62	0,78	2.3	0.38
Cartón	0,78	0,54	1	2	1,1	1,7	7.12	1.18
Residuos de alimentos	38,42	55,32	31,23	37,98	39,90	52,89	255.74	42.62
Material Vegetal	31,21	53,22	31,7	38,7	35,3	48,98	239.11	39.85
Estopas	0	0	0	0,1	0	0,2	0.3	0.05

Total	70.68	109.9	64.34	79.34	77.76	105.18	507.2	100
-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	-----

Fuente Los Autores

Durante dos semanas del proceso de caracterización se realizó el pesaje a todos los residuos en la plaza de mercado de verduras y productos perecederos de la galería central, con la basura generada de los 80 puestos, en las figuras 4 y 5 se evidencio que en la semana 1 se generó más volumen de residuos a diferencia de la semana 2.

En el anexo E, se evidencia los mecanismos de separación en la fuente y los sistemas del almacenamiento usados en los puestos de venta dentro de la plaza, el acopio general de los residuos, medios de transporte, separación en la fuente, lugar de destinos final de los residuos, estas actividades son realizadas por los usuarios de la plaza de mercado y supervisadas por la administración municipal.

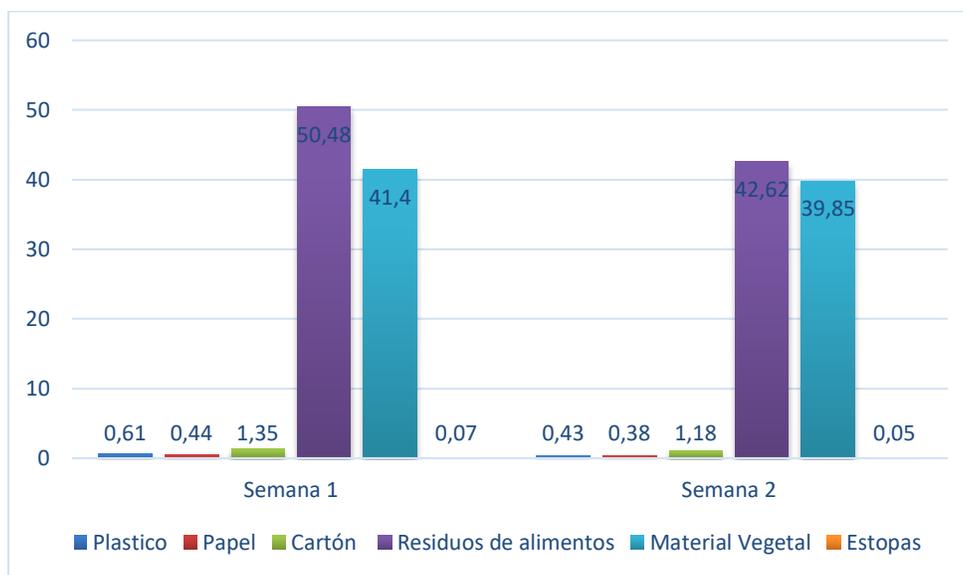


Figura 4: Composición de residuos sólidos en términos de porcentajes en la plaza de mercado durante las dos semanas

Fuente Los Autores

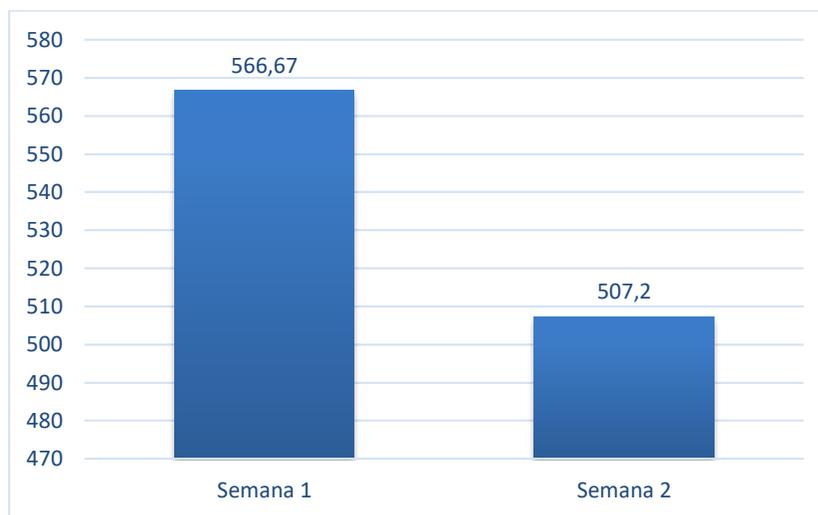


Figura 5: Total de residuos sólidos en Kilogramos generados durante dos semanas en la plaza de mercado

Fuente Los Autores

Los residuos de alimentos y material vegetal ocupan el mayor porcentaje con un 50,48 % y 41,4% disminuyendo en la segunda semana en un 7,86 %. De los residuos aprovechables los más representativos son el cartón y plástico. En los cuales varía muy poco sus valores de generación.

Según la caracterización realizada de los residuos sólidos en la galería central de Palmira se evidencia una generación semanal de 566,67 a 507,2 kilogramos semanales lo que equivale a 2 toneladas mensuales promedio; la mayoría son residuos de alimentos y vegetales. En la tabla 7 se observa el promedio semanal de los residuos generados según el tipo.

Tabla 7 Promedio Semanal de los residuos sólidos

Tipo de Residuos Generados	Promedio Semanal	
	Total	%
Plástico	6.29	1.04
Papel	4.97	0.82
Cartón	15.22	2.53
Residuos de alimentos	558.64	93.10
Material Vegetal	488.01	81.25
Estopas	0.74	0.12

Fuente Los Autores

Análisis cualitativo.

Encuesta

Se encuestó 20 personas de los 80 propietarios de los locales lo cual equivale al 20% de los puestos ubicados en la plazoleta, esta encuesta tuvo una duración de 15 minutos con 14 preguntas cualitativas, donde se sostuvo un diálogo con los comerciantes sobre el manejo de los residuos dentro de la plaza de mercado.

La encuesta que se encuentra en el anexo A, se realizó con el objetivo de identificar y analizar el manejo de los residuos teniendo en cuenta los aspectos socio – culturales de las personas que frecuentan la plaza de mercado de la galería, en esta se evaluó de acuerdo a la condición social, educativa y los hábitos con relación a la generación,

aprovechamiento y presentación de los residuos sólidos en los locales o puestos de mercado. .

Calculo del volumen de los residuos solidos

Para caracterizar los residuos sólidos de manera física se empleó el método del pesaje directo con una balanza digital, de tal manera que se pesó la caneca vacía y luego con los residuos. De esta forma se tomó el peso total de todos los residuos generados en la plaza de mercado.

- Caneca vacía: 8.65 Kg.
- Caneca llena: 65.60 Kg.
- Peso real: $65.60 \text{ Kg} - 8.65 \text{ Kg} = 56.95 \text{ Kg}$

Calculo del Peso específico (γ) residuos aforado: peso / volumen

- γ : $56.95 \text{ Kg} / 0.208 \text{ m}^3$
- γ : 264.4 Kg/m^3
- Volumen Total: peso total / γ residuos aforado
- Volumen Total: $7470, 1 \text{ kg} / 264.4 \text{ Kg/m}^3$
- Volumen Total: 28, 2 m^3

En el anexo G, se observa el registro fotográfico del método del pesaje empleado para la caracterización de los RS.

Para determinar la composición física de los residuos se hizo una separación manual en el lugar de acopio de las canecas, teniendo en cuenta el material orgánico, papel, plástico y cartón; y se realizó un recorrido previo en donde se explicó a los comerciantes sobre la actividad que iba a realizar, se informó como clasificar en la fuente, los días que se realizaría la tarea; en el cuarto de basuras de la galería se acopio el material y en los formatos se almaceno la información de pesaje. (Ver Anexo C).

Para esto se llevó a cabo una separación en residuos aprovechables y residuos orgánicos, en donde se utilizaron dos contenedores en los carros de recolección, y en los puestos de verduras se instalaron dos canecas pequeñas con el objetivo de separar los residuos desde el momento de la disposición inicial; lo cual se especificó de esta manera.

- Residuos aprovechables: papel, plástico, cartón, estopas.
- Residuos orgánicos: hojarasca, cascaras de frutas y verduras, residuos de alimentos.

En esta tarea se contó con el apoyo de las personas que conforman el grupo de aseo de la plaza de mercado los cuales realizaron el pesaje de los residuos de manera diaria durante dos semanas en las dos jornadas de recolección de las rutas ya establecidas; este grupo conto con una previa capacitación antes de realizar esta labor para lograr obtener una buena clasificación y pesaje de los residuos. (Ver anexo J).

Resultados y discusión

Resultados

La encuesta permitió determinar que los comerciantes de los puestos de mercado tienen un 84% de conocimiento en manejo de reciclaje y separación en la fuente, el 68% de la población participa de las campañas y el 32% no participa por falta de tiempo; el 84% de la comunidad encuestada refiere que la generación de vectores y cucarachas se debe a la mala disposición de los residuos sólidos; Se identificó que el 50% de la comunidad reutiliza los residuos que se generan con un 15 % residuos de alimento, un 5 % plástico, un 5% materia vegetal, un 45% de cartón y un 5% de otros como estopas.

El 61% de los encuestados depositan los residuos en un tarro plástico, el 9% utiliza bolsa plástica, el 13% hacen uso de cajas de cartón, el otro 13% hacen uso de estopas. Existe un 58% de aceptación del proyecto lo que nos indica que hay interés por parte de los comerciantes en la participación de empresas en el compromiso con el medio ambiente. (Ver Anexo F).

Discusión

Al analizar los datos recolectados en la fase la caracterización física de los residuos sólidos se evidencia que en los días de mercado (martes, jueves y sábado) la recolección de los residuos aumenta, debido al flujo de visitantes que se generan dentro de la plaza de mercado; Comparado con un informe que realizó la empresa prestadora en servicios SEA (Servicios Empresariales de Aseo S.A.S E.S.P), existe una tendencia de aumento de basuras en estos días pues el aforo de los visitantes supera las 1000 personas por día, lo que hace generar una gran cantidad de residuos orgánicos.

Si se compara con los otros días de la semana el día martes siempre genera una gran cantidad de residuos con un promedio de 118 kilogramos, seguido por el día sábado con 116 kilogramos y el día jueves con un promedio de 80 kilogramos. Se observó que se tiene un peso continuo donde el día martes y sábado se duplican los kilos de residuos. Esto se debe a la afluencia de público que visita la plaza en los días de mercado, se tuvo en cuenta que de las galerías del municipio esta es la que mejor variedad de frutas y verduras tiene por lo que la hace tener mayor número de visitantes.

Cuando se realizó el proceso de identificación de fuentes se observó que los residuos orgánicos son el tipo de residuo mayor generado dentro de la Galería Central de Palmira, donde se incluye residuos de alimentos y material vegetal; con un promedio de 42,6% y 39,8% como se observa en la figura 5. De igual forma el promedio de generación de papel y cartón dentro de la plaza de mercado 0,38 % al 1,18 %, lo cual varía de acuerdo a la actividad económica de cada puesto comercial.

Cuando se realizó los diferentes recorridos en los pasillos de los puestos de mercado, se pudo evidenciar el no uso de bolsas plásticas dentro de los contenedores lo que generó una gran dificultad para analizar los factores físicos de los residuos, pues se entregaban en cajas, baldes y en ocasiones bolsa clasificadas en reciclable no reciclable. Es importante resaltar que el no uso de las bolsas puede acarrear agentes negativos en el momento de la implementación de Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos; es por ello la importancia de talleres continuos para una buena educación en la cultura ambiental.

Se hizo un poco más complicado realizar las clasificación de los residuos en los días de mayor afluencia, el personal encargado de realizar las rutas de recolección tardaba más en hacer la tarea, pues los comerciantes en su afán de vender omitían la clasificación en la fuente y esto hacia que se repitiera la gestión en el punto de acopio, demostrando así poca disposición por parte de los vendedores. Las campañas realizadas fueron enfocadas en la importancia de la clasificación y separación de los residuos.

Algunos estudiantes de otras universidades han tratado de implementar mecanismos de clasificación y separación de los residuos con los usuarios de la plaza de mercado Galería Central de Palmira, pero se hace muy desgastante puesto que la administración municipal no brinda el apoyo necesario para continuar proceso de gestión en una buena disposición final o cierre de ciclos de los diferentes RS generados por las actividades

económicas de la plaza de mercado; ocasionado así una desmotivación para realizar la separación en la fuente desde el consumidor.

Esta caracterización permitió identificar el tipo de residuos generados dentro de la galería, los cuales fueron en su mayoría orgánicos con un promedio del 47%.

Comparado con otras caracterizaciones o estudios algunos han presentado casos de implementación de compost para el tratamiento del material biológico. Esto sería de buena viabilidad porque así se reduciría el volumen de RS generados.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

De acuerdo a los objetivos en el momento de realizar la caracterización de los Residuos Sólidos se pudo concluir:

Se cuantificaron los residuos sólidos, teniendo como base la metodología del cuarteo en donde se identificó como primera medida la actividad económica de los diferentes puestos de mercado en la galería Central de Palmira; y según los datos obtenidos la mayor proporción de los residuos generados son el material vegetal con un 42% y residuos de alimentos 39%, seguidos por material reciclable como el cartón 1,26 % plásticos 0,52 % otros 0.12%, los cuales muestran una tendencia de aumento los días de mercado como lo son: el martes, jueves y sábado.

Se caracterizaron los Residuos sólidos de acuerdo a su composición física, en donde se pudo determinar que los residuos de orgánicos como: material vegetal y residuos de alimentos, generan un gran volumen en el almacenamiento y en los contenedores de transporte. Estos residuos dándoles un buen manejo pueden generar alternativas

verdes como el aprovechamiento para la realización del compost, creando así economías circulares dentro de la plaza de mercado Galería Central de Palmira.

Se identificó la composición física de los residuos generados en la plaza de mercado, en donde se determinó que según los datos obtenidos el 85% de los residuos son aprovechables en diferentes procesos como: el compost, reutilización, comercio de papel y cartón, materia prima para pulpas de fruta; etc. Y el 15% son no aprovechables. Lo que genera una gran competencia para la construcción del PMIRS de la Galería Central de Palmira.

Recomendaciones

Es de gran importancia que la autoridad ambiental realice auditorías a las empresas generadoras de grandes cantidades de residuos sólidos para que se dé el cumplimiento del establecido en plan de gestión integral de residuos sólidos de cada municipio.

Se recomienda a los administradores de los rellenos sanitarios realizar las proyecciones para tiempo de vida útil de acuerdo al crecimiento poblacional y al incremento de los residuos.

Se recomienda a la administración de la galería central de Palmira, formular políticas y compromisos ambientales para que desde el área competente al municipio, realicen seguimiento a los comerciantes en pro de que se culturalice la separación en la fuente de los residuos sólidos.

Se debe solicitar a las empresas contratistas de servicios generales, que realicen rutas internas de recolección de residuos en la plaza de mercado, comprar equipos para el pesaje de los residuos, puesto que la entidad no cuenta con los instrumentos para realizar las actividades de seguimiento a un plan de manejo integral de residuos sólidos.

Se recomienda implementar programas de capacitación e incentivos al personal de servicios generales con el objetivo de implementar planes de gestión al manejo de los residuos sólidos.

Se recomienda, la implementación de alternativas para la reutilización de los residuos orgánicos como primera opción la generación de compost, teniendo en cuenta que el municipio cuenta con empresas que dan manejo a estos residuos y que dentro de Plan de Gestión Integral de Manejo de Residuos Sólidos cuentan con indicadores para evaluar la gestión.

A. Anexo: Encuesta caracterización de residuos sólidos – galería central de Palmira

Fecha de elaboración:

Nombre o número de puesto comercial:

Cuántas personas laboran:

- 1. Considera que tiene algún problema con respecto al manejo de la basura dentro de su local.**

Sí ___ No ___

¿Cuál? _____

- 2. Sabe UD. que es reciclaje?**

Sí ___ No ___

- 3. ¿Sabe UD. que es separación en la fuente?**

Sí ___ No ___

- 4. ¿Ha participado en campañas de reciclaje y separación en la fuente dentro de la galería?**

Sí ___ No ___

5. ¿Qué tipo de residuos sólidos genera, usted en el local?

Ninguno ___

Plásti co	Pape l	Vidr io	Cartó n	Residuo s de	Textil es	Cauc ho	Made ra	Mater ial	Otros
				Alimento				Veget al	

6. ¿Cuál de los residuos sólidos generados, usted aprovecha?

Ninguno ___

Plásti co	Pape l	Vidr io	Cartó n	Residuo s de	Textil es	Cauc ho	Made ra	Mater ial	Otros
				Alimento				Veget al	

7. ¿Qué tipo de aprovechamiento realiza?

Reutiliza	Transforma	Ninguno
-----------	------------	---------

8. ¿Qué tipo de depósito utiliza para almacenar sus residuos sólidos?

Bolsa	Tarro	Caja de	Estopa	Otros
Plástica	Plástico	Cartón		

9. Aparte de entregar la basura al personal de aseo de la plaza de mercado, ¿hace algo con ella?

Sí ___ No ___

¿Qué? _____

10. ¿Usted sabe que los residuos sólidos puede causar impacto negativo al medio ambiente?

Sí ___ No ___

11. ¿Usted sabe que los residuos sólidos puede causar impacto negativo a su salud?

Sí ___ No ___

12. ¿Si la respuesta es afirmativa? ¿qué tipo de enfermedades conoce usted que puede causar el mal manejo de los residuos sólidos?

Enfermedades respiratorias

Enfermedades

gastrointestinales

Alergias a la piel

13. ¿Usted sabe si la generación de vectores (cucarachas, ratas, ratones, moscas y mosquitos) en su local, es consecuencia de la mala disposición de los Residuos Sólidos?

Sí ___ No ___

Observaciones

B. Anexo: Encuesta dirigida al personal de aseo

Fecha de elaboración:

Nombre del funcionario:

1. ¿Tiene algún tipo de problema con el manejo de la basura?

SI ____ NO ____

CUAL _____

—

2. ¿Qué cree que dificulta su trabajo?

3. Existen rutas de recolección internas para el transporte de los residuos en la plaza de mercado.

Sí ___ No___

4. Que días la empresa de servicios públicos de aseo realiza la recolección de los residuos. ¿Qué horarios?

Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes Sábado Domingo

5. Alguna queja sugerencia o comentario

C. Anexo: Formato de recolección de datos diarios día/kg

Mes: _____ Año _____

Responsable: _____

Tipo de Residuos Generados	Generación por día /kg – Semana 01						Promedio
	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab	
Plástico							
Papel							
Cartón							
Residuos de alimentos							
Material Vegetal							
Otros: Estopas							

Tipo de Residuos Generados	Generación por día /kg – Semana 02						Promedio
	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab	
Plástico							
Papel							

Cartón

Residuos de

alimentos

Material Vegetal

Otros: Estopas

Tipo de Residuos Generados	Generación por día /kg – Semana 03						Promedio
	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab	
Plástico							

Papel

Cartón

Residuos de

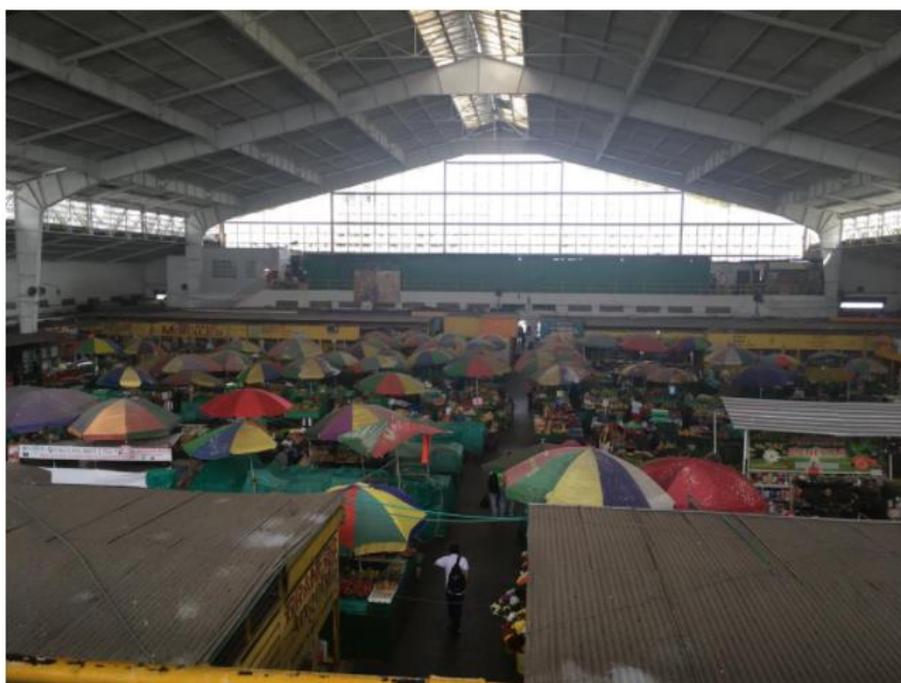
alimentos

Material Vegetal

Otros: Estopas

D. Anexo: Construcción

Cubierta.



Fuente: Los Autores.

Plaza de mercado.



Fuente: Los Autores

Suelo.



Fuente: Los Autores.

E. Anexo: Registro Fotográfico de mecanismos de separación en la fuente

Sistema de almacenamiento



Fuente: *Los Autores*

Contenedores



Fuente: *Los Autores*

Punto de acopio



Fuente: *Los Autores*

Personal de aseo



Fuente: *Los Autores*

Medio de Transporte Interno



Fuente: *Los Autores*

Área de acopio



Fuente: *Los Autores*

Separación de los Residuos



Fuente: *Los Autores*

Transporte de residuos empresa pública de aseo.



Fuente: (Veolia, 2020)

Clasificación de los Residuos



Fuente: *Los Autores*

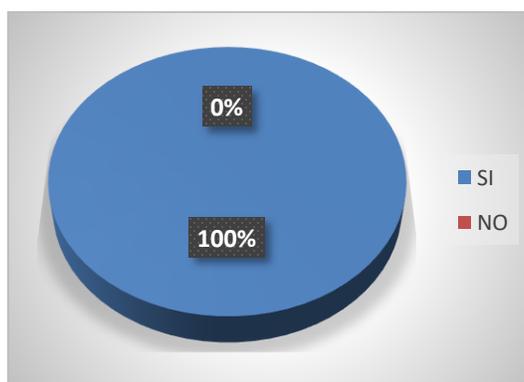
Relleno sanitario de Colomba Guabal.



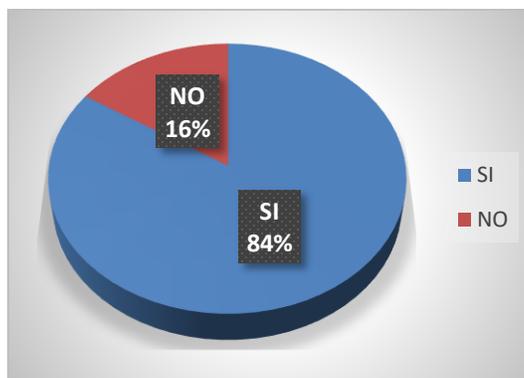
Fuente: (Diario Occidente, 2020)

F. Anexo Registro Tabulación Encuesta

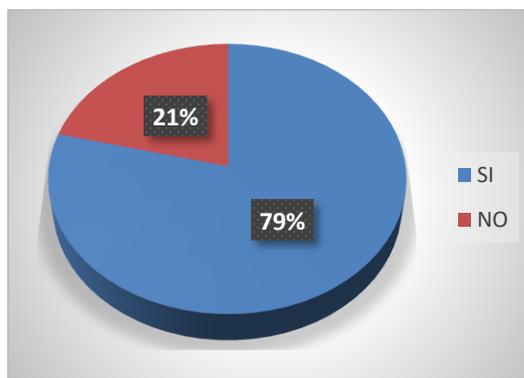
Considera que tiene algún problema con respecto al manejo de la basura dentro de su local.



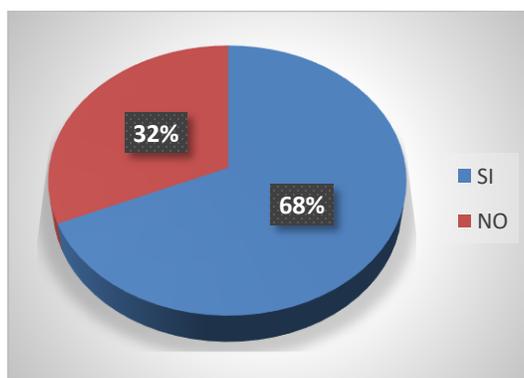
Sabe UD. ¿qué es reciclaje?



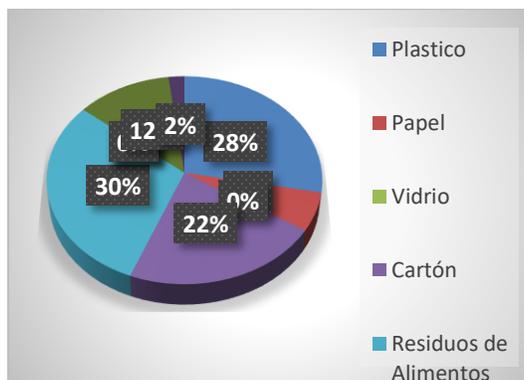
Sabe UD. ¿qué es separación en la fuente?



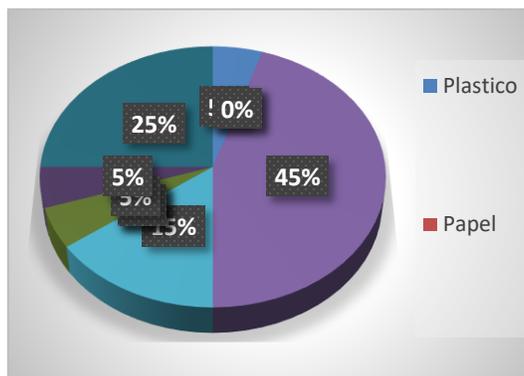
¿Ha participado en campañas de reciclaje y separación en la fuente dentro de la galería?



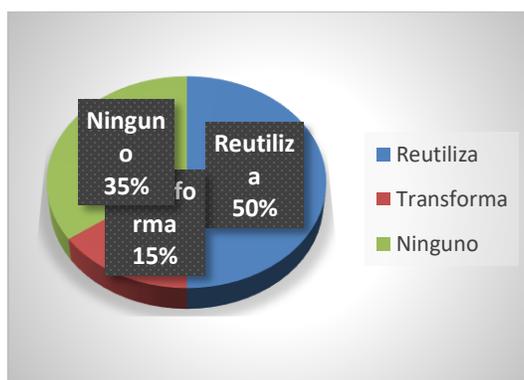
¿Qué tipo de residuos sólidos genera, usted en el local?



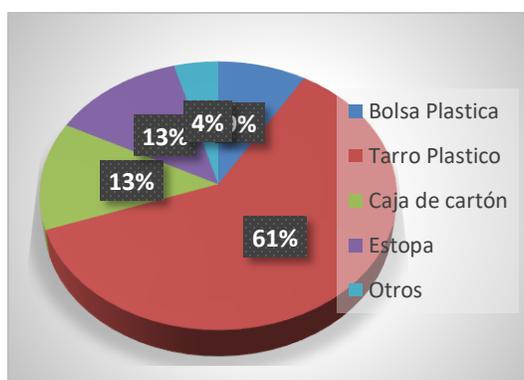
¿Cuál de los residuos sólidos generados, usted aprovecha?



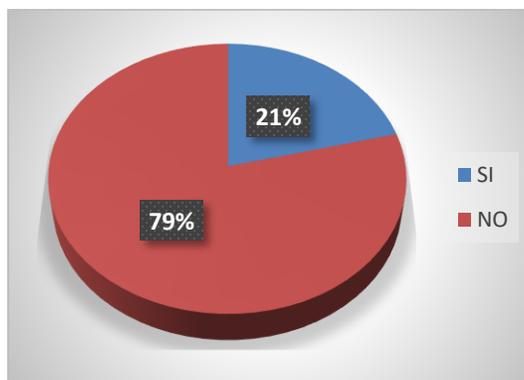
¿Qué tipo de aprovechamiento realiza?



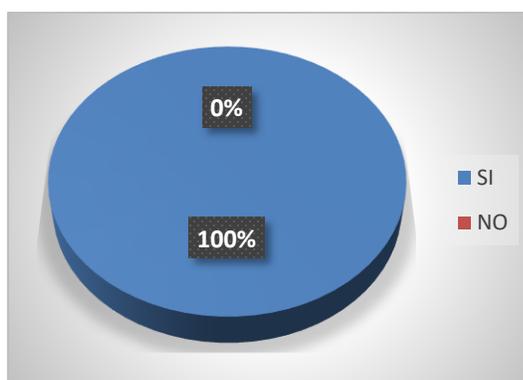
¿Qué tipo de depósito utiliza para almacenar sus residuos sólidos?



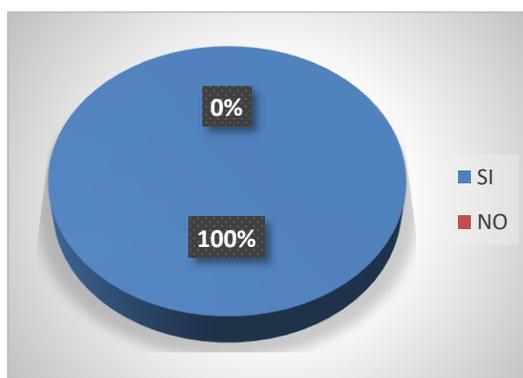
Aparte de entregar la basura al personal de aseo de la plaza de mercado, ¿hace algo con ella?



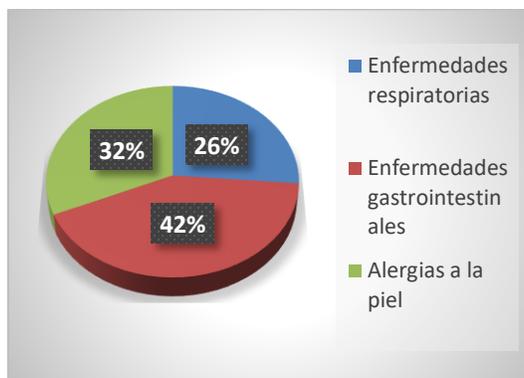
¿Usted sabe que los residuos sólidos pueden causar impacto negativo al medio ambiente?



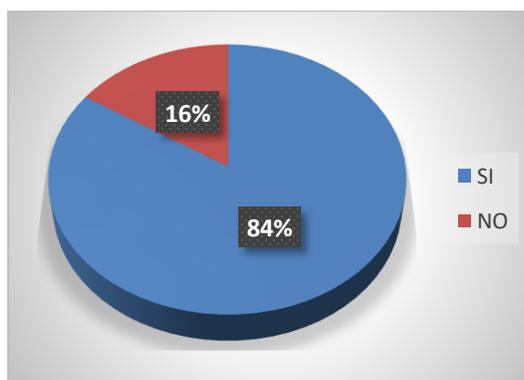
¿Usted sabe que los residuos sólidos pueden causar impacto negativo a su salud?



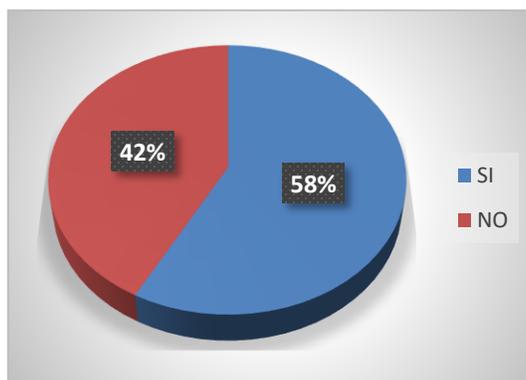
¿Si la respuesta es afirmativa? ¿Qué tipo de enfermedades conoce usted que puede causar el mal manejo de los residuos sólidos?



¿Usted sabe si la generación de vectores (cucarachas, ratas, ratones, moscas y mosquitos) en su local, es consecuencia de la mala disposición de los Residuos Sólidos?



¿Le gustaría que su negocio fuera certificado por empresa verde?



G. Anexo: Registro fotográfico de Método de pesaje

Gramera



Fuente: Los Autores

Separación de RS



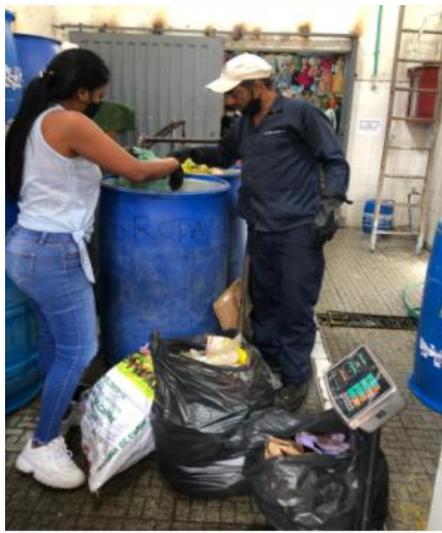
Fuente: Los Autores

Peso RS



Fuente: Los Autores

Peso y Separación



Fuente: Los Autores *or*

Peso de Contendor



Fuente: Los Autores *or*

Contenedores



Fuente: Los Autores.

H. Anexo: Cálculo de Volumen

Contenedores vacíos



Fuente Los Autores

Clasificación en la fuente



Fuente: Los Autores

Recolección de los RS



Fuente: Los Autores

Separación y clasificación en la fuente



Fuente: Los Autores

Pesaje de los RS



Fuente: Los Autores

Contenedores con RS



Fuente: Los Autores

I. Anexo. Registro Fotográfico Aplicación de encuesta



Fuente: los autores



Fuente: los autores



Fuente: Los Autores

J. Anexo. Capacitación personal de aseo



Fuente: Los autores



Fuente: los Autores



Fuentes: los autores

**K. Anexo. Registro Fotográfico, recorrido personal administrativo
INDESEPAL**



Fuente: Los autores

Referencias

Resolucion 1045 MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO

TERRITORIAL. (Octubre de 2003). Resolucion 1045 de 2003. Diario Oficial No. 45.329. Obtenido de <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Resolucion-1045-de-2003-.pdf>

Aluna Consultores. (abril de 2011). *Legislacion relaionada con el manejo de los residuos solidos*. Obtenido de http://www.pasocierto.com.br/assets/dd22-co_legislaci%C3%B3n-municipal_colombia.pdf

Ambiente, c. e. (1989). CARTA EUROPEA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

Arenas, M. (11 de Noviembre de 2016). *Ferrovial*. Obtenido de <https://blog.ferrovial.com/es/2016/11/reciclaje-comenzo-cuando-los-griegos-descubrieron-los-vertederos/>

Arias, C. A. (17 de Octubre de 2018). *Ministro de Comercio Industria y Turismo*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen%20aquellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.>

BioCycle. (Febrero de 2021). Obtenido de <https://www.biocycle.net/regulations-proposed-for-new-york-state-food-scraps-law/>

CVC. (2003). *Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC Palmira*.

Obtenido de

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005574/home/Pal.pdf>

Decreto 1140 Presidente de la Republica. (2003). DECRETO 1140 DE 2003. EL

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Obtenido de

<https://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2003decreto1140.pdf>

Decreto 1713 Andres Pastrana Arango. (Agosto de 2002). DECRETO 1713 DE 2002.

Presidencia de la Republica. Obtenido de

<https://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2002decreto1713.pdf>

DECRETO 2811, REPUBLICA DE COLOMBIA. (Diciembre de 1974). DECRETO 2811

DEL 18 DE DICIEMBRE DE 1974. Presidencia de la Republica. Obtenido de

https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

Diario Occidente. (2020). Obtenido de [https://occidente.co/wp-](https://occidente.co/wp-content/uploads/2018/09/Relleno-Sanitario-Colomba-El-Guabal.jpg)

[content/uploads/2018/09/Relleno-Sanitario-Colomba-El-Guabal.jpg](https://occidente.co/wp-content/uploads/2018/09/Relleno-Sanitario-Colomba-El-Guabal.jpg)

earth, G. (2020). *Google earth*. Obtenido de

<https://earth.google.com/web/@3.52364894,->

[76.29760629,1006.22532721a,500.07506285d,35y,310.36392071h,0.00000375t,0r/data=MicKJQojCiExM1k2aHVVWFZqTDZCdmVfQXpRa09JVnJjTU1fTUdxHc](https://earth.google.com/web/@3.52364894,-76.29760629,1006.22532721a,500.07506285d,35y,310.36392071h,0.00000375t,0r/data=MicKJQojCiExM1k2aHVVWFZqTDZCdmVfQXpRa09JVnJjTU1fTUdxHc)

Ecoticias. (09 de Enero de 2017). *Ecoticias.com*. Obtenido de

<https://www.ecoticias.com/especial-residuos-reciclaje-2016/127770/paises-reciclan>

el pais . (2018). Galería en la Galería', proyecto que busca visibilizar las plazas de mercado de Palmira. *el apis* , 1.

EPA . (31 de Diciembre de 2002). *United States Environmental Protection Agency*.

Obtenido de

<https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/901D0700.txt?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=1976%20Thru%201980&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&UseQField=&IntQFieldOp=0&ExtQFiel>

EPA. (1970). *United States Environmental Protection Agency*. Obtenido de

<https://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=c94567294dff611654af7a3944a91d69&mc=true&r=PART&n=pt40.27.243>

Escobar, L. A. (Noviembre de 2000). *universidad de Chile*. Obtenido de

<http://www.scielo.org.co/pdf/inno/v12n20/v12n20a08.pdf>

FOCIMIRS. (Mayo de 2017). *Ministerio del Medio Ambiente Republica Dominicana*.

Obtenido de <https://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2016/10/02-Characterizaci%C3%B3n-de-RSM.pdf>

Google Maps. (2021). Obtenido de

<https://www.google.com.co/maps/place/Palmira,+Valle+del+Cauca/@3.5320986,-76.3304452,13z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e3a04e892ee5ced:0x641d628b9da7937a!8m2!3d3.5379718!4d-76.2971657?hl=es&authuser=0>

Horrach, J. M. (Enero de 2017). Obtenido de <https://iresiduo.com/blogs/juan-mateo-horrach/otros-modelos-gestion-residuos-san-francisco-usa>

Kiely, G. (1999). *Ingeniería ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. MCGRAW HILL Interamericana de Espana, S.A.

LEY 1259 Diario Oficial No. 47.208. (2008). Ley 1259. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Obtenido de

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1259_2008.html

Ley 9 Diario Oficial No. 35308. (1979). LEY 9 DE 1979. CONGRESO DE COLOMBIA.

Obtenido de

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Live Valle del Cauca. (2020). Obtenido de

<https://www.livevalledelcauca.com/palmira/informacion-general.html>

MINAMBIENTE. (2016). *Dirección de Asuntos Ambientales, y sectorial urbana*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Uploads/5.%20MADS.pdf>

MINAMBIENTE. (Diciembre de 2019). *Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional*. Obtenido de

[https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional#:~:text=Los%20colores%20para%20la%20presentaci%C3%B3n,negro%20\(residuos%20no%20aprovechables\).](https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional#:~:text=Los%20colores%20para%20la%20presentaci%C3%B3n,negro%20(residuos%20no%20aprovechables).)

Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Mayo de 2005). *Decreto 838 de 2005*. Obtenido de

https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Decreto%20838%20de%202005-Mar-23.pdf

Ojeda, S. L., & Quintero, M. W. (2008).

<http://www.redisa.net/doc/artSim2008/gestion/A26.pdf>. Obtenido de

<http://www.redisa.net/doc/artSim2008/gestion/A26.pdf>

Periodico, E. P. (22 de Julio de 2011). Plazas de mercado, las malas de vecinas de Palmira.

Pilar Tello Espinoza, D. C. (2018). *gestion integral de residuos solidos urbanos . aidis*.

Posada, F. A. (1951). La plaza de mercado de Palmira - Colombia. *Revistas UNAL*, 1-6.

Obtenido de

https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/49539/50453

POT Alcaldia Municipal de Palmira. (2020). *PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO*

MUNICIPAL. Obtenido de <https://palmira.gov.co/convocatorias/wp-content/uploads/2020/03/PDM-4.0-Bases-Anexos.pdf>

Rastislav. (2014). *La economía: verde, circular y eficiente en el uso de los recursos*.

Obtenido de <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2014/articulos/la-economia-verde-circular-y>

Resolucion 1397 Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Resolucion

1397. Obtenido de

<https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/ff-RES%201397%20DE%202018.pdf>

Rivas, C. A. (17 de Octubre de 2018). *MINANBIENTE*. Obtenido de

[https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-](https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen%20aquellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.)

[73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-](https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen%20aquellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.)

[Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen%20aquellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.](https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen%20aquellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.)

SUBDIRECCION AMBIENTAL. (2015). *Area Metropolitana de Bucaramanga*. Obtenido

de

https://www.amb.gov.co/jdownloads/Documentos/sub_ambiental/guia_elaboracionplan_de_gestion_integral_residuos_peligrosos.pdf

Tchobanoglous, G. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. España: McGraw-Hill.

The City of Houston, Official Site for Houston, Texas. (Enero de 2021). Obtenido de

<https://www.houstontx.gov/espanol/departamentos/swd-compostables.html>

Veolia. (Marzo de 2020). *Noticias Cartagena*. Obtenido de

https://noticiascartagena.co/wp-content/uploads/2020/03/IMG_1857-696x464.jpg

Resolucion 1045 MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO

TERRITORIAL. (Octubre de 2003). Resolucion 1045 de 2003. Diario Oficial No. 45.329. Obtenido de <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Resolucion-1045-de-2003-.pdf>

Aluna Consultores. (abril de 2011). *Legislacion relacionada con el manejo de los residuos solidos*. Obtenido de http://www.pasocierto.com.br/assets/dd22-co_legislaci%C3%B3n-municipal_colombia.pdf

Ambiente, c. e. (1989). CARTA EUROPEA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

Arenas, M. (11 de Noviembre de 2016). *Ferrovial*. Obtenido de <https://blog.ferrovial.com/es/2016/11/reciclaje-comenzo-cuando-los-griegos-descubrieron-los-vertederos/>

Arias, C. A. (17 de Octubre de 2018). *Ministro de Comercio Industria y Turismo*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen%20aquellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.>

BioCycle. (Febrero de 2021). Obtenido de <https://www.biocycle.net/regulations-proposed-for-new-york-state-food-scrap-law/>

CVC. (2003). *Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC Palmira*.

Obtenido de

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005574/home/Pal.pdf>

Decreto 1140 Presidente de la Republica. (2003). DECRETO 1140 DE 2003. EL

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Obtenido de

<https://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2003decreto1140.pdf>

Decreto 1713 Andres Pastrana Arango. (Agosto de 2002). DECRETO 1713 DE 2002.

Presidencia de la Republica. Obtenido de

<https://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2002decreto1713.pdf>

DECRETO 2811, REPUBLICA DE COLOMBIA. (Diciembre de 1974). DECRETO 2811

DEL 18 DE DICIEMBRE DE 1974. Presidencia de la Republica. Obtenido de

https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

Diario Occidente. (2020). Obtenido de [https://occidente.co/wp-](https://occidente.co/wp-content/uploads/2018/09/Relleno-Sanitario-Colomba-El-Guabal.jpg)

[content/uploads/2018/09/Relleno-Sanitario-Colomba-El-Guabal.jpg](https://occidente.co/wp-content/uploads/2018/09/Relleno-Sanitario-Colomba-El-Guabal.jpg)

earth, G. (2020). *Google earth*. Obtenido de

<https://earth.google.com/web/@3.52364894,->

[76.29760629,1006.22532721a,500.07506285d,35y,310.36392071h,0.00000375t,0r/data=MicKJQojCiExM1k2aHVVWFZqTDZCdmVfQXpRa09JVnJjTU1fTUdxHc](https://earth.google.com/web/@3.52364894,-76.29760629,1006.22532721a,500.07506285d,35y,310.36392071h,0.00000375t,0r/data=MicKJQojCiExM1k2aHVVWFZqTDZCdmVfQXpRa09JVnJjTU1fTUdxHc)

Ecoticias. (09 de Enero de 2017). *Ecoticias.com*. Obtenido de

<https://www.ecoticias.com/especial-residuos-reciclaje-2016/127770/paises-reciclan>

el pais . (2018). Galería en la Galería', proyecto que busca visibilizar las plazas de mercado de Palmira. *el apis* , 1.

EPA . (31 de Diciembre de 2002). *United States Environmental Protection Agency*.

Obtenido de

<https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/901D0700.txt?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=1976%20Thru%201980&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&UseQField=&IntQFieldOp=0&ExtQFiel>

EPA. (1970). *United States Environmental Protection Agency*. Obtenido de

<https://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=c94567294dff611654af7a3944a91d69&mc=true&r=PART&n=pt40.27.243>

Escobar, L. A. (Noviembre de 2000). *universidad de Chile*. Obtenido de

<http://www.scielo.org.co/pdf/inno/v12n20/v12n20a08.pdf>

FOCIMIRS. (Mayo de 2017). *Ministerio del Medio Ambiente Republica Dominicana*.

Obtenido de <https://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2016/10/02-Characterizaci%C3%B3n-de-RSM.pdf>

Google Maps. (2021). Obtenido de

<https://www.google.com.co/maps/place/Palmira,+Valle+del+Cauca/@3.5320986,-76.3304452,13z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e3a04e892ee5ced:0x641d628b9da7937a!8m2!3d3.5379718!4d-76.2971657?hl=es&authuser=0>

Horrach, J. M. (Enero de 2017). Obtenido de <https://iresiduo.com/blogs/juan-mateo-horrach/otros-modelos-gestion-residuos-san-francisco-usa>

KIELY, G. (1999). *Ingeniería ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. MCGRAW HILL Interamericana de Espana, S.A.

LEY 1259 Diario Oficial No. 47.208. (2008). Ley 1259. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Obtenido de

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1259_2008.html

Ley 9 Diario Oficial No. 35308. (1979). LEY 9 DE 1979. CONGRESO DE COLOMBIA. Obtenido de

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Live Valle del Cauca. (2020). Obtenido de

<https://www.livevalledelcauca.com/palmira/informacion-general.html>

MINAMBIENTE. (2016). *Dirección de Asuntos Ambientales, y sectorial urbana*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Uploads/5.%20MADS.pdf>

MINAMBIENTE. (Diciembre de 2019). *Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional*. Obtenido de

[https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional#:~:text=Los%20colores%20para%20la%20presentaci%C3%B3n,negro%20\(residuos%20no%20aprovechables\).](https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional#:~:text=Los%20colores%20para%20la%20presentaci%C3%B3n,negro%20(residuos%20no%20aprovechables).)

Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Mayo de 2005). *Decreto 838 de*

2005. Obtenido de

https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Decreto%20838%20de%202005-Mar-23.pdf

Ojeda, S. L., & Quintero, M. W. (2008).

<http://www.redisa.net/doc/artSim2008/gestion/A26.pdf>. Obtenido de

<http://www.redisa.net/doc/artSim2008/gestion/A26.pdf>

Periodico, E. P. (22 de Julio de 2011). Plazas de mercado, las malas de vecinas de

Palmira.

Pilar Tello Espinoza, D. C. (2018). *gestion integral de residuos solidos urbanos . aidis*.

Posada, F. A. (1951). La plaza de mercado de Palmira - Colombia. *Revistas UNAL*, 1-6.

Obtenido de

https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/49539/50453

POT Alcaldia Municipal de Palmira. (2020). *PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO*

MUNICIPAL. Obtenido de [https://palmira.gov.co/convocatorias/wp-](https://palmira.gov.co/convocatorias/wp-content/uploads/2020/03/PDM-4.0-Bases-Anexos.pdf)

[content/uploads/2020/03/PDM-4.0-Bases-Anexos.pdf](https://palmira.gov.co/convocatorias/wp-content/uploads/2020/03/PDM-4.0-Bases-Anexos.pdf)

Rastislav. (2014). *La economía: verde, circular y eficiente en el uso de los recursos*.

Obtenido de <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2014/articulos/la-economia-verde-circular-y>

Resolucion 1397 Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Resolucion

1397. Obtenido de

<https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/ff-RES%201397%20DE%202018.pdf>

Rivas, C. A. (17 de Octubre de 2018). *MINANBIENTE*. Obtenido de

<https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen%20aquellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.>

Tchobanoglous, G. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. España: McGraw-Hill.

The Cyti of Houston, Oficial Site for Houston, Texas. (Enero de 2021). Obtenido de

<https://www.houstontx.gov/espanol/departamentos/swd-compostables.html>

Veolia. (Marzo de 2020). *Noticias Cartagena*. Obtenido de

https://noticiascartagena.co/wp-content/uploads/2020/03/IMG_1857-696x464.jpg