



PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE
ALIMENTOS Y PLÁSTICOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO
CENTRAL DE PALMIRA

BRENDA JOHANNA ÁLVAREZ TRUJILLO
ROGER DE JESÚS SANTOS LÓPEZ

UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PALMIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA
VALLE DEL CAUCA
PALMIRA
2020



PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE
ALIMENTOS Y PLÁSTICOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO
CENTRAL DE PALMIRA

BRENDA JOHANNA ÁLVAREZ TRUJILLO
ROGER DE JESÚS SANTOS LÓPEZ

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniería Industrial

Director
PABLO CESAR MANYOMA, PhD.

UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PALMIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA
VALLE DEL CAUCA
PALMIRA
2020

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Palmira, 07 de Enero 2020

DEDICATORIA

A Dios, nuestros padres y familia.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros más sinceros agradecimientos a nuestros padres y familia que nos han apoyado en todo lo que hemos necesitado, han estado cuando más hemos tenido ganas de desfallecer y nos han levantado el ánimo, a nuestro director por ser tan paciente y comprensivo, por guiarnos en nuestro proyecto y ante todos a Dios que nos dio la vida y guío en este camino.

TABLA DE CONTENIDO

Lista de Gráficos	viii
Lista de tablas.....	ix
Lista de ANEXOS	x
RESUMEN	xi
INTRODUCCIÓN	24
CAPITULO I Manejo de residuos de alimentos y plásticos en la plaza de mercado central de palmira	25
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
2. OBJETIVOS.....	28
2.1 OBJETIVOS GENERALES	28
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
3. JUSTIFICACIÓN	28
4. MARCO CONCEPTUAL	29
5. METODOLOGIA	30
CAPITULO I DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA PLAZA DE MERCADO CENTRAL PALMIRA.....	31
1. MANEJO DE RESIDUOS DE LA PLAZA DE MERCADO CENTRAL DE PALMIRA	31
1.1. PLAZA DE MERCADO CENTRAL	31
1.2. PUNTOS CRÍTICOS DE PGIRS	34
1.3. COSTOS DE LOCALES.....	35
1.4. Residuos generados.....	35
1.5. Distribución.....	38
1.6. Encuestas a arrendatarios.....	40
CAPITULO II PRÁCTICAS COMUNES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS DE ALIMENTOS Y PLÁSTICOS.....	50

1.	INTERNACIONAL	50
1.1	Mercado central de Núremberg	50
1.2	Mercado municipal Kinjo Yamato, São Paulo, Brasil.....	54
2.	NACIONAL.....	57
2.1	Informe nacional de aprovechamiento 2016.....	58
2.2	Plaza de mercado 12 de Octubre	61
CAPITULO III PROPUESTAS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE ALIMENTOS Y PLÁSTICOS.....		71
1.	COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS.	71
1.1	MAPA DE PROCESOS ACTUAL	71
1.2	COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO.	72
2.	ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS	73
3.	ANÁLISIS DE PROBLEMA	77
4.	ANÁLISIS DE OBJETIVOS	78
5.	GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS	78
6.	ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS	80
7.	ESTRUCTURA ANALÍTICA	83
8.	PROPUESTAS.....	86
8.1	GENERACIÓN DE COMPOST	86
8.2	DONACIÓN DE ALIMENTOS A FUNDACIÓN(ES).....	89
8.3	IMPACTO AMBIENTAL	91
9.	INDICADORES	92
10.	ANÁLISIS DE RIESGOS	97
11.	RESUMEN NARRATIVO.....	100
12.	CRONOGRAMA	103

CONCLUSIONES	103
ANEXOS.....	105
BIBLIOGRAFIA.....	112

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Comportamiento en la generación de residuos del año 2016 al 2030	27
Gráfico 2. Comportamiento de la población total Palmira hasta el año 2027...	27
Gráfico 3. Porcentaje de encuestados por sector	43
Gráfico 4. Tiempo laborado de los arrendatarios en la plaza de mercado central	44
Gráfico 5. Criterio frente a la buena disposición de los residuos	45
Gráfico 6. Conocimiento sobre el programa de recolección de residuos	46
Gráfico 7. Criterio de buena disposición por locales	47
Gráfico 8. Arrendatarios capacitados.....	48
Gráfico 9. Participación de arrendatarios si se genera un plan de aprovechamiento	48
Gráfico 10. Importancia del aprovechamiento de residuos según arrendatarios	49
Gráfico 11. Oferta de la plaza de mercado central.....	52
Gráfico 12. Oferta del mercado público	55
Gráfico 13. Residuos aprovechados en Colombia entre 2017 y 2018	58
Gráfico 14. Cantidad de ECAs por ciudad en Colombia	59
Gráfico 15. Cantidad de residuos aprovechados en Colombia	59
Gráfico 16. Composición de residuos generados en plazas de mercado de Bogotá	60

Gráfico 17. Cumplimiento en plazas Kennedy, 12 de octubre y Trinidad Galán	70
--	----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Caracterización en el sitio de disposición final	26
Tabla 2 Proyecciones de generación de residuos en Palmira de 2016 a 2030	27
Tabla 3 Parámetros base	34
Tabla 4 Relación de actividades por puestos y locales administrativos por IMDESEPAL	35
Tabla 6 Costos servicios públicos de la plaza de mercado Central.	38
Tabla 7 Valor Z	41
Tabla 8 Muestra por categoría o sector	42
Tabla 9 Frecuencia edad arrendatarios	44
Tabla 10 Tipo de residuo	46
Tabla 11 Porcentaje por tipo de residuos	47
Tabla 12. Convenciones de la distribución	51
Tabla 13. Clasificación de los locales por tipo producto	51
Tabla 14. Número de locales en Kinjo Yamato	55
Tabla 15. Composición de residuos sólidos generados en plazas de mercado de Bogotá	60
Tabla 16. Caracterización de residuos generados en la plaza 12 de octubre	63
Tabla 17 Proyecto ambiental en plaza 12 de octubre	64
Tabla 18. Costo proyecto ambiental plaza de mercado 12 de octubre	65
Tabla 19. Etapa 2, proyecto ambiental plaza 12 de octubre	65
Tabla 20. Costos etapa 2 de proyecto ambiental en la plaza 12 de octubre	66
Tabla 21. Etapa 3 proyecto ambiental plaza de mercado 12 de octubre	66
Tabla 22. Costo y actividades etapa 3 de proyecto ambiental en plaza 12 de octubre	67
Tabla 23. Secciones generales de la plaza 12 de octubre	68
Tabla 24. Distribución de locales en plaza 12 de octubre	68
Tabla 25. Residuos aprovechables en la plaza	69

Tabla 26. Matriz DOFA plaza de mercado central de Palmira.	72
Tabla 27 Matriz involucrados	73
Tabla 28. Análisis de estrategias	81
Tabla 29.Estrategias escogidas vs componentes y actividades	82
Tabla 30. Estructura analítica	84
Tabla 31. Inversión de Propuesta de aprovechamiento en la plaza de mercado Palmira.....	87
Tabla 32. Resumen Inversión de Propuesta de aprovechamiento en la plaza de mercado Palmira.....	87
Tabla 33. Valor EBIT y EBITDA de la propuesta ambiental	88
Tabla 34. Ingresos y flujo de caja de propuesta de aprovechamiento de residuos	88
Tabla 35. Estructura para la disposición de alimentos en buen estado	90
Tabla 36.Costo propuesta de aprovechamiento 2	90
Tabla 37. Criterios para evaluación del impacto ambiental.....	92
Tabla 38. Desglose de indicadores.....	93
Tabla 39. Determinación de indicadores.....	94
Tabla 40. Actividades con sus respectivos indicadores	96
Tabla 41. Matriz de riesgo	98
Tabla 42. Resumen narrativo.....	100

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Instructivo para la selección de productos en la donación	105
Anexo B. Revisión de literatura, artículos	107
.Anexo C. Revisión de literatura, tesis	108
Anexo D. Revisión de literatura, informes.....	109
Anexo E. Diagnóstico inicial.....	110
Anexo F. Revisión de espacio disponible para el área de compostaje y donación de alimentos.....	110
Anexo G. Campaña para llamar la atención de los comerciantes al tema ambiental	111
Anexo H Visita a CAVASA.....	111

RESUMEN

En Colombia se está forjando una nueva manera de creación de empresas y una forma de emprender negocios: el aprovechamiento de residuos. Los residuos de alimentos son generados en mayor medida en los hogares, supermercados y plazas de mercado del país, se producen anualmente 21.933.429 toneladas, lo cual es alarmante, ya que el territorio colombiano no posee los sitios de disposición final adecuados para tratar estos elementos desechados, ni por su volumen o tratamiento idóneo. En el siguiente trabajo se abordará una problemática a nivel local, específicamente en la plaza de mercado central de Palmira, con el propósito de obtener un beneficio a través del uso adecuado de los residuos de mayor volumen dentro de la plaza: alimentos y plásticos, los cuales representan el 80% del total volumétrico que se envía al relleno sanitario Presidente a través de la empresa recolectora; costos que representan el 60% de total de los recibos públicos que la plaza genera. Se abordó por medio de búsqueda de diversas formas de aprovechamiento a nivel Nacional, latinoamericano e internacional para identificar las posibles soluciones a la problemática que se vive en la plaza de mercado, alternativas como biomasa, lombricultivo, compost orgánico, donaciones y venta de residuos aprovechables, todo lo anterior es estudiado para lograr captar la opción que se adapte mejor a la situación en estudio. Se analiza con criterios como costo, impacto a medio ambiente y viabilidad para establecer alternativas que ofrezcan un ahorro a la administración de la plaza, por medio de la disminución de los residuos enviados al relleno ya que el costo es generado por cada metro cubico transportado. Finalmente, con la metodología del Marco Lógico se logró identificar y estructurar las maneras de aprovechar cierta cantidad de residuos y así disminuir la cantidad de metros cúbicos enviados desde la plaza de mercado central de Palmira al relleno sanitario.

INTRODUCCIÓN

El agotamiento de los recursos naturales, ya sea que se realice de forma consciente o inconsciente es un tema de alta importancia, tan delicado que si la riqueza material sigue predominando en el futuro por encima del cuidado y preservación de los recursos naturales, que en un principio nos permiten la vida, llegaremos al punto en que el planeta no soportará el daño, a pesar de esto, los bienes se siguen consumiendo de manera desmedida sin tener consciencia del daño que se causa al medio ambiente.

Como respuesta inmediata al consumo desenfrenado de bienes y servicios por parte de las personas, la primera reacción (por lo general) es desechar de manera desinteresada y rápida los residuos. Sin embargo, a través del tiempo, la naturaleza ha demostrado el daño causado de dicho consumo, como el deterioro en la capa de ozono, contaminación de fuentes hídricas, disminución de la diversidad de flora y fauna, estos son sólo algunos de los perjuicios sufridos por la naturaleza, a causa del sistema actual de consumo y desecho inmediato.

En las últimas décadas se ha intensificado la lucha contra el daño climático, en esta lógica, se han creado iniciativas, programas, normas, leyes y estudios, con el fin de contrarrestar los efectos negativos al medio ambiente. Aparece como alternativa de la problemática de estos residuos, el aprovechamiento de los mismos, de manera que se obtengan beneficios, ya sean ambientales y/o económicos.

El presente trabajo basado en la modalidad practico social presenta una propuesta de aprovechamiento de residuos de alimentos y plásticos de acuerdo a las temáticas locales de la plaza de mercado central de Palmira.

CAPITULO I MANEJO DE RESIDUOS DE ALIMENTOS Y PLÁSTICOS EN LA PLAZA DE MERCADO CENTRAL DE PALMIRA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, China es el país que tiene el primer puesto en generación de residuos sólidos con cerca de 300.000.000 toneladas por año, por otro lado, según el Departamento Administrativo Nacional Estadísticas 2012-2016, Colombia, no se queda atrás, ya que se produce en el país anualmente cerca de 21.933.429¹ toneladas, lo cual es alarmante, ya que si se sigue consumiendo y desechando de esta manera, para el año 2020 se prevé que se necesitarán 1,75 planetas y 2,5 para el 2050². Otro dato que no es muy alejado de la realidad es lo que nuestro consumismo ya ha generado en el país, donde el 25% de los ecosistemas se encuentran en un estado crítico³, de los 17 picos nevados 8 ya sufren deshielos, para el 2032 ya no habrá nevados en el país, 26 ecosistemas (32 %) han perdido más del 50 % de su área original, y el 17% de los mismos, más del 80 %.

El informe “Colombia viva, 2017” da a conocer que hay 3 elementos que contribuyen continuamente a la degradación de los ecosistemas y por consiguiente del planeta, los cuales son:

1. Desarrollo de obras de infraestructura planteadas sin una consideración adecuada de variables ambientales.
2. Drenaje, conversión, sedimentación y contaminación de los humedales de agua dulce.
3. Demanda de tierras para la agroindustria.

“Aunque Colombia es uno de los diez países mega diversos, su población, por lo general, no es consciente del valor de la biodiversidad, de los servicios ecosistémicos que de ella se derivan y de la íntima relación que existe entre las

¹ Departamento Administrativo Nacional de Estadística , Boletín técnico, cuenta ambiental y económica de flujos materiales, 2012-2016, recuperado de:
https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2018/Dic/2._disposicion_final_de_residuos_solidos_-

² Fondo Mundial para la Naturaleza. (2016). *Informe Planeta Vivo*.

³ Semana, sostenible. (2017). *El 25% de los ecosistemas del país se encuentra en estado crítico*

comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes, y los hábitats de los cuales se obtiene su sustento. De esta forma, las poblaciones urbanas toman decisiones cotidianas que afectan y multiplican las amenazas directas sobre paisajes prioritarios y objetos de conservación”⁴

En Colombia se genera 3,6 millones de toneladas de residuos al día. En promedio se recicla un 17%, cuando hay países en los que la cifra es del 25% y en otros están llegando al 90%.⁵

A nivel Vallecaucano las plantas de manejo de residuos sólidos recolectan alrededor de 32 ton/mes de residuos sólidos urbanos (RSU), de los cuales el 69% son residuos orgánicos.⁶

En el municipio de Palmira se produjeron 5666 toneladas de residuos al mes en el año 2016 (PGIRS 2016-2027), lo que indica una producción anual de 67992 toneladas; siendo los residuos de alimento y jardín un 61,62% del total de los residuos, seguido de los plásticos que representan un 19,18%. Caracterización en el sitio de disposición final

Tabla 1. Caracterización en el sitio de disposición final

Clasificación	Peso (ton/mes)	%
Caucho y cuero	40	0,07%
Productos metálicos	9,1	0,16%
Madera	11,9	0,21%
Huesos	13	0,23%
Vidrio	45,9	0,81%
Productos de cartón	97,5	1,72%
Sanitario	134,3	2,37%
Productos de papel	169,3	2,99%
Productos cerámicos, ceniza, roc	252,7	4,46%
Textiles	349,6	6,17%
Plástico	1086,7	19,18%
Residuos de comida y jardín	3491,4	61,62%
TOTAL	5666	100%

Fuente: adaptado (PalmAseo S.A E.S.P, 2016)

En el municipio de Palmira se tienen proyecciones (DANE) hasta el año 2027 de un crecimiento poblacional en el año de 0.62%, de esta manera se estima la

⁴ Informe Colombia Viva, Pág. 31, 2017.

⁵ Ministerio de medio ambiente, (2017). *El país sigue avanzando en la gestión integral de residuos sólidos*. Noticia recuperado de:

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/122-noticias-minambiente/3204-el-pais-sigue-avanzando-en-la-gestion-integral-de-residuos-solidos>

⁶ Revista gestión y ambiente. (2016). *Evaluación de la adecuación de humedad en el compostaje de biorresiduos de origen municipal en la Planta de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) del Municipio de Versalles, Valle del Cauca*.

producción de residuos en el municipio de Palmira tanto rural como urbana de la siguiente manera:

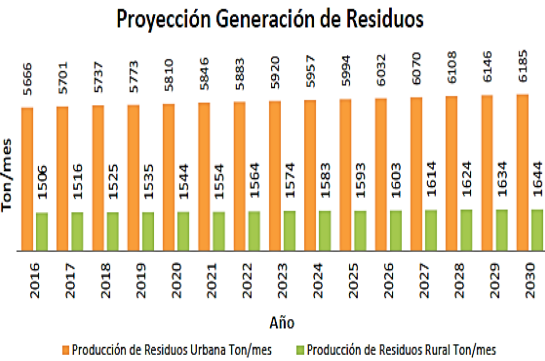
Tabla 2 Proyecciones de generación de residuos en Palmira de 2016 a 2030

Año	Proyección Poblacional Total	Población Urbana	Población rural	PPC Kg/hab-día general	Producción total diaria Ton	Producción Residuos Urbana Ton/mes	Producción de residuos rural Ton/mes	Total Ton/mes	Total Anual Ton
2.016	336.175	265.579	700.597	0.7	236	5.666	1.506	7.172	86.062
2.017	338.288	267.247	71.040		237	5.701	1.516	7.271	86.603
2.018	340.414	268.927	71.487		239	5.737	1.525	7.262	87.147
2.019	342.553	270.617	71.936		240	5.373	1.535	7.308	87.695
2.020	344.705	272.317	72.388		242	5.810	1.544	7.354	88.246
2.021	346.871	274.028	72.843		243	5.246	1.554	7.400	88.800
2.022	349.051	275.750	73.301		245	5.883	1.564	7.447	89.358
2.023	351.245	277.483	73.761		246	5.920	1.574	7.439	89.920
2.024	353.452	279.227	74.225		248	5.957	1.583	7.540	90.485
2.025	355.673	280.982	74.691		249	5.994	1.593	7.588	91.053
2.026	357.908	282.747	75.161		251	6.032	1.603	7.635	91.626
2.027	360.157	284.524	75.633		253	6.070	1.614	7.683	92.201

Fuente: PGIRS Palmira.

De la tabla 3 se puede obtener una producción per cápita (PPC) urbana en Palmira de 0.7 Kg/hab-día.

Gráfico 1. Comportamiento en la generación de residuos del año 2016 al 2030



Fuente: PGIRS municipio Palmira.

Gráfico 2. Comportamiento de la población total Palmira hasta el año 2027



Fuente: PGIRS municipio Palmira.

Como se observa en las gráficas 1 y 2 es una relación directamente proporcional tanto el crecimiento de la población como la producción de residuos en el municipio con lo cual podemos confirmar la gran importancia del desarrollo de un buen plan de aprovechamiento para uno de los establecimientos públicos del municipio de Palmira, la plaza de mercados central.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

Proponer un programa de aprovechamiento de residuos de alimentos y plásticos producidos en la plaza de mercado central del municipio de Palmira.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el manejo de los residuos de alimentos y plásticos en la plaza de mercado central del municipio de Palmira.
- Identificar las prácticas comunes para el manejo de residuos de alimentos y plásticos en municipios similares al caso en estudio.
- Dimensionar las prácticas de aprovechamiento de residuos de alimentos y plásticos seleccionadas en el contexto de la plaza de mercado central del municipio de Palmira.

3. JUSTIFICACIÓN

“El modelo de desarrollo nacido de la revolución industrial reclama una profunda revisión. Nos ha ofrecido bienestar y calidad de vida, pero empiezan a pesar más sus debilidades que sus aportaciones, como la presión excesiva de los recursos naturales y servicios vitales que nos presta el medio ambiente” (Salvador Rueda Palenzuela, 1999).

En busca de contrarrestar esta situación la ONU plantea una meta dentro de los 8 ODM (Objetivos del Milenio): Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, en donde promueva la incorporación de los principios de desarrollo sostenible en las políticas y programas nacionales, (ONU 2015)

“Colombia tiene que prepararse, tenemos que tomar medidas hoy porque en aproximadamente cinco años muchos de los rellenos o sitios de disposición de residuos van a copar su capacidad, entre otros factores porque estamos

generando residuos a ritmos muy altos”, Ministro de Medio Ambiente (Luis Murillo, 2017)⁷

Este trabajo contribuirá al enfoque de sostenibilidad del municipio de Palmira, mitigando el deterioro ambiental de su territorio con miras a un futuro más saludable.

Así mismo servirá de base para futuras ideas y/o proyectos ambientales de nuevos estudiantes del tema, ya sea en investigación o aplicación, gracias al nuevo auge que ha tomado la conservación del medio ambiente a nivel mundial.

4. MARCO CONCEPTUAL

Aprovechamiento de Residuo Orgánico.

Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, re-manufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía. Algunas técnicas más usadas se muestran a continuación:

- **Compostaje:** Es un proceso que permite transformar residuos y subproductos orgánicos, por medio de compostadores, en materiales biológicamente estables que pueden utilizarse como enmendantes, abonos del suelo y como sustratos para cultivo sin suelo, disminuyendo el impacto ambiental de los mismos y posibilitando el aprovechamiento de los recursos que contienen.
- **Lombricultivo:** La lombricultura es la técnica de criar lombrices en cautiverio, logrando obtener una rápida y masiva producción y crecimiento en espacios reducidos, utilizando para su alimentación materiales biodegradables de origen agrícola, pecuario, industrial y casero, produciendo como resultado la transformación de los desechos en biomasa y humus (abono orgánico) de alta calidad

⁷ Noticia Ministerio del Medio Ambiente, El país sigue avanzando en la gestión integral de residuos sólidos, 2017, recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/3204-el-pais-sigue-avanzando-en-la-gestion-integral-de-residuos-solidos>

- **Biocombustibles:** es cualquier tipo de combustible líquido, sólido o gaseoso, proveniente de la biomasa (materia orgánica de origen animal o vegetal), estos pueden ser: bioetanol, metanol, biodiesel, entre otros.

5. METODOLOGIA

El trabajo se desarrolló en primera instancia en una investigación de alcance descriptivo, la cual consiste en “describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan” Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Sampieri, 2014). Esto con el fin de tener un concepto más amplio del escenario actual de la plaza de Mercado Central de Palmira.

Seguido a esto, se realiza una búsqueda bibliográfica con el fin de identificar proyectos y estrategias a nivel internacional y nacional, que se apliquen para el aprovechamiento de residuos de alimentos y plásticos en plazas de mercado, para así identificar algunas prácticas que puedan ser propuestas y efectivas en el lugar de estudio. Las dos primeras fases componen los 2 primeros capítulos y para el tercer capítulo se toma como referencia la Metodología de Marco Lógico para formulación de proyectos, la cual “es una herramienta que facilita conceptualizar, diseñar, ejecutar y evaluar proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas” (Edgar Ortigón, 2015).

Este método tiene tres grandes fases: (1) Identificación del problema, (2) construcción de un modelo sistemático que ayude a solucionar el problema, y (3) construcción de un instrumento gerencial que registra la solución al problema en la forma de una matriz (Aldunate, 2011); estas fases están divididas en 10 pasos

que se utilizan para llevar a cabo la propuesta de aprovechamiento de residuos de alimentos y plásticos en la plaza de Mercado Central de Palmira:

1. Análisis de involucrados
2. Análisis del problema
3. Análisis de objetivos
4. Selección de la estrategia óptima
5. Elaborar la estructura analítica del proyecto
6. Resumen narrativo de objetivos y actividades
7. Indicadores
8. Medios de verificación
9. Supuestos
10. Evaluación intermedia (formativa)

CAPITULO I DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA PLAZA DE MERCADO CENTRAL PALMIRA

1. MANEJO DE RESIDUOS DE LA PLAZA DE MERCADO CENTRAL DE PALMIRA

1.1. PLAZA DE MERCADO CENTRAL

Actualmente las galerías (plazas de mercado) públicas de Palmira están distribuidas en 3 sectores y nombradas de la siguiente manera:

- Plaza Central
- Plaza Auxiliar
- Plaza Campesina

Siendo la Plaza Central la más grande de todas, ésta cuenta con 264 arrendatarios, es decir, personas que poseen derechos de comercializar productos dentro de la misma; seguida de la auxiliar, quien posee 74 arrendatarios, y por último la campesina que posee 14 personas. Así se tiene que el 75% de los vendedores pertenecen a la Central, el 21% a la auxiliar y el 4% a la Campesina. Éstas se encuentran ubicadas en el centro de Palmira,

En una clasificación a grandes rasgos se pueden diferenciar las actividades comerciales dentro de la plaza de mercado central en 6 grandes grupos: alimentos, cacharrería, textil y zapatos, plásticos, hierbas y artesanías⁹; de estos la mayor parte de los negocios ubicados en la plaza se trata de alimentos, entre ellos, graneros, tiendas, restaurantes, una panadería, cafeterías, frutas, legumbres, entre otros. Además hay talleres de zapatos, ropa y electrodomésticos.

Ilustración 1. Formato recolección de residuos de la plaza de mercado

		CONTROL DE AFORO		Código: FR-03-06 Fecha creación: 13/12/06 Versión: 06 Fecha aprobación: 30/08/2016						
Nº 939695										
Municipio: Palmira		Fecha: 17-02-18		Hora:						
Vehículo:		Conductor vehículos y equipos pesado:		Ruta: Galería						
				Verificador de recolección:						
DATOS DEL CLIENTE										
Cliente: Galería Central			Dirección: Carrera 25 27-33							
Barrio/corregimiento: Delicias			Teléfono:							
CANTIDAD DE RESIDUOS										
BOLSAS PLÁSTICAS			TANQUES DE 55 GL							
			CAJA ESTACIONARIA							
Doméstica	Semi-industrial	Industrial	Ueno	3/4	Medio	1/4	Ueno	3/4	medio	1/4
50 x 75 cm	60 x 86 cm	70 x 120 cm	0,27 m³	0,158 m³	0,105 m³	0,053 m³	10 m³	7,5 m³	5 m³	2,5 m³
			16							
CONTROL DE SERVICIO										
Nombre representante empresa y N° C.C.					Firma y sello					

⁹ Clasificación otorgada por la administración local de la plaza de mercado central de Palmira, 2018.

Fuente: Administración de la plaza de Mercado Central de Palmira

Los días de mercado son los días martes, jueves y sábados en las 3 plazas, por ésta razón éstos días se genera mayor producción de residuos, sin embargo el día sábado alcanza un tope mayor ya que es el día de mayor movimiento a causa de la llegada de campesinos de los alrededores de Palmira

Actualmente el municipio de Palmira cuenta con 22 centros de acopio, distribuidos de la siguiente manera:

1. 11 pequeños (área menor a 150 m^2)
2. 7 medianos (área entre $150\text{-}999\text{ m}^2$)
3. 4 grandes (área mayor a 1000 m^2)

En estos 22 centros de acopio, bodegas y estaciones de clasificación y aprovechamiento se encuentran vinculados 76 personas recicladoras en total; cuyo trabajo en la actualidad arroja como resultado 215 toneladas de residuos al mes, un total de 3,8% de la producción total de residuos de la ciudad (PGIRS Palmira, 2017).

La disposición final de los residuos generados en Palmira es el relleno sanitario Presidente, cuyo carácter es regional, es decir, pertenece al funcionamiento de más de un municipio, éste cuenta con autorización ambiental de 28 años, contados desde 2015, según la resolución 0100 No. 0150-0061 del 28 de Enero de 2015 y posee condiciones necesarias para garantizar un buen servicio, ya que posee sistema de quema de gases y tratamiento de lixiviados. El gran reto para el municipio es alargar esta vida útil por medio de la reducción de residuos arrojados al relleno sanitario presidente.

En la plaza de mercado de Palmira no se tiene registro de cantidades de residuos aprovechados, ya que no se ha llevado a cabo estrategias de aprovechamiento de residuos exitosas, sin embargo dentro de los deberes del reglamento interno de la plaza de mercado está presente un ítem referente a este tema, título sexto: “De las normas higiénicas y ambientales”, este título está dividido en 18 normas, entre ellas, el punto “b) Disponer los residuos en las condiciones y con las especificaciones establecidas por la reglamentación ambiental y el plan propuesto por la administración de la Plaza de Mercado para tal fin”. Además de

lo anterior la plaza de mercado central muestra tener un alto potencial de materia prima para el abonado y reciclaje.

“Con la implementación del decreto 2981 de 2013 y la resolución 754 de 2014; por medio de la cual se regula la prestación de servicio de aseo, se genera la obligación que en los puntos de producción de residuos llámese hogares, empresas, instituciones educativas, entes gubernamentales, realizan separación en la fuente, con el fin de que los residuos recuperables puedan ser aprovechados” (PGIRS).

Tabla 3 Parámetros base

Parámetro	Unidades	Resultado
$Aprovechamiento = \frac{RS \text{ aprovechados (ton)}}{RS \text{ generados (ton)}} \times 100$ Donde: RS = Residuo sólido	%	3
Aprovechamiento de residuos orgánicos generados en plazas de mercado (pm) en el último año $AprovOrg = \frac{RS \text{ org aprov}_{pm} \text{ (ton)}}{RS \text{ org generados}_{pm} \text{ (ton)}} \times 100$	%	0

Fuente: PGIRS municipio Palmira

1.2. PUNTOS CRÍTICOS DE PGIRS

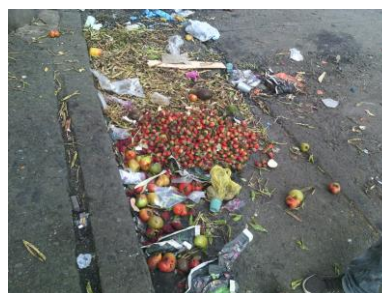
En el municipio de Palmira existen 45 puntos críticos (PGIRS PALMIRA, 2017), dentro de estos se encuentra “Galería Centro”, ubicada en la calle 28 y entre carreras 26 y 27, demostrando que es uno de las localizaciones dentro de la ciudad que tienen actividades con papel crítico para la generación de residuos, ya que además de lo que se genera dentro de sus instalaciones, se cuenta con que a su alrededor se ubican puestos de venta de toda clase de artículos (principalmente comida) y que suscita una preocupación desde el punto de vista ambiental y de salud pública. Imagen 1 y 2.

Imagen 1. Fotografía zona externa plaza de mercado central.



Fotografía tomada por Autores

Imagen 2. Fotografía zona externa plaza de mercado central.



Fotografía tomada por Autores

1.3. COSTOS DE LOCALES

A continuación se muestra los costos que se cobran a los arrendatarios por cada metro cuadrado ocupado en las plazas, estos precios dependen del tipo de negocio que opera:

Tabla 4 Relación de actividades por puestos y locales administrativos por IMDESEPAL

RELACIÓN DE ACTIVIDADES POR PUESTOS Y LOCALES ADMINISTRATIVOS POR IMDESEPAL			
CATEG.	ACTIVIDAD	Vig. 2017	Vig 2018
	Plazas: Central y auxiliar	Valor/mt2	Valor/mt2
1	Frutas y verduras (flores)	\$ 3.497	\$ 3.640
2	Graneros	\$ 5.087	\$ 5.295
3	Artesanías	\$ 5.280	\$ 5.496
4	Venta de pollo	\$ 5.967	\$ 6.211
5	Panadería	\$ 18.459	\$ 19.214
6	Mercancía, ropa, calzado, cristal	\$ 9.096	\$ 9.469
7	Quesos	\$ 52.345	\$ 54.485
8	Famas o carnicerías	\$ 127.319	\$ 132.527
9	Pabellón de vísceras	\$ 52.329	\$ 54.470
10	Comercialización de granos	\$ 4.773	\$ 4.968
10	Saldo pabellón de vísceras	Comercialización de granos	
11	Plásticos (central)	\$ 5.280	\$ 5.496
12	Restaurantes (central)	\$ 5.967	\$ 6.211
13	Mayorista plátanos	\$ 5.813	\$ 6.051
14	Hierbas (central)	\$ 3.497	\$ 3.640
15	Locales externos	\$ 3.156	\$ 9.531
16	Refrescos	\$ 3.579	\$ 3.726
17	Baños	\$ 504.491	\$ 525.152
18	Comidas rápidas	\$ 4.176	\$ 4.347
19	Confecciones	\$ 6.563	\$ 6.834
20	Salsamentaria	\$ 4.176	\$ 4.347
Plaza campesina			
21	Verduras	\$ 13.953	\$ 14.526
22	Venta de pollo	\$ 18.601	\$ 19.365
23	Cafetería	\$ 20.938	\$ 21.795

Fuente: Elaboración propia.

1.4. Residuos generados

Los residuos generados son en su mayoría de alimentos, repartidos entre hierbas, cáscaras de alimentos, frutas, verduras, entre otros, residuos como plásticos y papel tienen un porcentaje menor a los residuos de alimento; en temporadas como la decembrina se puede apreciar un aumento en los residuos

plásticos y de papel por el crecimiento en las ventas de artículos que requieren de empaques, envolturas, etc.

Actualmente no se tiene el peso exacto de residuos que se generan en la plaza, no obstante el volumen generado se puede estimar, se tomó la cantidad de las tinas cuya referencia es: 1H2/X320/5.

Según el formato de control de aforo diario (ilustración 1) y las observaciones en campo, se genera un promedio mensual de 600 tinas mensuales sólo en la Plaza Central:

Tabla 5 Promedio de generación de residuos en la plaza de mercado

Generación de residuos (volumen) en la plaza de mercado central							
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Tinas	15	21	18	21	21	25	15

Los datos de la tabla anterior son estimaciones que se realizaron de acuerdo los formatos de recolección y a la información suministrada directamente por los aseadores de la galería; de ésta manera

Promedio diario	Total mes (tinas)
19,4	583

La medida de las tinas es la siguiente:

Perímetro = 1.71 m

Altura = 0.9 m

$$V = \frac{p^2 * h}{4 \pi} = \frac{1.71^2 * 0.9}{4 \pi} = 0.21 m^2$$

Así entonces,

$$\frac{0.21 m^3}{tina} * \frac{600 tina}{mes} = 126 m^3/mes$$

A su vez, la densidad de los residuos de alimentos es de $200kg/m^3$ ¹⁰ = 0.2 ton/m³.

Se tiene que:

$$\frac{126 m^3}{mes} * \frac{0.2 ton}{m^3} = 25.2 ton/mes$$

¹⁰ Saneamiento rural y salud Guía para acciones a nivel local, Pag. 186, 2009.

Gracias a la experiencia del personal encargado de la recolección de residuos de la plaza de mercado y a las observaciones realizadas en el punto de almacenamiento (chut) se observa que aproximadamente 8 de cada 10 tinajas contienen residuos de alimentos, productos como plástico y papel conforman una parte significativa de 1 tina ($\frac{3}{4}$ aproximadamente), y la tina restante contiene mezcla otro tipo de residuos generados por los diversos tipos de comercios que se establecen en el interior de la plaza.

El porcentaje volumétrico de los residuos de alimentos es de 80%, así el volumen de los residuos de alimentos de la plaza de Palmira puede ser estimada por:

$$\frac{25.2 \text{ ton}}{\text{mes}} * 80\% = \mathbf{20.16 \text{ ton/mes}}$$

1.4.1. Aprovechamiento actual de los residuos

Actualmente, no se genera ningún tipo de aprovechamiento de éstos residuos, tampoco se lleva a cabo una tarea de separación, a pesar de que en el pasado se les ha brindado a los arrendatarios capacitaciones de parte de IMDESEPAL tratando el tema de la importancia que tiene una adecuada separación de los residuos botados y brindándoles bolsas de diferentes colores para facilitar la tarea; a pesar de esto, se puede apreciar que en algunas ocasiones las personas encargadas de recoger los residuos dejan al aire libre el cartón, papel y algún otro tipo de elementos, pues saben que alguien los recogerá para generar algún tipo de aprovechamiento, lo que significa que los trabajadores (algunos) son conscientes de que el reciclaje, la reutilización o cualquier tipo de aprovechamiento es beneficioso de algún modo de manera directa sobre ellos mismos.

Hay una persona que hace uso de las cáscaras de ciertos alimentos, ésta persona es dueña de cabezas de ganado las cuales alimenta (además de concentrados y otro tipo de alimentos) con los residuos de alimentos que se generan en algunos negocios, ya que el costo de ésta es significativamente bajo al acercarse a \$0, le es rentable conseguir comida para sus animales a un costo muy bajo.

1.4.2. Costo de la recolección de residuos

El costo de la recolección de basura es realizado por parte de Proactiva- Veolia todas las noches, el costo varía de acuerdo al aforo que residuos que sea entregado por la plaza de mercado, el costo es de **\$37.332 / m³**.

Se tiene un promedio mensual de generación de residuos de $87.11 \text{ m}^3/\text{mes}$, ¹¹de manera que actualmente la recogida de los residuos tiene un costo mensual promedio de $\$37.332 / \text{m}^3 * 126 \text{ m}^3/\text{mes} = \text{\$ 4'706.832}$

Además de la recolección de los residuos, la plaza de mercado central también tiene como costos por servicios los ítems que se muestran a continuación:

Tabla 6 Costos servicios públicos de la plaza de mercado Central.

Servicio	Costo mensual	Porcentaje
Energía	\$ 1.500.000	19%
Agua	\$ 1.500.000	19%
Internet	\$ 177.000	2%
Residuos	\$ 4.800.000	60%
TOTAL	\$ 7.977.000	100%

Fuente: administración de la plaza de mercado central Palmira, IMDESEPAL 2018.

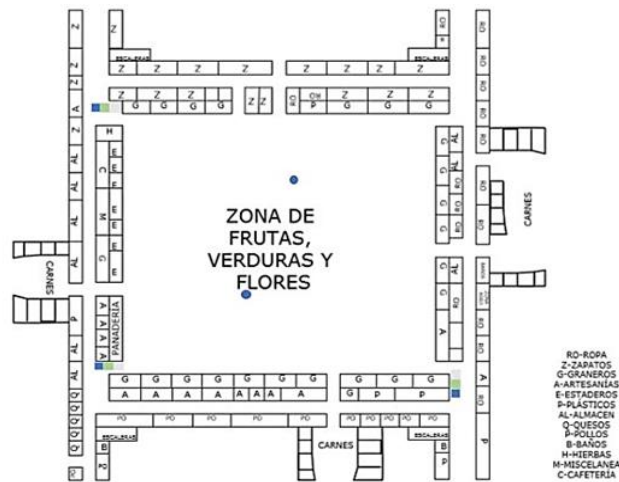
Como lo muestra la tabla anterior, la recolección de los residuos es el servicio que más porcentaje representa entre todos los servicios públicos con los que acarrea la plaza de mercado central.

1.5. Distribución

La plaza de mercado central posee una distribución tal como se muestra en la siguiente imagen:

¹¹ Datos otorgados por la administración local de la plaza de mercado central Palmira, 2018.

Imagen 2. Plano piso 1 de la plaza de mercado



Fuente: elaboración propia.

Imagen 3. Plano piso 2 de la plaza de mercado central.



Fuente: elaboración propia.

Como se pueden observar en las imágenes 3 y 4 los puntos ecológicos con 3 colores, verde (orgánico), azul (plástico) y gris (papel y cartón), están ubicados 3 en la zona del primer piso y 1 en la zona de restaurantes. También existen 2 tinajas que se colocan en medio de la zona de frutas y verduras.

Los encargados de recoger los residuos de cada local son empleados de Power Services, ellos no tienen una ruta definida para la recolección de estos, sin embargo procuran recoger por zonas, comenzando por la zona de plantas medicinales del segundo piso, luego por mercancías (ropa, zapatos, miscelánea,

cacharrería, entre otras) seguido de frutas y verduras y por último las carnes, queso y pollo. La anterior ruta puede contener modificaciones a lo largo del día y dependiendo de los trabajadores. Todas las tinas recogidas se trasladan al cuarto de basura donde se dejan listas para ser recogidas en horas de la noche por la empresa Proactiva- Veolia al relleno sanitario Presidente. Cabe resaltar que todo lo recolectado permanece durante toda la jornada y acumula malos olores y proliferación de plagas a los locales alrededor.

1.6. Encuestas a arrendatarios

Se llevó a cabo una encuesta, realizada a los trabajadores que actualmente se encuentran laborando dentro de las instalaciones de la Plaza de Mercado Central, ésta se hace con el objetivo de conocer (de manera estadística) su posición con respecto al aprovechamiento de los residuos y el manejo adecuado que debe realizarse a los mismos; los actuales integrantes (arrendatarios) de la plaza cumplen la suma de 264 personas; por motivo de tiempo y costo para realizar la encuesta de manera total, se optó por obtener una muestra a encuestar y analizar datos de la población, el tamaño de la muestra se definirá de acuerdo a la fórmula trabajada por Bencardino (2002) de la siguiente manera:

$$n = \frac{PQ}{\left(\frac{E}{Z}\right)^2 + \frac{PQ}{N}}$$

Donde,

P = Proporción de aceptación

Q = Proporción de negación

E = Error máximo admitido en la encuesta

Z = Valor Z según distribución normal para un nivel de confianza dado

N = Tamaño de la población

Las variables son definidas bajo estimaciones de los investigadores (autores), de acuerdo a la homogeneidad de los diferentes agentes (personas) a encuestar; el eje central para tomar ésta decisión es la variabilidad de la opinión que tienen los trabajadores con respecto al manejo y aprovechamiento de residuos, además del tipo de residuo que generan, y ya que ningún local hace ningún tipo de aprovechamiento organizado, se estima que encuestar al 25% de la población es suficiente para tomar datos verídicos acerca de este tipo de clasificación

cualitativa a la que se quiere llegar. De esta manera, los valores asignados a p y q son los siguientes: 0.25 y 0.75 respectivamente.

La estadística tiene un grado de error, debido a que no abordaremos la totalidad de una población para un estudio dado, además de falencias que puedan ser propias de la recolección de los datos, de las mediciones de las variables, la veracidad de los datos etc., de acuerdo a lo anterior “Una estimación aceptable para el error es un valor máximo de 10%” (Bencardino, 2002); para el caso de la encuesta se estimó un error máximo de 7%, el cual está por debajo del máximo aceptable.

El nivel de confianza establecido para este muestreo es del 94%, el cual es un valor aceptable dentro de los niveles establecidos por diversos autores, a continuación se muestra una tabla de los valores de z para distintas probabilidades de acierto:

Tabla 7 Valor Z

Z	Nivel de confianza
2,5	99,38%
2	97,72%
1,8	96,41%
1,64	94,84%

Fuente: Estadística y muestreo. Bencardino, 2002

De acuerdo a la tabla anterior el valor de Z establecido para el tamaño de la muestra será el valor de 1,64.

Los valores de las variables para obtener el tamaño de la muestra son los siguientes:

$$P = 0.25$$

$$Q = 0.75$$

$$E = 7\% = 0.07$$

$$Z = 1.64$$

$$N = 265$$

Entonces,

$$n = \frac{PQ}{\left(\frac{E}{Z}\right)^2 + \frac{PQ}{N}} = \frac{0.25 * 0.75}{\left(\frac{0.07}{1.64}\right)^2 + \frac{0.25 * 0.75}{265}}$$

$$n = 74$$

Para éste caso se ha elegido Muestreo Aleatorio Estratificado para la elección de los participantes de la encuesta, además de tener un sistema de selección sin reemplazo; al ser aleatorio significa que cualquier local tiene la misma probabilidad de ser elegido y no tendrá incidencia relevante tener diferenciaciones con respecto a los demás locales. Será estratificado de acuerdo a los tipos de sectores en que están divididos los locales en la galería, a continuación, se enlistan la clasificación de los estratos (sectores) que se trabajarán:

Tabla 8 Muestra por categoría o sector

item	CATEGORÍA (SECTOR)	TOTAL
1	Famas (carnes)	28
2	Quesos	6
3	Frutas y verduras	63
4	Graneros	25
5	Plásticos	4
6	Mercancía	57
7	Locales externos	23
8	Plantas medicinales	15
9	Pollo	13
10	Artesanías	10
11	Restaurantes	13

Fuente: elaboración propia.

Para éste muestreo aleatorio estratificado, se utilizará la afijación proporcional, en la cual, cada sector tendrá un determinado número de personas a encuestar de acuerdo a su tamaño:

Tabla 9 Frecuencia total vs. Muestra

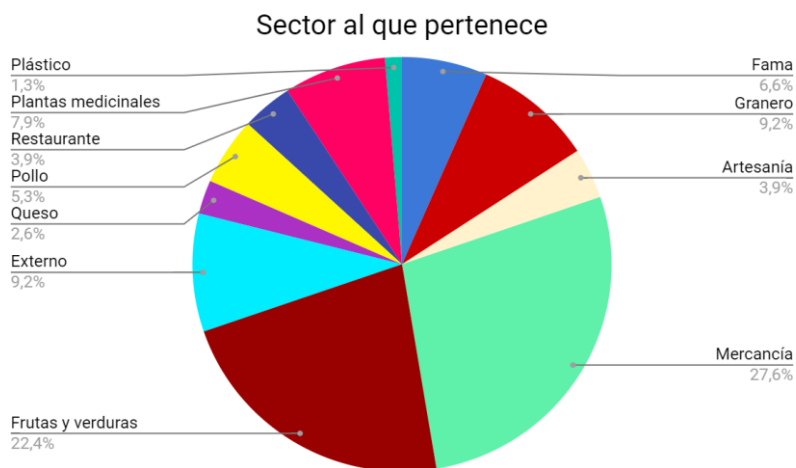
Item	CATEGORÍA	TOTAL	FRECUENCIA	N
1	Fama (carnes)	28	10,57%	8
2	Quesos	6	2,26%	2
3	Frutas y verduras	63	23,77%	18
4	Graneros	25	9,43%	7
5	Plásticos	4	1,51%	1
6	Mercancía	57	21,51%	16
7	Locales externos	23	8,68%	6
8	Plantas medicinales	15	5,66%	4
9	Pollo	13	4,91%	4
10	Artesanías	10	3,77%	3
11	Restaurante	13	4,91%	4
12	Mayorista plátanos	1	0,38%	1
13	Panadería	1	0,38%	0
14	Refrescos	1	0,38%	0
15	Baños	2	0,75%	0
16	Comidas rápidas	1	0,38%	0
17	Confecciones	1	0,38%	0
18	Salsamentaria	1	0,38%	0
TOTAL		265	100%	74

Fuente: elaboración propia.

Resultados de trabajo en campo (ENCUESTAS)

Sector al que pertenece:

Gráfico 3. Porcentaje de encuestados por sector

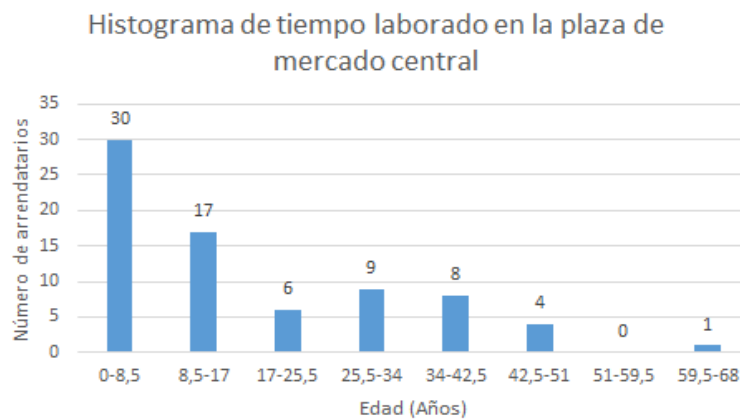


Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la gráfica 3 de los 76 arrendatarios el mayor porcentaje de población se encuentra en el sector de mercancía con 27,6% equivalente a 21 encuestados de este sector.

1. ¿Durante cuánto tiempo ha laborado dentro de la plaza de mercado central?

Gráfico 4. Tiempo laborado de los arrendatarios en la plaza de mercado central



Fuente: elaboración propia.

$$R = 60$$

$$K = 7$$

$$A_i = 8,5$$

R: Rango, el valor máximo (tiempo mayor laborado por arrendatarios = 60 años) menos el valor mínimo (tiempo menor laborado por arrendatarios = 0).

K: regla de Sturges, para el número de intervalos con N (número de encuestados)

$$K = 1 + 3,322 * \log N$$

$$K = 1 + 3,322 * \log 75$$

A_i : Amplitud de rango.

$$A_i = \frac{R}{K} = 8,5$$

Lo anterior se realiza con el propósito de crear la tabla de frecuencia sobre el tiempo laborado por los arrendatarios en años, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 10 Frecuencia edad arrendatarios

Clase	Tiempo laborado (años)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Fri acumulada
1	0 - 8,5	30	40%	40%
2	8,5 - 17	17	23%	63%
3	17 - 25,5	6	8%	71%
4	25,5 - 34	9	12%	83%
5	34 - 42,5	8	11%	93%
6	42,5 - 51	4	5%	99%
7	51 - 59,5	0	0%	99%
8	59,5 - 68	1	1%	100%
TOTAL		75	100%	100%

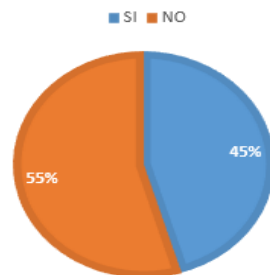
Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la gráfica, la distribución del tiempo laborado en la galería no es un patrón significativo, el 71% de las personas que actualmente trabajan en la galería tienen menos de 25 años ejerciendo labores en la plaza, y el 40%, menos de 9 años, rangos muy amplios si se quiere hablar de homogeneidad.

2. ¿Considera que se hace buena disposición de los residuos que se producen en la plaza de mercado central?

Gráfico 5. Criterio frente a la buena disposición de los residuos

CRITERIO PERSONAL SOBRE LA BUENA DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS



Fuente: elaboración propia.

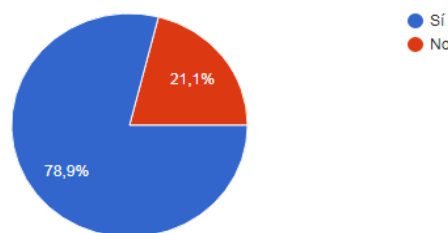
Quienes justificaron su respuesta de la pregunta número 2, fueron 55, es decir el 73% de los encuestados, y su justificación se determina de acuerdo a los grupos de respuesta como se muestra a continuación:

SI	
8	Se recoge de manera eficiente por parte de los aseoadores
4	Se deposita en el lugar correcto
3	Los tarros estan bien ubicados
1	Se dona a fundaciones
NO	
19	Todo se mezcla
6	Los tarros se sobrepasan
4	No hay educacion acerca del tema
4	No hay consciencia/cultura sobre la impotancia de separar
3	Esta esparcida por todos los lugares
2	Se bota la basura en las calles
1	Hay mucho desorden

Las personas que respondieron sí, hacen una buena disposición de los residuos, quienes respondieron un “no”, hacen alusión de su respuesta a la mala imagen de la plaza de mercado tanto interna como externamente. En esta pregunta para los arrendatarios no fue concebida para todos de manera correcta, ya que el objetivo de la pregunta y la encuesta está enfocado a la reutilización y aprovechamiento de los residuos, en cambio, los empleados entendieron la pregunta como arrojar la basura o no en el tarro destinado para esta acción, sin tener en cuenta la clasificación, y el adecuado manejo de los residuos.

3. ¿Conoce el proceso de recolección o el programa para la disposición de los residuos, que realiza la empresa de aseo dentro de la plaza de mercado central?

Gráfico 6. Conocimiento sobre el programa de recolección de residuos



Fuente: elaboración propia.

El 78,9% equivalente a 60 arrendatarios afirman que tienen conocimiento del proceso de recolección que realiza la empresa Power Service, y el restante 21,1%, 16 arrendatarios no lo conoce, este último se limita a depositar los residuos en las canecas respectivas para ello.

4. ¿Qué tipo de residuos son los más generados en su local?

Tabla 11 Tipo de residuo

Nº de encuestados	Tipo de residuo
23	Bolsas y vasos plásticos
21	verduras y frutas dañadas
15	Papel
13	Carton
5	Residuos de pollo, carne y/o hueso
5	Polvo, tierra
3	Hierbas
3	Residuos de comida/alimento
1	Alimento para animal
1	Repuestos
1	vasos de icopor

Fuente: elaboración propia.

La población versus el sector productivo, el residuo plástico es el de mayor porcentaje, sin embargo la mayoría de los arrendatarios que producen este residuo lo reutilizan o lo venden. El siguiente residuo con predominancia son los residuos de alimentos, frutas y verduras deterioradas o componentes de esta, carnes de res, cerdo y pollo, y comida sobrante de los restaurantes, estos residuos son arrojados ya sea a la calle o en las tinas que se destinaron para la recolección de basuras.

El papel y el cartón también se encuentran dentro de los residuos predominantes en el establecimiento, algunos arrendatarios suelen reutilizarlo, regalarlo o venderlo.

A continuación, se describen los tipos de residuos que generan los vendedores al interior de la plaza:

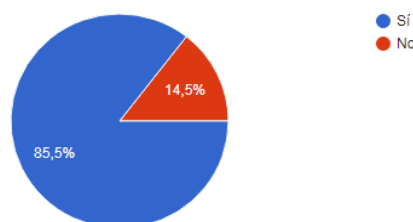
Tabla 12 Porcentaje por tipo de residuos

Tipo de residuo	Nº de encuestado	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
Verduras y frutas dañadas	21	23%	23%
Residuos de pollo, carne y hueso	5	5%	29%
Residuos de comida/alimento	3	3%	32%
Hierbas	3	3%	35%
Bolsas y vasos plásticos	23	25%	60%
Papel	15	16%	77%
Cartón	13	14%	91%
Polvo, tierra	5	5%	97%
Alimento para animal	1	1%	98%
Repuestos	1	1%	99%
lcopor	1	1%	100%
SUMA	91		

Fuente: elaboración propia.

5. ¿Considera que se hace buena disposición de los residuos que se producen en su local?

Gráfico 7. Criterio de buena disposición por locales



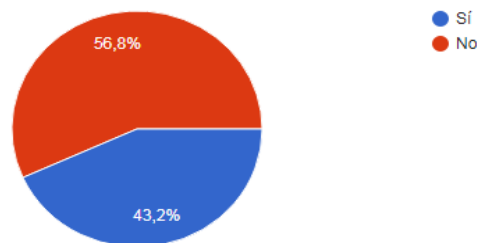
Fuente: elaboración propia.

La disposición de los residuos por los arrendatarios es tomado como el depositar la basura en su respectivo recipiente, más no tienen en cuenta la separación o

el aprovechamiento de los residuos es por ello que el mayor porcentaje equivalente al 85,5% contestaron que realizaban una buena disposición de estos.

6. ¿Ha recibido capacitaciones para la adecuada separación de los residuos?

Gráfico 8. Arrendatarios capacitados

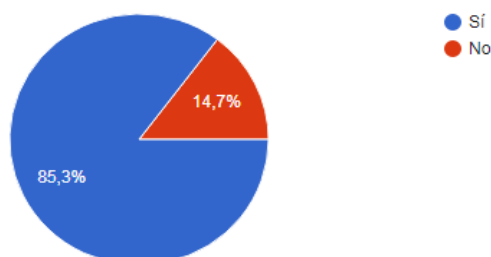


Fuente: elaboración propia

Con un 57% de personas que aseguraron haber recibido capacitaciones sobre la adecuada separación de los residuos, frente al 43% restante que aseguraron lo contrario, se observa que los empleados si han recibido algún tipo de educación relacionada con el tema de aprovechamiento de residuos, además de ésto la administración manifiesta que ha hecho capacitaciones para aumentar el conocimiento de los aspectos medioambientales dentro de la plaza de mercado central, sin embargo (y así también lo afirman los arrendatarios) a las citas no asiste un número potencial de personas, en realidad, son pocas las personas que asisten a estas capacitaciones, las cuales son hechas también por personas externas a la plaza de mercado central y la administración de ésta.

7. ¿Participaría en un plan de aprovechamiento en la galería realizando separación de los residuos desde la fuente?

Gráfico 9. Participación de arrendatarios si se genera un plan de aprovechamiento

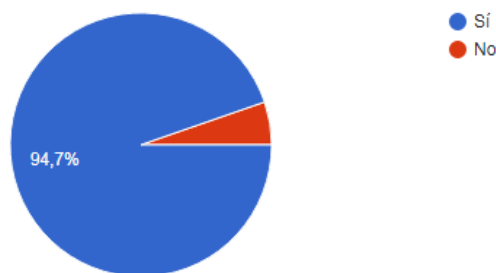


Fuente: elaboración propia.

En esta pregunta se observa el interés por parte de los arrendatarios en apoyar y generar propuestas para la separación en sus negocios. Son conscientes del potencial que tiene esta actividad, además, es común dentro de la plaza de mercado central que se dejen cajas de cartón y tarros plásticos libres para que recicladores y fundaciones las recojan y aprovechen, es decir que los arrendatarios saben la importancia del aprovechamiento de sus residuos.

8. ¿Considera que tiene relevancia el aprovechamiento de residuos alimenticios y plásticos en la plaza de mercado central?

Gráfico 10. Importancia del aprovechamiento de residuos según arrendatarios



Fuente: elaboración propia.

El 94,7% considera importante el tema de aprovechamiento de residuos para ayudar al medio ambiente y mejorar el aspecto en la plaza de mercado central. La plaza de mercado central de la ciudad de Palmira se encuentra afectada en gran manera por el inadecuado manejo de los residuos producidos dentro de la misma, lo cual hace que el ambiente de trabajo para los arrendatarios sea precario, limita la entrada de clientes por su presencia y apariencia, y provoca que el lugar se refleje como un acopio de riesgos biológicos. De acuerdo con las encuestas aplicadas los arrendatarios conocen el daño que produce el inadecuado manejo de los residuos además de que esto infunde una imagen a los clientes no muy grata, es decir, ellos reconocen la importancia de comenzar a generar alternativas que proyecten de la plaza de mercado central un lugar con mezcla de cultura, agradable y comercial. Por lo anterior se ha indagado literatura de otras ciudades y alternativas en pro de un buen manejo de residuos orgánicos y plásticos, lo cual se verá reflejado en el próximo capítulo.

CAPITULO II PRÁCTICAS COMUNES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS DE ALIMENTOS Y PLÁSTICOS

A continuación se describen casos en donde se aplica el aprovechamiento de residuos de alimentos, a nivel internacional, latinoamericano y nacional.

1. INTERNACIONAL

1.1 Mercado central de Núremberg

Núremberg es una ciudad perteneciente al estado libre de Baviera, Alemania, tiene una población de cerca de 512000 habitantes, tiene a la plaza de mercado principal (Nürnberger Hauptmarkt) desde la época medieval. Es un mercado en el que la mayoría de oferta son frutas y verduras frescas acompañadas de ventas de carne, flores y hierbas y restaurantes, en navidad es llamado el mercado navideño y dejan a un lado las ventas de enceres básicos para dar paso a las ventas de adornos navideños y alimentos típicos¹².

1.1.1 Identidad y cultura

El mercado se encuentra ubicado en la plaza principal, y colinda con la Frauenkirche (Iglesia de Nuestra Señora, o de las mujeres) y la Schöner Brunnen (la fuente bonita), son dos de los atractivos turísticos más importantes de la ciudad.

Imagen 4. Nürnberger Hauptmarkt



Fuente: ¿Qué ver en Núremberg? <https://aunclicdelaaventura.com/que-ver-en-nuremberg-un-fin-de-semana/>

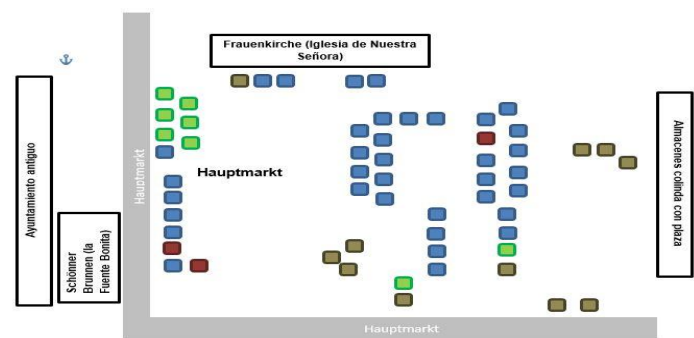
¹² Página oficial de turismo Nuremberg, consultada marzo de 2018. URL: <https://tourismus.nuernberg.de/en/information/about-us/>

El mercado principal se ha vuelto tan popular no solo por su historia sino por la tradición de comerciantes campesinos que ofrecen sus productos al lado de construcciones góticas y medievales.

1.1.2 Infraestructura

Nürnberg Hauptmarkt está disponible 6 días de la semana. Se encuentra ubicado en 90403, Hauptmarkt, centro de la ciudad antigua cerca del rio Pegnitz en la zona norte de Nürnberger (Sebalder Altstadt), mide aproximadamente 56 metros lados norte, 75 metros este y sur y 85 metros lado oeste, en forma trapezoidal y es al aire libre.

Imagen 5. Plaza de mercado Nueremberg



Fuente: Elaboración propia

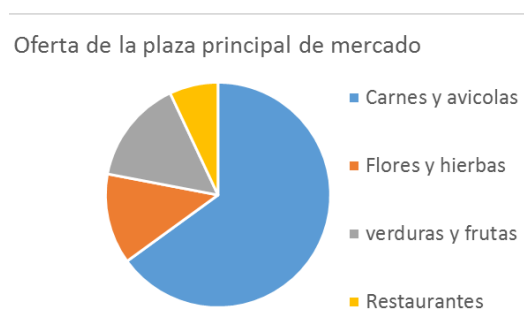
Tabla 13. Convenciones de la distribución

Convenciones	
Especialidad	Color
Carnes	Rojo
Verduras y frutas	Azul
Flores y hierbas	Verde
Restaurantes	Café

Tabla 14. Clasificación de los locales por tipo producto

Comercio	Cantidad
Carnes, y avícolas	3
Flores y hierbas	8
Venta de verduras y frutas	36
Restaurantes	11
Total	58

Gráfico 11. Oferta de la plaza de mercado central



Fuente: Elaboración propia

1.1.3 Estructura organizacional

El manejo de la plaza de mercado principal está a cargo del ayuntamiento quien otorga los puestos. Los residuos por otro lado son administrados por la empresa de gestión de residuos de la ciudad de Núremberg que a su vez tiene contratada a la empresa Veolia para la disposición de parte de los residuos residenciales y comerciales.

1.1.4 Propuesta ambiental

En la ciudad de Núremberg la gestión de los residuos es compartida entre comunidad, empresa y comercio. Es por ello que la plaza de mercado principal se encuentra vinculada y hace parte de las estrategias que adelanta la secretaría de ambiente. (173745 toneladas producidas de las cuales 129122 toneladas son recolectadas al año). Para el aprovechamiento de residuos todos los ciudadanos debe realizar la separación correcta, donde cada contenedor tiene un color distintivo del tipo de residuo a separar, para el caso de los residuos orgánicos se maneja el contenedor marrón con tapa verde y para los plásticos azules. Las estrategias para el aprovechamiento de estos residuos son:

- El compostaje

La ciudad paga a un tercero para que realice la gestión y recolección de los residuos orgánicos asignados a este aprovechamiento. Los usuarios deben acatar las normas básicas como plantar colchones de papel periódico y aserrín para que el residuo no genere malos olores o vectores que puedan afectar a la población. La planta de compostaje, otorga cierto porcentaje para

producir biogás el cual suministra a la planta de energía de la ciudad.

Imagen 6. Contenedor de residuos en la Nürnberger Hauptmarkt



Fuente: Gestión de residuos de Múnich. URL <https://www.awm-muenchen.de/abfallentsorgung/muelltonnen-fuer-privathaushalte.html>

- Reciclaje de botellas plásticas

Para el reciclaje de botellas plásticas realizan el control desde que la botella es vendida con la bebida hasta que vuelve al punto de compra. El resto de plástico debe ser clasificado de acuerdo a la normativa en los contenedores correspondientes.

1.1.5 Viabilidad económica

La tarifa por la eliminación regular de los residuos en contenedores es de 0,049 euros por litro de volumen del contenedor incluido la gestión de eliminación. Esta podrá disminuir hasta un 7% gradual a la utilización de alternativas encaminadas al aprovechamiento de los residuos.

Para residuos orgánicos se debe adquirir un contenedor para compostaje, Biotonne extra, su valor varía de acuerdo a los litros que se necesite, estos valores son anuales.

1. para un "bio bin extra con capacidad de 120 litros": 43,00 euros,
2. Para un "bio bin extra con 240 litros de espacio": 92.00 euros y
3. para un "Biotonne extra Z con capacidad de 240 litros": 159,00 euros

El costo por la adquisición de contenedores generales, incluida su descarga y disposición:

1. Contenedor de 60 l. 23,00 euros;
2. Envase 120 l 24.00 euros;
3. Contenedor de 240 l. 26.00 euros;

4. Envase 1100 l 59,00 euros.

Son costos mensuales para el usuario y son descontados del pago de nómina del trabajador, ya que se encuentra alineado con la estrategia de recuperación de residuos de la ciudad.

La ciudad también promueve el compostaje doméstico individual es decir que la ciudad otorga hasta 40 euros para comenzar con esta labor al propietario. Si la propiedad se encuentra en la línea de eliminación de residuos municipales, sólo otorgará un pago inferior dependiendo de la factura original.

1.2 Mercado municipal Kinjo Yamato, São Paulo, Brasil.

Se encuentra localizado en la calle Baron Duprat, 400 - Centro de São Paulo, anteriormente llamado Mercado Caipira. Su nombre se atribuye al primer inmigrante japonés que se graduó en odontología. Es un mercado muy popular y forma el complejo Cantareira junto con el Mercado Municipal Paulistano (Mercadão).

1.2.1 Identidad y cultura Kinjo Yamato

Es un mercado que conserva historias, junto con su vecino Mercadão (Mercado Municipal Paulistano). Esta plaza de mercado se distingue por la venta de frutas, verduras y hortalizas frescas y a buenos precios, aunque hoy en día le han ido incorporando otros productos.

Imagen 7. Mercado municipal de Kinjo Yamato

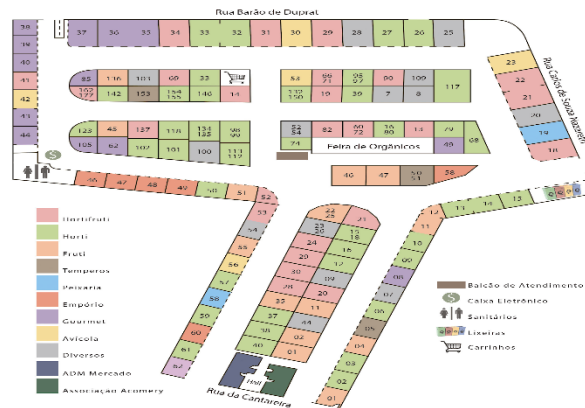


Fotografía tomada por Eduardo Paraíso

1.2.2 Infraestructura Kinjo Yamato

El mercado Kinjo Yamato está constituido por 99 locales comerciales donde se concentra el mercado de frutas, verduras y hortalizas. El mercado ocupa un área construida de 4.550 m².

Imagen 8. Distribución de locales en Kinjo Yamato



Fuente: Página web del mercado Kinjo Yamato

<http://mercadokinjoyamato.com.br/mapa>

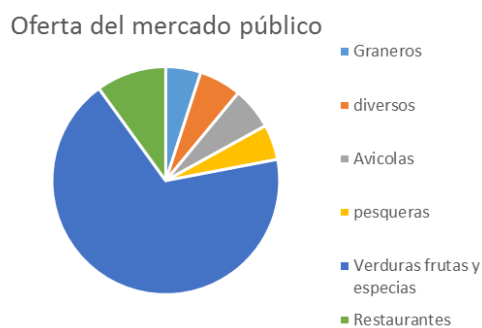
Tabla 15. Número de locales en Kinjo Yamato

Comercio	Cantidad
Graneros	3
Avícolas	5
Diversos	4
Pesquera	3
Venta de verduras, frutas y especias	76
Restaurantes	8
Total	99

Fuente: Elaboración propia

Tomado de <http://mercadokinjoyamato.com.br/comerciantes>

Gráfico 12. Oferta del mercado público



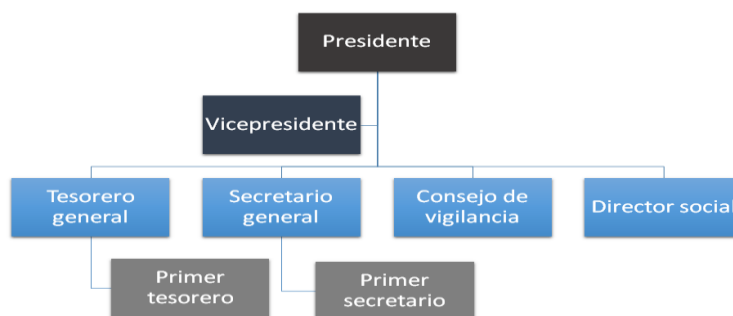
Fuente: Elaboración propia

1.2.3 Estructura organizacional

El mercado de Kinjo Yamato se encuentra administrado por la Asociación de Mercado Distribuidor Kinjo Yamato (Acomerky), la cual se encuentra organizada

de la siguiente manera:

Ilustración 2. Organigrama mercado Kinjo Yamato



Elaboración propia

1.2.4 Propuesta ambiental

Ilustración 3. Logo referente a la lucha contra el desperdicio



Fuente: Ciudad de Sao Paulo, alternativas de aprovechamiento

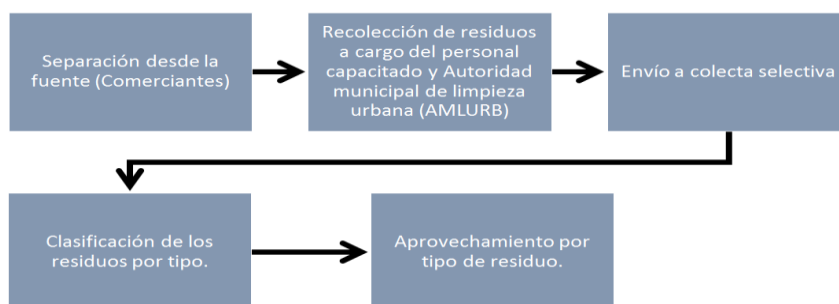
<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolviment/to/abastecimento/index.php?p=269732>

En el mercado Kinjo Yamato se realizó la prueba piloto del programa municipal de combate al desperdicio de alimentos que se encuentran en buenas condiciones para el consumo, pero que son descartados por su valor comercial.

Durante un año se recaudaron más de 53 toneladas de alimentos que iban destinados a la basura. Incentivan a los comerciantes a unirse a la campaña por medio de la creación del sello del combate al desperdicio ideado por la Secretaría de Desarrollo Económico. Con ello el ayuntamiento de São Paulo vio la necesidad de complementar la propuesta con el programa mercado sustentable, proyecto que promueve el manejo adecuado de los residuos sólidos en los mercados municipales, buscando la reducción material orgánica a los rellenos sanitarios.

Los residuos los separan en 4 tipos: orgánicos, secos (plástico, metal, vidrio y madera), alimentos y desechos.

Ilustración 4. Modelo de aprovechamiento en la plaza de mercado



Fuente: elaboración propia.

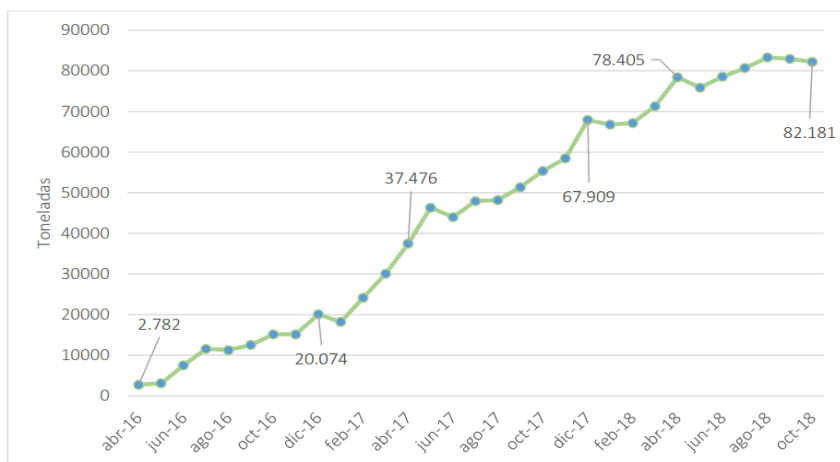
La recolección de estos residuos es distinguida al momento de llegar a la colecta selectiva lugar destinado por la Secretaría de Servicios y la Autoridad Municipal de Limpieza Urbana (Amlurb), para segregar por tipos de residuos, aquí trabajan personas que se encuentran en vulnerabilidad socioeconómica, y son los responsables de la recolección, selección, y clasificación de los alimentos. Sin embargo este último programa es relativamente nuevo para el mercado. Con lo anterior buscan asegurar para los clientes que el mercado Kinjo Yamato sea un establecimiento sustentable y socialmente responsable.

2. NACIONAL

Existen lugares que a pequeña escala aprovechamiento los residuos cerca del 17% (Minutos Ambiente, 2012, pp.47) pero la mayoría no han sido exitosos o no han tenido un gran impacto a nivel nacional, dejando los rellenos sanitarios como la posibilidad más certera.

A continuación se muestra la cantidad de residuos aprovechados en Colombia entre los años 2017 y 2018, evidenciándose claramente un aumento sustancial:

Gráfico 13. Residuos aprovechados en Colombia entre 2017 y 2018



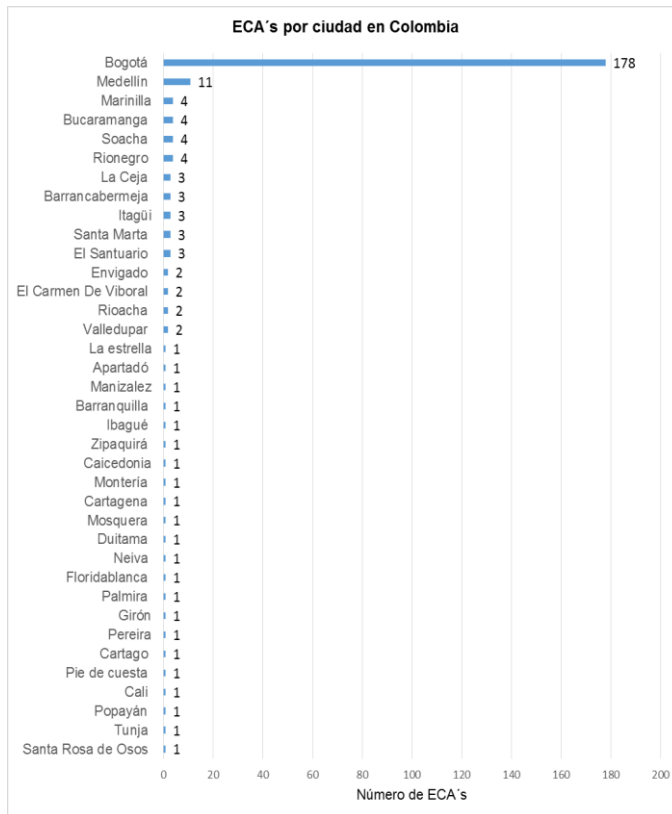
Fuente:

https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Acueducto%2C%20alcantarillado%20y%20aseo/Aseo/informe_nacional_sobre_el_pesaje_y_registro_de_las_cantidades_de_residuos_efectivamente_aprovechados_de_los_pres_1.pdf

2.1 Informe nacional de aprovechamiento 2016

“La Gráfica 14 muestra que las ECAs (Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento) reportadas se encuentran en 38 municipios del país, los municipios que presentan mayor actividad en la prestación de la actividad de aprovechamiento de acuerdo a la cantidad de estaciones de clasificación y aprovechamiento son Bogotá, con 178 y Medellín con 11; seguido de Rio negro, Bucaramanga, Soacha y Marinilla con 4 ECAs cada uno; lo cual muestra que la tendencia se concentra en las ciudades capitalinas”. (Informe nacional de aprovechamiento, 2016).

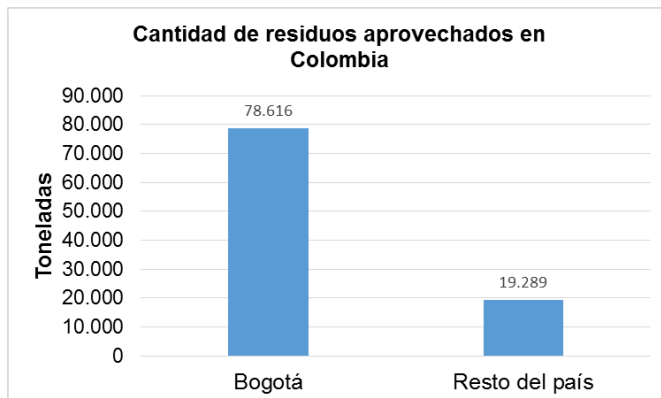
Gráfico 14. Cantidad de ECAs por ciudad en Colombia



Fuente: Informe nacional de aprovechamiento 2016

“Durante el periodo comprendido entre el mes de abril y el mes de diciembre del 2016, se reportaron al SUI 97,905 toneladas efectivamente aprovechadas, provenientes de 27 áreas de prestación, incluyendo a la ciudad Bogotá, aportando un 80.3% del total de toneladas aprovechadas en el 2016. Esto se puede observar en la Gráfica 12. En donde se muestra que Bogotá aprovechó un total de 78,616 toneladas y el resto del país 19,289 toneladas.”

Gráfico 15. Cantidad de residuos aprovechados en Colombia



Fuente: sistema único de información

“Aunque son altos los costos de las diferentes técnicas usadas en el manejo de rellenos sanitarios, los costos asociados a la actividad de aprovechamiento son ampliamente superiores a los ingresos obtenidos por la comercialización de los materiales y por la tarifa de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo; lo cual provoca que se apliquen otras técnicas más económicas como el compostaje y la disposición en rellenos sanitarios.”

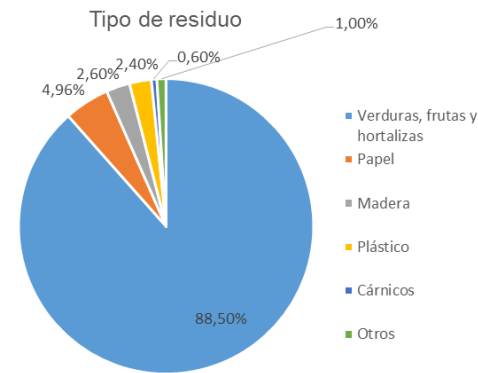
“Se espera que se revierta esta tendencia con una nueva regulación que implique alivios tributarios para aquellos productores y consumidores de materiales reciclables, y los que realizan aprovechamiento a pequeña y gran escala.”
(Informe nacional de aprovechamiento 2016).

Tabla 16. Composición de residuos sólidos generados en plazas de mercado de Bogotá

Tipo de residuo	ton/día	%
Verduras, frutas y hortalizas	62,4	88,50%
Papel	3,5	4,96%
Madera	1,8	2,60%
Plástico	1,7	2,40%
Cárnicos	0,4	0,60%
Otros	0,7	1,00%

Fuente: Plazas de mercado en Bogotá, generadoras de residuos y desarrollo (conama 2014)

Gráfico 16. Composición de residuos generados en plazas de mercado de Bogotá



Fuente: Plazas de mercado en Bogotá, generadoras de residuos y desarrollo (conama 2014)

Idea generada en Bogotá en el congreso nacional del medio ambiente para la adecuada separación de los residuos:

a) Los comerciantes entregarán los residuos sólidos producidos en sus puestos locales o bodega a los encargados de la recolección en la plaza de mercado, empacados en bolsas plásticas cerradas y realizando la separación en la fuente o cumpliendo con las normas vigentes sobre manejo de residuos sólidos y/o del Plan de Saneamiento Básico existente en las plazas de mercado distritales.

b) Los residuos a aprovechar se dispondrán como se muestra a continuación

Recipiente verde = orgánicos de origen vegetal

Recipiente roja = orgánicos de origen animal

Recipiente azul = reciclables

Recipiente negra = alimentos preparados

En caso de no contar con los recipientes de los colores especificados, se buscará diferenciarlos.

2.2 Plaza de mercado 12 de Octubre

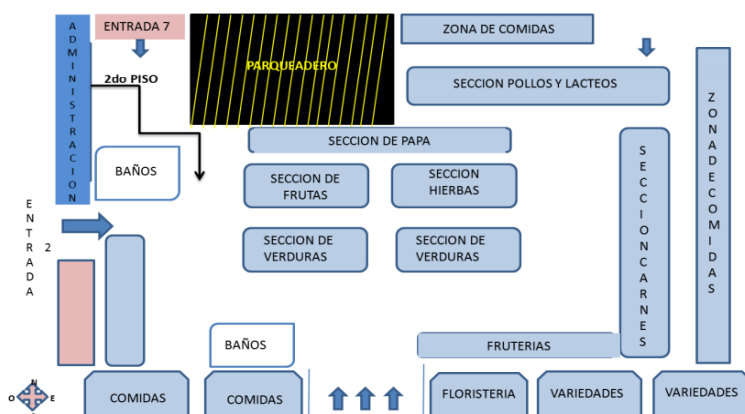
2.2.1 Estructura - Tamaño

La plaza de mercado Doce de Octubre ubicada en la ciudad de Bogotá en el barrio que lleva su mismo nombre, es el centro de distribución para el barrio donde está ubicado y demás barrios adyacentes.

“La plaza tiene 7 locales externos para la venta de comida, 2 de frutería, 3 de carnes y 8 puestos de abarrotes y 119 puestos de piso ocupados para la venta de frutas y verduras, y un segundo nivel para la venta de artesanías. En total son 139 puestos internos, de los cuales casi todos se encuentran ocupados. Cuenta con una batería de baños, la cual está distribuida con dos sanitarios dispuestos para damas y un sanitario para caballeros. Además, se cuenta con el cuarto de residuos el cual **almacena por un tiempo los residuos** que luego son recogidos por la empresa encargada, que va **dos veces a la semana**.

A continuación se muestra la distribución general de la plaza de mercado Doce de Octubre.

Ilustración 5. Distribución en plaza de mercado 12 de Octubre



Zona de abastecimiento: Parqueadero con color negro con rayas amarillas.

Zona de comercialización: Zonas de venta con color Azul

Zona de recolección: Entrada 7 y cuarto de basuras con color rojo.

Zona de reciclaje

Estos lugares (en las plazas doce de octubre, Kennedy y Trinidad Galán) cuentan con paredes de fácil lavado y con las canecas debidamente rotuladas y con el color indicado para la separación de los residuos. En estos cuartos se depositan todos los residuos de la plaza y son recogidos por terceros para su posterior aprovechamiento o traslado hacia el Relleno Doña Juana, según sea el caso.

2.2.2 Estructura organizacional

“La estructura está compuesta por un administrador y por los diferentes vendedores de cada sub-sector, en la mayoría de los casos ejercen las labores de comercialización y venta de productos. La administración se encarga de las funciones contables, pago de impuestos y de servicios públicos.”

Ilustración 6. Estructura organizacional plaza 12 de octubre



Fuente: Evaluación del plan de residuos sólidos de la plaza de mercado doce de octubre en la ciudad de Bogotá formulación de propuestas de mejoramiento.

IPES, Instituto Para la Economía Social: Entidad de la ciudad de Bogotá creada por el Distrito para “Aportar al desarrollo económico de la ciudad mediante la oferta de alternativas de generación de ingresos a la población de la economía informal que ejerce sus actividades en el espacio público, enfocadas a la formación, el emprendimiento, el fortalecimiento empresarial y la gestión de plataformas comerciales competitivas; así como **administrar y desarrollar acciones de fortalecimiento del Sistema Distrital de Plazas de Mercado.** (ipes.gov.co)

Comité de plaza y desarrollo integral: Conformado por el administrador de la plaza, un representante de actividad económica de la plaza, y dos representantes generales de los vendedores.

Coordinador o Administrador: Secretario técnico de las actividades en general de la plaza.

Auxiliar administrativa: Brinda apoyo al Coordinador y atiende inquietudes de los vendedores y el público.

Vivanderos: Vendedores que tienen más antigüedad en sus puestos y por lo general son herencias familiares.

2.2.3 Propuesta-Ambiental

Plan de residuos recolección de residuos sólidos de la plaza de mercado del barrio doce de octubre (Bogotá) y propuestas de mejoramiento:

Tabla 17. Caracterización de residuos generados en la plaza 12 de octubre

Tipo de residuos	Cantidad (Kg/día)	Número de canecas	Porcentaje
Orgánicos	303,48	6	28,20%
Plásticos	5	1	0,47%
Cartón	3	1	0,28%
Ordinarios (no aprovechables)	765	17	71%

Fuente: Evaluación del plan de residuos sólidos de la plaza de mercado doce de octubre en la ciudad de Bogotá formulación de propuestas de mejoramiento.

En la actualidad la plaza del Doce de Octubre (al igual que todas las plazas Distritales) cuenta con un Plan de Saneamiento Básico donde está incluido el

manejo de residuos elaborado en el año 2007 por la Universidad Nacional de Colombia.

La estrategia para el aprovechamiento de los residuos generados en la plaza doce de Octubre, es dividida en 3 distintos proyectos. Cada uno de ellos con sus respectivos objetivos, responsables e indicadores de seguimientos, a continuación se explica la estructura de cada uno de los proyectos:

Proyecto 1: “Educación y sensibilización ambiental para la comunidad comerciante y administrativa de la Plaza de mercado del Doce de Octubre”

Tabla 18 Proyecto ambiental en plaza 12 de octubre

Objetivos	
1. Sensibilizar a todo el personal que hace parte de la plaza de mercado Doce de Octubre, generando hábitos de responsabilidad ambiental y social para lograr una convivencia armoniosa con su entorno	
2. Promover el adecuado manejo de los residuos por medio de capacitación y educación para sensibilizar a la población en general	
3. Incentivar a los comerciantes para la implementación y ejecución de prácticas de gestión integral de residuos	
Meta	Alcance
Contar con una cobertura del 100% de la población comerciante en las jornadas de sensibilización y capacitación	Aplica para todo personal tanto comerciante como administrativo que integra la plaza de mercado del barrio Doce de Octubre
Responsable	Personal requerido
Administrador de la plaza	Administrador de la plaza Asistente Ingeniero Ambiental Trabajador social

Fuente: Evaluación del plan de residuos sólidos de la plaza de mercado doce de octubre en la ciudad de Bogotá formulación de propuestas de mejoramiento.

Indicadores para el seguimiento de los objetivos, (se miden cada dos meses)

1. Porcentaje de comerciantes que asisten a las charlas
2. Porcentaje de canecas usadas adecuadamente.

Costo del proyecto

Tabla 19. Costo proyecto ambiental plaza de mercado 12 de octubre

Actividad	Costo	Frecuencia
Definición de temáticas ambientales para sensibilización	\$ 5.000.000	Semestral
Elaboración de material educativo didáctico (3000 unds)	\$ 26.000.000	Trimestral
Capacitaciones y talleres ambientales	\$ 7.800.000	Mensual
Gestor ambiental	\$ 16.800.000	Mensual
Campañas de recolección de residuos	\$ 8.000.000	Semestral
Entrega de incentivos a los comerciantes que cumplan los programas	\$ 8.000.000	Semestral
Seguimiento y control de los indicadores del programa	\$ -	Bimensual
TOTAL	\$ 71.600.000	

Fuente: Evaluación del plan de residuos sólidos de la plaza de mercado doce de octubre en la ciudad de Bogotá formulación de propuestas de mejoramiento.

Proyecto 2: “Aprovechamiento de residuos orgánicos en la Plaza de mercado Doce de Octubre”

Tabla 20. Etapa 2, proyecto ambiental plaza 12 de octubre

Objetivos	
1. Dar manejo adecuado a los residuos orgánicos	
2. Reducir el volumen de los residuos depositados en el relleno sanitario Doña Juana	
3. Mejorar la imagen interna de la plaza	
Meta	Alcance
Recuperar un 80% de los residuos orgánicos	Aplica para todo personal tanto comerciante como administrativo que integra la plaza
Responsable	Personal requerido
Administrador de la plaza	Administrador de la plaza Asistente Personal de aseo Ingeniero Ambiental

Fuente: Evaluación del plan de residuos sólidos de la plaza de mercado doce de octubre en la ciudad de Bogotá formulación de propuestas de mejoramiento.

Indicadores para el seguimiento de los objetivos, (se miden cada dos meses)

1. Kg de residuos entregados para aprovechamiento

Costo y frecuencia de las actividades a realizar en el “proyecto 2”

Tabla 21. Costos etapa 2 de proyecto ambiental en la plaza 12 de octubre

Actividad	Costo	Frecuencia
Selección de código de colores para separación de residuos	\$ 100.000	Una vez
Compra de canecas según código de colores	\$ 4.080.000	Anual
Definición de Ecorutas	\$ 1.500.000	Una vez
Divulgación de ecorutas, código de colores y estrategias de separación de residuos	\$ 900.000	Una vez
Aforo de residuos (Después de implementado el proyecto de formación)	\$ 3.500.000	Anual
Entrega de residuos sólidos orgánicos	\$ 84.000.000	Diaria
Inspecciones a residuos sólidos	-	\$ Quincenal
TOTAL	\$ 94.080.000	

Fuente: Evaluación del plan de residuos sólidos de la plaza de mercado del barrio doce de octubre ubicada en la ciudad de Bogotá y formulación de propuestas de mejoramiento.

Proyecto 3: Aprovechamiento de residuos reciclables en la Plaza de mercado Doce de Octubre

Tabla 22. Etapa 3 proyecto ambiental plaza de mercado 12 de octubre

Objetivos	
1. Dar manejo adecuado a los residuos aprovechables	
2. Reducir el volumen de los residuos depositados en el relleno sanitario Doña Juana	
3. Obtención de beneficios económicos por venta de material reciclable	
Meta	Alcance
Comercializar un 80% de los residuos orgánicos de la plaza	Aplica para todo personal tanto comercante como administrativo que integra la plaza
Responsable	Personal requerido
Administrador de la plaza - Escogerá el cliente de los residuos separados para su posterior aprovechamiento	Administrador de la plaza Asistente Personal de aseo Ingeniero Ambiental

Fuente: Evaluación del plan de residuos sólidos de la plaza de mercado doce de octubre en la ciudad de Bogotá formulación de propuestas de mejoramiento.

Indicadores para el seguimiento de los objetivos, (se miden cada dos meses)

1. Kg de residuos reciclados
2. Porcentaje de locales con separación de adecuada de los residuos.
3. Cantidad de eco rutas implementadas vs. salud juvenil

Costo y actividades del proyecto 3

Tabla 23. Costo y actividades etapa 3 de proyecto ambiental en plaza 12 de octubre

Actividad	Costo	Frecuencia
Selección de código de colores para separación de residuos	\$ 100.000	Una vez
Compra de canecas según código de colores	\$ 4.080.000	Anual
Capacitación de personal para uso de compactadoras	\$ 4.000.000	Anual
Definición de ecorutas	\$ 1.500.000	Una vez
Divulgación de ecorutas, código de colores y estrategias de separación de residuos	\$ 900.000	Una vez
Aforo de residuos (después de implementado el proyecto de formación)	\$ 3.500.000	Anual
Entrega de residuos sólidos reciclables	\$ 84.000.000	Diaria
Jornada de separación de residuos reciclables	-	Quincenal
Inspecciones a residuos sólidos	-	Quincenal
TOTAL	\$ 98.080.000	

Fuente: Evaluación del plan de residuos sólidos de la plaza de mercado doce de octubre en la ciudad de Bogotá formulación de propuestas de mejoramiento.

Seguimiento y control del proyecto

Los siguientes indicadores son utilizados para establecer una cuantificación de los resultados que se van dando con el tiempo gracias al proyecto, y así lograr medir el rendimiento y los objetivos planteados en la planeación:

1. Trimestral

$$\% \text{ cumplimiento} = \frac{\# \text{ de actividades ejecutadas}}{\# \text{ de actividades propuestas}}$$

2. Semestral

$$\% \text{ cobertura} = \frac{\# \text{ comerciantes participantes en actividades}}{\# \text{ total de comerciantes}}$$

3. Trimestral

$$\% \text{ efectividad} = \frac{\text{kg de residuos desinados a aprovechamiento}}{\text{kg residuos generados}}$$

INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES DE LA PLAZA DOCE DE OCTUBRE

Tabla 24. Secciones generales de la plaza 12 de octubre

Secciones generales de la plaza Doce de Octubre	Cantidad
Administración	1
Puestos (internos)	139
Locales (externos)	7
Baños públicos	2
Cuartos de basuras o Bodegas (shut)	1
Parqueadero	1

Fuente: *Diagnóstico ambiental de las plazas de mercado locales doce de octubre, Kennedy y trinidad galán en la ciudad de Bogotá*

Tabla 25. Distribución de locales en plaza 12 de octubre

Actividad	Cantidad
Verduras	27
Frutas	21
Tubérculos	5
Cárnicos	9
Lácteos y derivados	3
Alimentos preparados	12
Pollo	2
Pescado	0
Abarrotes	2
Animales	0
Artesanías	14
Hierbas	8

En el Doce de octubre se generan 1.8 toneladas de residuos por día, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Verduras y hortalizas (74.73%)

Frutas (24.75%)

Reciclable (9.21%).

Cada comerciante lleva a cabo la separación y almacenamiento temporal de los residuos generados en su punto. Los operarios se encargan de recoger y transportar estos residuos hasta el cuarto de almacenamiento en horas de la mañana.

A continuación se muestra la siguiente tabla de identificación de los residuos aprovechables:

Tabla 26. Residuos aprovechables en la plaza

Tipo de residuos	Peso (kg/día)	Porcentaje (%)
Vegetales, frutas y hortalizas	1341	74,73%
Cartón (empaque de frutas)	66	3,82%
Madera (huacales y canastillas)	89	4,83%
Plástico (Bolsas plásticas)	12	0,56%

Además, en el barrio Doce de Octubre, se puede evidenciar varias bodegas de reciclaje. Las cuales se benefician de los residuos generados dentro de la plaza.

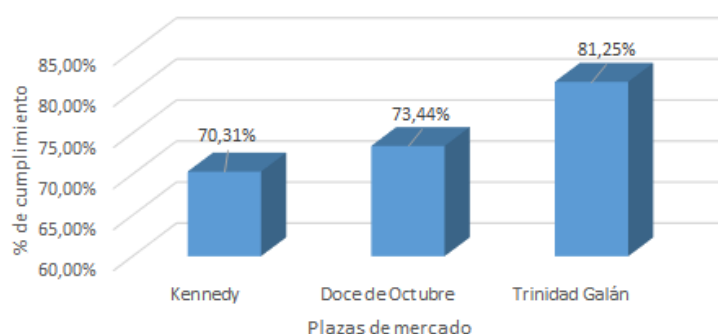
2.2.4 Identidad y cultura

Actualmente el proyecto “Plan de saneamiento” aplicado por el IPES en las plazas de mercado distritales para aprovechar los residuos y mejorar el ambiente interno de la plaza ha tomado forma y ha calado en los comerciantes de la plaza, la separación de los residuos la realizan los mismos vendedores, es decir, la separación se hace desde la fuente, y los recolectores se encargan de transportar estos elementos al cuarto de almacenamiento, o zona de reciclaje, en el cual se recoge 2 veces por semana los desechos con disposición final al relleno sanitario Doña Juana.

2.2.5 Cumplimiento (Viabilidad económica)

A continuación se muestra el cumplimiento de los indicadores planteados al inicio del proyecto en las plazas de mercado Trinidad Galán, Kennedy y Doce de Octubre:

Gráfico 17. Cumplimiento en plazas Kennedy, 12 de octubre y Trinidad Galán



Fuente: Diagnóstico ambiental de las plazas de mercado locales doce de octubre, Kennedy y trinidad galán en la ciudad de Bogotá

Se evidencia que la plaza Kennedy, la cual es la más grande, tiene el menor porcentaje de cumplimiento; mientras que la plaza Trinidad Galán presenta un mayor grado de cumplimiento, siendo más pequeña que la plaza Kennedy.

De los diferentes casos anteriormente seleccionados se captaron las estrategias más cercanas al sector de la plaza de mercado central, sus recursos y su población como es el caso de la plaza 12 de octubre la cual tiene una estructura y funcionamiento similar, en esta se evidencia un alto porcentaje de aprovechamiento de los residuos de alimentos y plásticos, además de ser un claro ejemplo de separación en la fuente; a nivel del departamental, en el corregimiento la Buitrera, del municipio de Palmira, se está llevando a cabo la estrategia de recolección de residuos de manera segmentada, lo cual le permite a la ciudadana Diana Palacios del corregimiento, realizar su debido aprovechamiento como el compostaje y reciclar los otros elementos recogidos en la ruta. A lo largo de los 10 meses que lleva del proyecto ha logrado recuperar 15 toneladas de residuos aprovechables en contraste con la producción de residuos que es aproximada a las 26 toneladas mensuales, es decir el 5,7 %. Se ve reflejado que la unión de estrategias como la capacitación de los habitantes y la constante incursión de actividades como la separación en los hogares crea un impacto no solo ambiental sino que genera vinculo social.

CAPITULO III PROPUESTAS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE ALIMENTOS Y PLÁSTICOS

1. COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS.

1.1 MAPA DE PROCESOS ACTUAL

Actualmente hay seis subprocesos no establecidos, estos son:

- Dirección: Por parte del instituto quien es el encargado de manejar el presupuesto y determinar las decisiones acordes a la necesidad de la plaza de mercado central a mediano y largo plazo.
- Gestión comercial: Por parte de comerciantes (arrendatarios) que hacen parte de la plaza de mercado central y que ponen a la venta variedad de productos.
- Gestión de la información: Hace parte del proceso administrativo local de la plaza de mercado central, se encarga de la divulgación de información por los diferentes medios.
- Gestión de recursos: Hace parte del proceso administrativo de la plaza central y se encarga de manejar los recursos para mantener las condiciones adecuadas de la plaza de mercado.
- Gestión documental: Hace parte del proceso administrativo de la plaza central, se encarga de custodiar y garantizar el completo control, organización y clasificación de los documentos.

Se plantea adicionar un sub proceso que garantice la adecuada gestión de los residuos en el proceso.

- Gestión ambiental: Es el encargado de orientar y regular los recursos

ambientales definiendo normas que conserven, cuiden y protejan los recursos renovables.

Es indispensable implementar un proceso de mejoramiento continuo en cada sub proceso con el fin de un aumentar la productividad en la plaza central de mercado.

1.2 COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO.

Matriz DOFA

Esta matriz busca identificar desde los factores internos y externos que afectan la plaza de mercado y por consiguiente que pueden afectar la ejecución del proyecto.

Tabla 27. Matriz DOFA plaza de mercado central de Palmira.

FACTORES	POSITIVOS	NEGATIVOS
INTERNOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Disposición e Interés de los comerciantes por mejorar la calidad de los productos que venden.	Infraestructura en mal estado. Algunos comerciantes renuentes a cambios. Pérdida de consumidores y comerciantes por las condiciones del establecimiento. Falta de capacitaciones y analfabetismo presente.
EXTERNOS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	Ingresan cada vez más comerciantes informales con oportunidad de inversiones propias. Los costos por el arriendo del local son mínimos para incentivar el ingreso de más comerciantes. Reducir los costos administrativos por la separación de residuos.	Vendedores fuera del establecimiento (ambulantes, supermercados o plazas de mercado privadas) que venden productos iguales a precios más bajos. Inseguridad para los clientes y comerciantes.

Fuente: Elaboración propia

2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

Tabla 28 Matriz involucrados

Grupo de involucrados	Expectativa	Fuerza	Resultante	Posición	Intereses	Problemas percibidos
Comerciantes	3	5	15	Indiferentes	Incrementar las ventas de sus productos	- No hay cultura de reciclaje. -No hay conocimiento del manejo adecuado de los residuos.
Administración de la plaza de mercado central	4	5	20	Favorecedor	Generar un ambiente seguro para sus comerciantes. Incrementar las ventas de productos dentro de la plaza	-Baja participación de los comerciantes en las actividades que se realizan en pro de mejorar aspectos de la plaza de mercado central. <i>-La falta de políticas y programas que no garantizan las condiciones para reciclar</i>
IMDESEPAL	4	5	20	Favorecedor	Fomentar la comercialización de productos agrícolas perecederos y no de los comerciantes informales del Municipio.	-Alta competencia con los almacenes de cadena y centros de abastecimiento formales.
Alcaldía de Palmira	5	5	25	Favorecedor	Fortalecer al Municipio de Palmira como un territorio sustentable que usa adecuadamente sus recursos físicos y naturales y los articula con las dimensiones del desarrollo.	-Baja tasa de aprovechamiento de residuos
Comunidad civil	2	4	8	Opositor	Realizar compra de productos a un costo bajo	Vertimiento de residuos producidos en la plaza de mercado central y

						lugares aledaños
Palma aseo- veolia	1	4	4	opositores	Dar cumplimiento a los servicios de recolección contratados por parte de Imdesepal	ninguno
Secretaria de salud	4	4	16	Indiferentes	Diseñar, formular, ejecutar y evaluar el Plan Territorial de Salud Pública, así como coordinar con los sectores y la comunidad, las acciones que en salud pública se realicen para mejorar las condiciones de calidad de vida y salud de la población	-Riesgo de alimentos contaminados a la venta, en la plaza de mercado central
Dirección de gestión de medio ambiente.	4	4	16	Indiferentes	Elaborar, coordinar y ejecutar las políticas, los planes y los programas que permitan conservar y proteger la diversidad biológica, el uso eficiente de los recursos naturales y la sostenibilidad ambiental.	-Ejecución de planes para la conservación del medio ambiente y no para el aprovechamiento de residuos.

Fuente: Elaboración propia

La matriz de involucrados tiene en cuenta los diferentes grupos que tienen relación directa e indirecta con el proyecto. La expectativa hace referencia al interés desde el involucrado, y la fuerza, se refiere al potencial considerado desde los creadores del proyecto, lo anterior dio como resultado la calificación en uno de los tres ítems (favorecedores, indiferentes y opositores).

Los siguientes son los considerados involucrados:

Comerciantes: indiferentes

Administración: favorecedor

IMDESEPAL: favorecedor

Alcaldía de Palmira: favorecedor

Comunidad civil: Opositor

Palma aseo-veolia: opositores

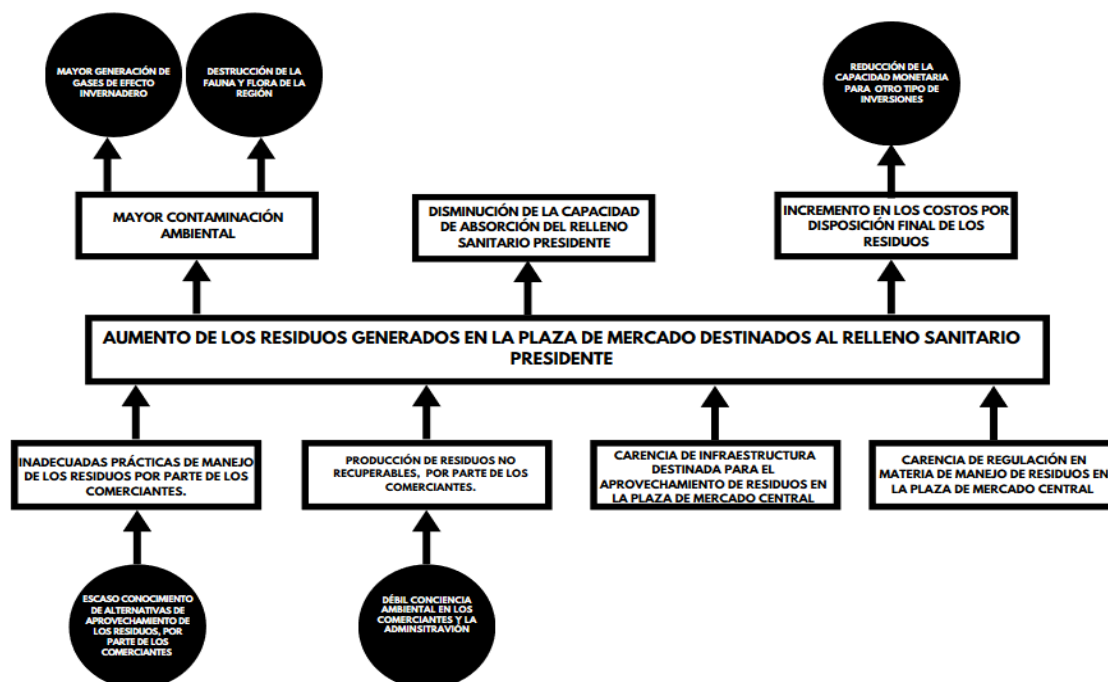
Secretaría de salud: Indiferentes

Dirección de gestión de medio ambiente: Indiferentes

Los comerciantes son los principales actores ya que son los directos generadores de los residuos para el mencionado proyecto, y se ocupan en la posición de “indiferentes”, a pesar de que los entes administrativos como IMDESEPAL, la Alcaldía de Palmira y la administración de la plaza sean “favorecedores”, esto da a conocer de antemano el trabajo que se debe realizar con los comerciantes para convertir su posición a favorecedores, para esto se les debe dar a entender la importancia y la repercusión que tiene el aprovechamiento de los residuos.

3. ANÁLISIS DE PROBLEMA

Ilustración 7. Análisis de problema



Fuente: Elaboración propia.

“Aumenta la generación de residuos en América Latina y el Caribe mientras 145.000 toneladas aún se disponen de forma inadecuada cada día”, (programa de las naciones unidas para el medio ambiente, 2018)

Hoy en día el 22% de los 158 rellenos sanitarios que hay en el país están sobresaturados por el mal manejo de los residuos. (La república, 2019)

Se ha presentado un aumento en el volumen de los residuos de la plaza de mercado central. Los residuos en la ciudad, según estudios realizados por la alcaldía (PGIRS 2016) se encuentran en crecimiento continuo en la última década, lo cual provoca efectos negativos a nivel ambiental y financiero en la administración de la plaza de mercado, a mediano plazo produce un deterioro en la fauna y flora que rodea el relleno sanitario Presidente, adicional a ello afecta el aire por gases de efecto invernadero, claramente se desperdician residuos con un potencial de aprovechamiento considerable y se está omitiendo una oportunidad de generar un beneficio económico.

Los motivos del aumento del volumen son, de manera general, la falta de cultura

ambiental que tienen los comerciantes y compradores que llevan a cabo sus actividades de compra y venta en los locales ubicados en el interior de la plaza de mercado.

4. ANÁLISIS DE OBJETIVOS

A partir del árbol de problemas se plantean las situaciones deseadas en el proyecto, cada uno de los ítems que genera el problema se invierte para entender la meta a la que se busca llegar. De esta manera se obtiene el siguiente árbol de objetivos:

Ilustración 8. Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia

5. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

Se toma los medios del árbol de objetivos y se definen acciones que permitan llegar a dicho medio. De esta manera se definen las siguientes acciones para cada uno de los medios.

Medio 1. Dar a conocer a los comerciantes alternativas de aprovechamiento de residuos. (Conocimiento de alternativas de aprovechamiento de los residuos por parte de los comerciantes)

Actividades (Alternativas):

1. Brindar capacitaciones a los comerciantes sobre alternativas de aprovechamiento de residuos.
2. Generar actividades lúdicas, participativas (visitas a campo) para los comerciantes incentivando las prácticas de aprovechamiento de residuos.
3. Evaluar la adherencia de los conocimientos brindados en aprovechamiento de residuos de los comerciantes por medio del sello verde (actividad competitiva en aprovechamiento de residuos).

Medio 2. Generar interés por el cuidado ambiental en los involucrados.

Actividades (Alternativas):

4. Realizar campañas de para los comerciantes en temáticas ambientales concernientes a la plaza de mercado central, Palmira.
5. Incentivar el uso de alternativas de aprovechamiento de residuos en los comerciantes.

Medio 3. Destinar infraestructura para el aprovechamiento de residuos en la plaza de mercado central.

Actividades (Alternativas):

6. Adecuar el sitio de disposición de los residuos para aplicar alguna alternativa de aprovechamiento de residuos.

Medio 4. Regulación en materia de manejo de residuos en la plaza de mercado central.

Actividades (Alternativas):

7. Reestructurar con apoyo de la administración local de la plaza de mercado e IMDESEPAL, el reglamento interno de la plaza de mercado central donde se incluya las estrategias de aprovechamiento de residuos como deber del comerciante e involucre a la comunidad en general.

A partir de lo anterior se procede a evaluar cuales son acciones complementarias e independientes, lo cual generará las alternativas a tratar;

Acciones complementarias:

1. Brindar capacitaciones a los comerciantes sobre alternativas de aprovechamiento de residuos.
2. Generar actividades lúdicas, participativas (visitas a campo) para los

comerciantes incentivando las prácticas de aprovechamiento de residuos.

3. Evaluar la adherencia de los conocimientos brindados en aprovechamiento de residuos de los comerciantes por medio del sello verde (actividad competitiva en aprovechamiento de residuos).

4. Incentivar el uso de alternativas de aprovechamiento de residuos en los comerciantes.

Acciones Independientes:

5. Realizar campañas de para los comerciantes en temáticas ambientales concernientes a la plaza de mercado central, Palmira.

6. Adecuar el sitio de disposición de los residuos para aplicar alguna alternativa de aprovechamiento de residuos.

7. Reestructurar con apoyo de la administración local de la plaza de mercado e IMDESEPAL, el reglamento interno de la plaza de mercado central donde se incluya las estrategias de aprovechamiento de residuos como deber del comerciante e involucre a la comunidad en general.

Partiendo de las actividades y medios surgen siete alternativas, encaminadas con la enseñanza, capacitación y concientización de los comerciantes e involucrados para el aprovechamiento de residuos. *Ver matriz de involucrados.*

6. ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS

Después de establecer las acciones excluyentes y complementarias se obtienen las siguientes alternativas:

Definición de criterios

Se evalúa bajo la condición de tres criterios:

1. Impacto ambiental.
2. Presupuesto para la implementación.
3. Espacio requerido para la implementación y funcionamiento.

Con lo cual, se maneja una ponderación de 1-3, siendo el 1 menos apropiado y 3 el más adecuado.

Tabla 29. Análisis de estrategias

Estrategias\Criterios	Impacto ambiental	Costo de implementación	Espacio requerido	Total
Brindar capacitaciones a los comerciantes de la plaza de mercado sobre alternativas de aprovechamiento de residuos.	2	3	3	8
Generar actividades lúdicas, participativas (visitas a campo) para los comerciantes incentivando las prácticas de aprovechamiento de residuos.	2	1	3	6
Evaluar la adherencia de los conocimientos brindados en aprovechamiento de residuos de los comerciantes por medio del sello verde (actividad competitiva en aprovechamiento de residuos entre comerciantes)	1	3	3	7
Realizar campañas de para los comerciantes en temáticas ambientales concernientes a la plaza de mercado central, Palmira.	2	3	3	8
Incentivar el uso de alternativas de aprovechamiento de residuos en los comerciantes.	2	1	3	6
Adecuar el sitio de disposición de los residuos para aplicar alguna alternativa de aprovechamiento de residuos.	3	1	1	5
Reestructurar con apoyo de la administración local de la plaza de mercado e IMDESEPAL, el reglamento interno de la plaza de mercado central donde se incluya las estrategias de aprovechamiento de residuos como deber del comerciante e involucre a la comunidad en general.	2	3	3	8

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la *tabla 33 análisis de estrategias*, predominan 3 con una puntuación de 8, las cuales son:

- Brindar capacitaciones a los comerciantes de la plaza de mercado sobre alternativas de aprovechamiento de residuos.
- Realizar campañas de para los comerciantes en temáticas ambientales concernientes a la plaza de mercado central, Palmira.
- Reestructurar con apoyo de la administración local de la plaza de mercado e IMDESEPAL, el reglamento interno de la plaza de mercado central donde se incluya las estrategias de aprovechamiento de residuos como deber del comerciante e involucre a la comunidad en general.

Sin desmeritar la estrategia con puntuación de 7; evaluar la adherencia de los conocimientos brindados en aprovechamiento de residuos de los comerciantes por medio del sello verde (actividad competitiva en aprovechamiento de residuos entre comerciantes), ya que esta sería un ítem de evaluación dentro de la propuesta.

Tabla 30.Estrategias escogidas vs componentes y actividades

Estrategias	Componentes o productos	Actividades
Brindar capacitaciones a los comerciantes de la plaza de mercado sobre alternativas de aprovechamiento de residuos.	Programa de capacitación ambiental con módulos sobre alternativas de aprovechamiento de residuos para los comerciantes de la plaza de mercado central.	Desarrollo del programa ambiental. Realizar concurso ambiental con participación de la comunidad en general. Realizar alianzas con entes ambientales y apoyen las actividades de capacitación.

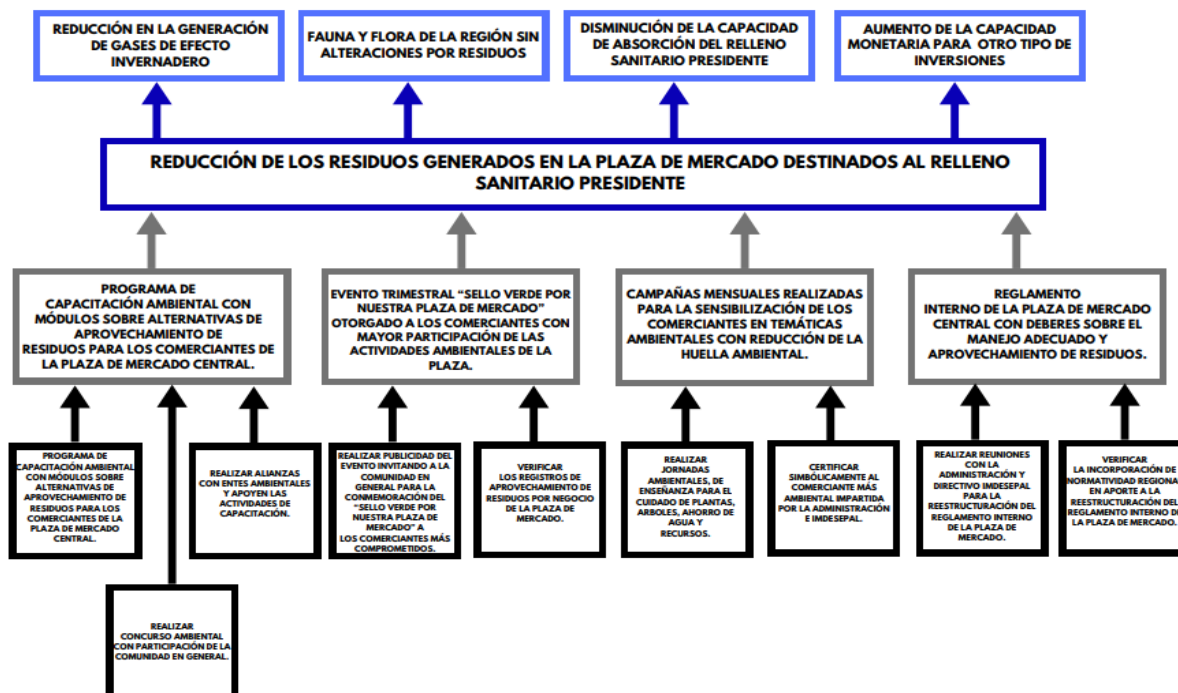
Evaluar la adherencia de los conocimientos brindados en aprovechamiento de residuos de los comerciantes por medio del sello verde (actividad competitiva en aprovechamiento de residuos entre comerciantes)	Evento trimestral “sello verde por nuestra plaza de mercado” otorgado a los comerciantes con mayor participación de las actividades ambientales de la plaza.	Realizar publicidad del evento invitando a la comunidad en general para la conmemoración del “sello verde por nuestra plaza de mercado” a los comerciantes más comprometidos. Verificar los registros de aprovechamiento de residuos por negocio de la plaza de mercado.
Realizar campañas de para los comerciantes en temáticas ambientales concernientes a la plaza de mercado central, Palmira.	Campañas mensuales realizadas para la sensibilización de los comerciantes en temáticas ambientales con reducción de la huella ambiental.	Realizar jornadas ambientales, de enseñanza para el cuidado de plantas, arboles, ahorro de agua y recursos. Certificar simbólicamente al comerciante más ambiental, impartido por la administración e IMDESEPAL.
Reestructurar con apoyo de la administración local de la plaza de mercado e IMDESEPAL, el reglamento interno de la plaza de mercado central donde se incluya las estrategias de aprovechamiento de residuos como deber del comerciante e involucre a la comunidad en general.	Reglamento interno de la plaza de mercado central con deberes sobre el manejo adecuado y aprovechamiento de residuos.	Realizar reuniones con la administración y directivo IMDESEPAL para la reestructuración del reglamento interno de la plaza de mercado. Verificar la incorporación de normatividad regional en aporte a la reestructuración del reglamento interno de la plaza de mercado.

Fuente: elaboración propia.

7. ESTRUCTURA ANALÍTICA

La estructura analítica del proyecto con las estrategias elegidas, componentes, fines, propósito y actividades:

Tabla 31. Estructura analítica



Fuente: elaboración propia

Las anteriores estrategias serán entrelazadas bajo las 2 alternativas de aprovechamiento en base a la lectura realizada en el objetivo 2, donde se determina las alternativas de aprovechamiento más adecuadas al contexto local, la plaza de mercado central, son la donación de alimentos a fundaciones u organizaciones sin ánimo de lucro y el compostaje, de antemano se descartó la producción de biogás y energía eléctrica, muy utilizada en países desarrollados y con sistema integral de residuos para todo el país, debido a su alto costo de implementación, gran espacio requerido y personal altamente capacitado para su sostenimiento.

Es por lo anterior que como alternativas de aprovechamiento de residuos giramos entorno a la producción de compostaje y donación de alimentos a organizaciones sin ánimo de lucro.

- **Generación de compostaje**

En la plaza de mercado se producen 20.16 toneladas de residuos de alimentos al mes, de las cuales se buscará aprovechar el 40%, es decir, 8 toneladas; Así mismo se buscará separar el plástico para poder comercializarlo.

Espacio requerido para aprovechar los residuos de alimentos en forma de compost:

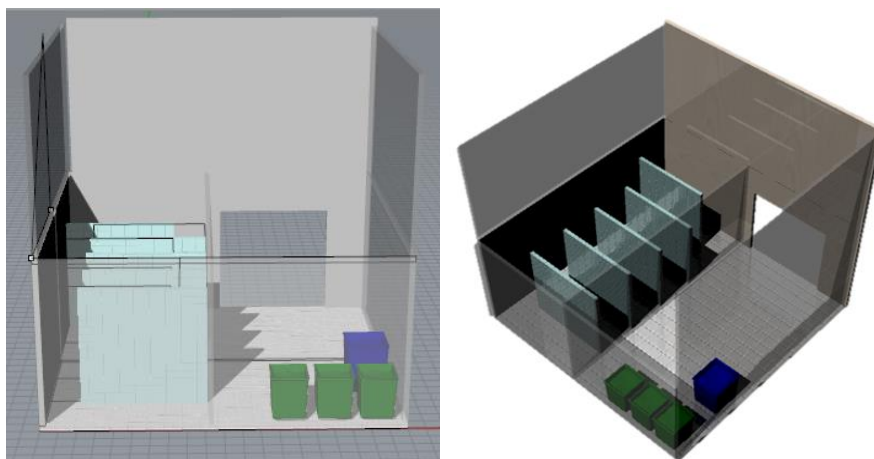
Residuo (ton)	Área (m2)
1	10
8	80

Espacio requerido para aprovechar el 40% de los residuos de alimentos = 80 m2. Además del área requerida para aprovechar los residuos de alimentos en forma de compost, se requieren áreas extra para el trabajo adecuado, tales como:

Espacio	Área (m2)
Oficina	6
Herramientas	2
Pasillos	10

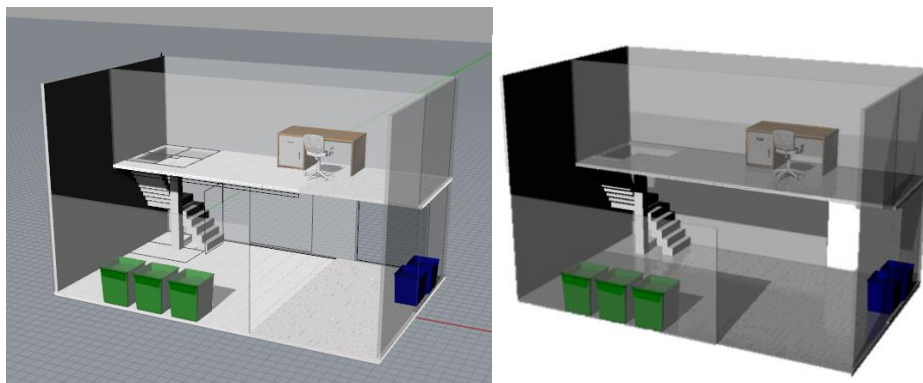
Así pues, el área requerida total para la generación del compost en la galería es de $80 + 6 + 2 + 10 = 98 \text{ m}^2$

Imagen 9. Estructura actual del chut y baños



Fuente: elaboración propia

Imagen 10. Estructura futura del shut y área de compostaje



Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta que el compostaje tiene una eficiencia del 20% aproximadamente del residuo inicial, se tiene que se obtendrán 1.6 toneladas de compostaje al final del proceso, el cual tiene una duración de 10 semanas aproximadamente.

Se requiere de una persona que esté constantemente haciendo las tareas necesarias para la generación del compost, tales como revolver, adicionar elementos como cisco, aserrín, vinaza, control de temperatura, entre otros.

El impacto ambiental se ve reflejado en el porcentaje de aprovechamiento antes mencionado (40% de los residuos de alimentos) esto genera una disminución de residuos enviados al relleno sanitario Presidente de 8 toneladas.

8. PROPUESTAS

8.1 GENERACIÓN DE COMPOST

A continuación se describen los costos en que se incurre al generar compost con los residuos de alimentos de la plaza de mercado. Los ítems dotación, materia prima, pago de nómina y recolección de residuos están expuestos de manera mensual; y los 3 restantes: Herramientas y maquinaria, terrenos y construcción, y oficina son sólo inversiones iniciales que se tienen en cuenta sólo el primer año.

8.1.1 Costos propuesta 1

Tabla 32. Inversión de Propuesta de aprovechamiento en la plaza de mercado Palmira

EJECUTAR PROGRAMA AMBIENTAL - ESTRATEGIA GENERACIÓN DE COMPOST					
Descripción	Artículo	Costo und	Unidades	Costo total	SUMA
HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA	Machete	\$ 17.000	2	\$ 34.000	\$ 2.006.000
	Pala ancha Herragro	\$ 24.000	2	\$ 48.000	
	Rastrillo (diente metalico)Zubiola	\$ 17.000	2	\$ 34.000	
	Termómetro Control company	\$ 30.000	2	\$ 60.000	
	Tina Con ruedas 188 Lt. Tacho el rey	\$ 160.000	1	\$ 160.000	
	Zaranda Inver malla	\$ 75.000	2	\$ 150.000	
	Extintor ABC 5 Lb Autostyle	\$ 40.000	3	\$ 120.000	
	Báscula 500 kilos de cuatro celdas y de acero inoxidable	\$ 1.400.000	1	\$ 1.400.000	
TERRENOS Y CONSTRUCCIÓN	Ladrillo	\$ 1.000	3000,00	\$ 3.000.000	\$ 15.660.000
	Cemento	\$ 20.000	95,00	\$ 1.900.000	
	Balastro	\$ 43.750	16 m3	\$ 700.000	
	Arena	\$ 90.000	5 m3	\$ 450.000	
	Varilla	\$ 170.000	90	\$ 1.530.000	
	Tubería	-	-	\$ 500.000	
	Mano de obra	-	-	\$ 7.580.000	
OFICINA	Panel yeso	\$ 25.000	12	\$ 300.000	\$ 3.446.000
	Estructura pared	-	-	\$ 276.000	
	Ventana	\$ 82.000	1	\$ 82.000	
	Plataforma metalica	\$ 450.000	1	\$ 450.000	
	Escalera	\$ 500.000	1	\$ 500.000	
	Escritorio	\$ 150.000	1	\$ 150.000	
	Mano de obra	-	-	\$ 1.608.000	
MATERIA PRIMA	Silla	\$ 80.000	1	\$ 80.000	\$ 126.200
	Vinaza (bulto * 20kg)	\$ 80.000	0,5	\$ 40.000	
	Aserrín (bulto + transporte)	\$ 6.000	10	\$ 60.000	
	Cal dolomita (100kg)	\$ 26.200	1	\$ 26.200	
TOTAL					\$ 21.112.000

GASTOS DE PERSONAL				
Descripción	Artículo	Costo und	Costo total año	SUMA
DOTACIÓN	Botas de caucho Pantanera Negra C	\$ 42.500	\$ 127.500	\$ 520.500
	Overol 2 Piezas Manga Larga Talla M	\$ 70.000	\$ 210.000	
	Guantes Gruesos multiusos	\$ 8.000	\$ 24.000	
	Careta o tapaboca General	\$ 1.500	\$ 4.500	
	Gafas de protección 3M	\$ 3.500	\$ 10.500	
	casco 3M certificado.	\$ 20.000	\$ 60.000	
	Peto o delantal plástico Delantal PVC Zubi-ola	\$ 28.000	\$ 84.000	
PAGO DE NOMINA				
Número de empleados	Salario básico mensual (medio tiempo)	Seguridad social	Costo total año	SUMA
1	\$ 414.058	12%	\$ 463.745	\$ 463.745
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS				
Costo mensual m³	Residuos enviados al relleno (m3)	Costo total		
\$ 37.000,00	90	\$ 39.840.000		

Fuente: [DATOS PROPUESTA, MATRIZ CONESA Y CRONOGRAMA.xlsx](#)

Se muestra un resumen de los costos (sin depreciación) que se generarán con respecto a la propuesta de generación de compost.

Tabla 33. Resumen Inversión de Propuesta de aprovechamiento en la plaza de mercado Palmira

COSTOS PROPUESTA AMBIENTAL - GENERACIÓN DE COMPOST						
DETALLE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA	\$ 2.006.000	-	-	-	-	\$ 2.006.000
TERRENOS Y CONSTRUCCIÓN	\$ 15.660.000	-	-	-	-	\$ 15.660.000
OFICINA	\$ 3.446.000	-	-	-	-	\$ 3.446.000
MATERIA PRIMA	\$ 1.514.400	\$ 1.514.400	\$ 1.514.400	\$ 1.514.400	\$ 1.514.400	\$ 7.572.000
DOTACION	\$ 520.500	\$ 520.500	\$ 520.500	\$ 520.500	\$ 520.500	\$ 2.602.500
PAGO DE NOMINA	\$ 463.745	\$ 463.745	\$ 463.745	\$ 463.745	\$ 463.745	\$ 2.318.725
RECOLECCION DE RESIDUOS	\$ 39.840.000	\$ 39.840.000	\$ 39.840.000	\$ 39.840.000	\$ 39.840.000	\$ 199.200.000
TOTAL	\$ 63.450.645	\$ 42.338.645	\$ 42.338.645	\$ 42.338.645	\$ 42.338.645	\$ 232.805.225

Fuente: [DATOS PROPUESTA, MATRIZ CONESA Y CRONOGRAMA.xlsx](#)

A continuación se muestra tabla 38 muestra el valor del EBITDA que muestra la mayor parte de los costos, se incluye depreciación para tener en cuenta la devaluación de los bienes que se presentan en el proceso.

Tabla 34. Valor EBIT y EBITDA de la propuesta ambiental

Resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por venta	\$ 2.400.000	\$ 2.496.000	\$ 2.595.840	\$ 2.699.674	\$ 2.807.661
Gastos de personal	\$ 5.564.940	\$ 6.193.917	\$ 6.534.582	\$ 6.893.984	\$ 7.273.153
Terrenos y construcciones	\$ 18.876.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costos y gastos por pagar	\$ 39.840.000	\$ 40.171.200	\$ 40.499.520	\$ 40.824.674	\$ 41.145.421
Otros gastos	\$ 1.514.400	\$ 1.574.976	\$ 1.637.975	\$ 2.108.445	\$ 2.192.783
EBITDA	-\$ 63.395.340	-\$ 45.444.093	-\$ 46.076.237	-\$ 47.127.430	-\$ 47.803.696
Depreciaciones	\$ 1.116.125	\$ 1.142.150	\$ 1.168.175	\$ 1.194.200	\$ 1.220.225
EBIT	-\$ 64.511.465	-\$ 46.586.243	-\$ 47.244.412	-\$ 48.321.630	-\$ 49.023.921
Gastos financieros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
BAI	-\$ 64.511.465	-\$ 46.586.243	-\$ 47.244.412	-\$ 48.321.630	-\$ 49.023.921
Impuesto sobre beneficios	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Resultado del ejercicio	-\$ 64.511.465	-\$ 46.586.243	-\$ 47.244.412	-\$ 48.321.630	-\$ 49.023.921

Fuente: [DATOS PROPUESTA, MATRIZ CONESA Y CRONOGRAMA.xlsx](#)

En ese orden de ideas, el flujo de caja se toma de la fila “resultado del ejercicio”, del cual se presenta tabla 39.

Además se toma en cuenta los ingresos por venta del compost y el ahorro monetario de los residuos que no se llevan al relleno sanitario:

Tabla 35. Ingresos y flujo de caja de propuesta de aprovechamiento de residuos

VENTAS / INGRESOS		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Tonelada compost (ton)	unidades	24	24	24	24	24
	precio	100.000	104.000	108.160	112.486	116.986
	ingresos	2.400.000	2.496.000	2.595.840	2.699.674	2.807.661
TOTAL INGRESOS		20.160.000	20.788.800	21.437.280	22.106.074	22.796.781

FLUJO DE CAJA ACTUAL				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
-\$ 57.600.000	-\$ 58.464.000	-\$ 59.340.960	-\$ 60.231.074	-\$ 61.134.541

FLUJO DE CAJA PROYECTO				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
-\$ 64.511.465	-\$ 46.586.243	-\$ 47.244.412	-\$ 48.321.630	-\$ 49.023.921

AHORRO CON PROYECTO				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
-\$ 6.911.465	\$ 11.877.757	\$ 12.096.548	\$ 11.909.444	\$ 12.110.619

Fuente: [DATOS PROPUESTA, MATRIZ CONESA Y CRONOGRAMA.xlsx](#)

8.2 DONACIÓN DE ALIMENTOS A FUNDACIÓN(ES)

En esta alternativa se busca aprovechar aquellos alimentos que no sean aptos para el comercio por no alcanzar los niveles de calidad exigidos por los clientes y que son desechados, pero sí son aptos para el consumo humano. La fase de separación está presente, por lo que se debe sensibilizar a la población de la plaza de mercado para lograr donar a las organizaciones sin ánimo de lucro. Estos alimentos serán depositados en canastas ubicadas en los patios principales, de donde serán recogidas por el personal de las fundaciones. Se debe de adecuar el punto de recolección de tal manera que los involucrados ya sean comerciantes, ciudadanos, y organizaciones tengan conocimiento pleno del lugar de recolección.

“En Colombia se desperdician 12 millones de toneladas de residuos sólidos de los Según la Misión de Crecimiento Verde del Departamento Nacional de Planeación (DNP), el 17% de estos residuos se aprovechan y son plásticos, botellas y bolsas 2 (1,97 millones de toneladas) y el 84,13 % son residuos de alimentos (9,76 millones de toneladas)”^{13 14}

“Por cada 100 kilos de comida dañada, 21 kilos se producen en supermercados, tiendas de barrio y plazas de mercado”, (Semana sostenible, 2013), si el 21% de los alimentos se desperdicia en estos sitios, se puede decir que en las plazas de mercado se desperdician 7%, con ello se puede aprovechar en las plazas de

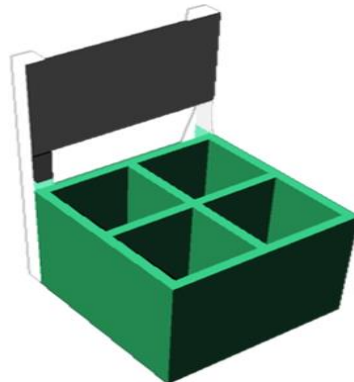
¹³ Noticia online La Republica, consultado 03 de marzo de 2018. URL: <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/colombia-podria-aprovechar-cerca-de-40-de-los-116-millones-de-toneladas-de-residuos-que-genera-al-ano-2813141>

¹⁴ Departamento Nacional de Planeación (DNP), consultado 03 de marzo de 2018. URL: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Paginas/Misi%C3%B3n-de-crecimiento-verde.aspx>

mercado el 7% del total de residuos de alimentos, es decir $20.16 \text{ ton} * 0.07 = 1.4 \text{ Ton / mes}$.

El espacio requerido es 1x1 metros resumidos en una estructura metálica de acero inoxidable con cuatro canastas para la estancia de los alimentos en buen estado y su respectiva donación. Tabla 40.

Tabla 36. Estructura para la disposición de alimentos en buen estado



Fuente: elaboración propia

No se requiere de personal que trabaje directamente en la recolección y supervisión, ya que lo que se busca es que el comerciante sea participe activo de la propuesta y separe desde la fuente de su negocio.

8.2.1 Costo propuesta 2

Tabla 37. Costo propuesta de aprovechamiento 2

Descripción	Artículo	Cantidad	Precio	TOTAL
Lámina metálica	Inox calibre 14	4	\$ 350.000	\$ 1.400.000
Obra soldador		\$ 1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
TOTAL				\$ 2.400.000

Fuente: Elaboración propia

El costo de realizar el depósito de los productos a donar es de \$2 400 000, incluyendo el material que son 4 láminas de acero inoxidable para no dejarse afectar por humedad ya que los alimentos deben almacenarse sobre superficies limpias.

La mano de obra corresponde a los precios ofrecidos por una cerrajería del sector, el diseño y montaje puede ser realizado por esta empresa que transforma

este tipo de material en estructuras de acuerdo a pedidos.

En el caso de la selección de alimentos se tiene presente a la fundación Diocesana Carmelitana Banco de alimentos de Palmira, quienes se encargaran de distribuir y realizar una selección minuciosa de las donaciones, claro está que se crea un instructivo en aras de la buena utilización de la estrategia por parte de los arrendatarios. (Ver [ANEXO 1](#). Instructivo para la selección de productos para la donación)

Para las anteriores alternativas de aprovechamiento se propone el logo para la campaña ambiental principal “Sello verde nuestra plaza”.

Imagen 11. Sello verde nuestra plaza



Fuente: Elaboración propia

8.3 IMPACTO AMBIENTAL

Para fortalecer el ítem anterior de impacto ambiental donde se describe la situación de cada alternativa, se utilizó la matriz de Vicente Conesa para la evaluación de impactos de las dos alternativas, bajo los siguientes factores y criterios:

Tabla 38. Criterios para evaluación del impacto ambiental¹⁵

Factor	Calificación criterio	Factor	Calificación criterio	Factor	Calificación criterio
Intensidad	Baja 1	Recuperabilidad	Inmediato 1	Persistencia	Fugaz 1
	Media 2		A mediano plazo 2		Temporal 2
	Alta 4		Mitigable 4		Permanente 4
	Muy alta 8		Irrecuperable 8	Reversibilidad	Corto plazo 1
Extensión	Puntual 1	Sinergia	Sin sinergismo (simple) 1		Medio plazo 2
	Parcial 2		Sinérgico 2		Irreversible 4
	Extensa 4		Muy sinérgico 4	Periodicidad	Irregular o aperiódico 1
	Total 8	Acumulación	Simple 1		Periódico 2
Momento	Largo plazo 1		Acumulativo 4		Continuo 4
	Medio plazo 2	Efecto	Indirecto 1		
	Inmediato 4		Directo 4		

Fuente: Elaboración propia

Todas aquellas actividades realizadas actualmente en la plaza de mercado, son acciones negativas y que generan un impacto ambiental moderado (50) y severo (53 y 71), siendo el mayor impacto producido por la generación de residuos sólidos que van hacia el relleno sanitario Presidente. Los controles para la actividad con mayor impacto negativo son: la separación de residuos desde la fuente, y aplicación de alternativas de aprovechamiento de residuos. También tenemos impactos positivos como lo son los compatibles con el ambiente, dentro de estos tenemos 4 con importancia de 16,18, 20 y 25, siendo la de mayor impacto positivo, generación controlada de residuos por medio de la alternativa de aprovechamiento, compostaje, y seguida de la separación de residuos desde la fuente, dejando con el menor impacto ambiental positivo a la donación de alimentos. [DATOS PROPUESTA, MATRIZ CONESA Y CRONOGRAMA.xlsx](#)

9. INDICADORES

Los indicadores deben ser medibles, realizables, relevantes para el proyecto y que condense la meta a la que realmente se desea llegar, para este caso

¹⁵ Conesa, V, (1993), *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*, Madrid-España, Mundi Prensa.

dividimos los indicadores, indicadores para fines, propósito y componentes, más adelante se presentan los indicadores de actividades que se muestran en términos de recursos.

Tabla 39. Desglose de indicadores

Nombre del indicador	Realiza ble	Medible	Relevan te	Independie nte	Total
Tasa de aprovechamiento de residuos producidos	1	1	1	1	4
Porcentaje de ahorro por disposición de residuos	1	1	1	1	4
Generación de residuos.	1	1	1	1	4
Ejecución de las capacitaciones planeadas	1	1	1	1	4
Asistencia del evento sello verde.	1	1	1	1	4
Participación de actividades de campañas.	1	0	1	1	3
Asistencia del comité encargado de revisar el reglamento.	1	1	0	1	3

Tabla 40. Determinación de indicadores

	Nombre indicador	Indicador definido	Quién	Dónde	Cuánto	Cómo	Cuándo
FINES	Tasa de aprovechamiento de residuos producidos	Aumentar al 20% el aprovechamiento de residuos de alimentos y plásticos producidos en la plaza de mercado central mensualmente. Razón de los residuos aprovechados sobre el total de los residuos.	Administración local	Plaza de mercado central	Igu al o mayor al 20 %	Reducción de toneladas de residuos enviados al relleno sanitario.	En los 3 primeros meses de la ejecución del proyecto.
	Porcentaje de ahorro por disposición de residuos	Reducir al 1% el costo por disposición del total de los residuos producidos en el mes menos el costo por disposición de los residuos sólidos aprovechados en el mes todo sobre el costo por disposición del total de residuos mes.	Dirección de IMD ESE PAL	IMD ESE PAL	Igu al o mayor al 1%	Ahorro por aprovechamiento de residuos destinados al relleno sanitario.	Al 6 mes de la ejecución del proyecto.
Propósito	Generación de residuos.	Aumentar al 20% los residuos aprovechados del presente año versus los residuos aprovechados en el año anterior, medido por la dirección de IMDESEPAL. Razón de los residuos aprovechados sobre el total de residuos del año anterior menos la razón de los residuos aprovechados sobre el total de residuos del año actual todo lo anterior sobre la razón de residuos aprovechados sobre los residuos totales del actual año multiplicado por 100.	Dirección de IMD ESE PAL	IMD ESE PAL	Igu al o mayor al 20 %	Aprovechamiento del periodo anterior vs el actual.	Primer año de la ejecución del proyecto.

Componentes	Ejecución de las capacitaciones planeadas	Tener los 100% de las capacitaciones planeadas para el mes sobre aprovechamiento.	Administración local	Plaza de mercado central	100 %	Capacitaciones planeadas realizadas	En la ejecución del proyecto.
	Asistencia del evento sello verde.	Asistencia mayor al 50% de los comerciantes al evento “sello verde por nuestra plaza de mercado”, en plaza de mercado central medido por la administración local.	Dirección IMD ESE PAL	Plaza de mercado central	Mayor al 50 %	Asistencia al evento planeado	Durante la ejecución del proyecto.
	Participación de actividades de campañas.	Participación del 50% de los comerciantes a las actividades de la campaña realizada mensualmente en la plaza de mercado central.	Administración local	Plaza de mercado central	Mayor al 50 %	Participación del evento planificado.	Durante la ejecución del proyecto.
	Asistencia del comité encargado de revisar el reglamento.	Asistencia del 100% de los integrantes del comité encargado de reestructurar el reglamento interno en la plaza de mercado central.	Dirección IMD ESE PAL	IMD ESE PAL	100 %	Asistencia a las reuniones planeadas para la reestructuración del reglamento interno	4 meses antes de la ejecución del proyecto.

Después de determinar los indicadores que cumplen con los requerimientos pactados en la tabla anterior, se organiza los indicadores de actividades para compactar en la matriz de marco lógico.

Tabla 41. Actividades con sus respectivos indicadores

Actividades	Indicador
1.1. Ejecutar el programa ambiental.	Nº de actividades realizadas
1.2. Realizar concurso ambiental con participación de la comunidad en general.	Nº de personas asistentes al evento
1.3. Promover y realizar la semana ambiental.	Cantidad de personas que conocen la actividad
2.1. Realizar publicidad del evento invitando a la comunidad en general para la conmemoración del “sello verde por nuestra plaza de mercado” a los comerciantes más comprometidos.	Cantidad de horas dedicadas a la promoción del evento. - Cantidad de posters
2.2. Verificar los registros de aprovechamiento de residuos por negocio de la plaza de mercado.	Cantidad de locales que separan, (chequeando visualmente)
3.1. Realizar jornadas ambientales, de enseñanza para el cuidado de plantas, árboles, ahorro de agua y recursos.	Nº de personas persuadidas
3.2. Certificar simbólicamente al comerciante más ambiental, impartido por la administración e IMDESEPAL.	Cantidad de sellos entregados
4.1. Realizar reuniones con la administración y directivo IMDESEPAL para la reestructuración del reglamento interno de la plaza de mercado.	¿Se llevó a cabo la inclusión de aprovechar los residuos en el reglamento interno?
4.2. Verificar la incorporación de normatividad regional en aporte a la reestructuración del reglamento interno de la plaza de mercado.	Nº de veces que se realiza la actualización del reglamento interno de la plaza de mercado.

10. ANÁLISIS DE RIESGOS

Para completar el ejercicio se realiza una matriz de riesgo determinando los rangos de probabilidad e impacto evidenciados en la imagen 26.

Imagen 12. Valores de impacto y probabilidad

PROBABILIDAD	IMPACTO			
	Indicadores	Bajo (10)	Moderado (20)	Alto (30)
	Casi seguro (50)	500	1000	1500
	Probable (40)	400	800	1200
	Posible (30)	300	600	900
	Improbable (20)	200	400	600
	Remota (10)	100	200	300

Con los valores anteriores se considera un riesgo bajo si el rango está entre 100 y 400, riesgo medio o moderado si el valor está entre 400 y 900 y riesgo alto mayores a 1000.

Como riesgos altos encontramos:

- La no ejecución de las capacitaciones planeadas en los periodos estipulados.
- Poca participación de los comerciantes los cuales son pilar de la actividad.
- Poca participación de los comerciantes los cuales son pilar de la actividad.
- Participación mínima o nula de los integrantes del comité.

Se puede observar que los riesgos altos van con la participación de las partes involucradas a las actividades planteadas, como campañas, jornadas y comité.

Tabla 42. Matriz de riesgo

Componentes	Descripción de riesgo	Factor de riesgo interno	Factor de riesgo externo	Efecto	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Controles
Ejecución de las capacitaciones planeadas	La no ejecución de las capacitaciones planeadas en los periodos estipulados.	Recurso económico	Social	Desconocimiento de los comerciantes por la no participación de las capacitaciones	40	30	1200	Asegurar la participación de los comerciantes con actividades en el puesto o local de trabajo.
Asistencia del evento sello verde.	Poca participación de los comerciantes los cuales son pilar de la actividad.	Cultura organizacional (de los comerciantes)	Social, cultural y ambiental	No alcanzar el indicador pactado	40	30	1200	Realizar actividades alternativas y personalizadas para aumentar la participación generando compromiso en los comerciantes desde la dirección de IMDESEPAL.
Participación de actividades de campañas.	Participación mínima o nula de los comerciantes a las actividades de campañas	Cultura organizacional (de los involucrados)	Social, cultural y ambiental	No hay comprobado aprendizaje de los comerciantes.	40	30	600	Realizar actividades alternativas y personalizadas para aumentar la participación generando compromiso en los comerciantes desde la dirección de IMDESEPAL.

Asistencia del comité encargado de revisar el reglamento	Participación mínima o nula de los integrantes del comité	Estructura y cultura organizacional	N.A.	No pactar los cambios en el reglamento interno necesarios para alinear la gestión ambiental con las actividades generales de la plaza.	50	30	1500	Realizar seguimiento mensual de las actividades del comité.
--	---	-------------------------------------	------	--	----	----	------	---

Fuente elaboración propia

11.RESUMEN NARRATIVO

Tabla 43. Resumen narrativo

	Objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fines	Reducción en la generación de gases de efecto invernadero. Disminución de alteraciones en la fauna y flora de la región. Disminución de la capacidad de absorción del relleno sanitario Presidente. Aumento de la capacidad monetaria para otro tipo de inversiones.	Aumentar al 20% el aprovechamiento de residuos de alimentos y plásticos producidos en la plaza de mercado central mensualmente. Razón de los residuos aprovechados sobre el total de los residuos. Reducir al 1% el costo por disposición del total de los residuos producidos en el mes menos el costo por disposición de los residuos sólidos aprovechados en el mes todo sobre el costo por disposición del total de residuos mes.	Registro de la producción mensual de residuos y de su aprovechamiento. Recibos de pago mensuales del servicio de disposición final de residuos de la plaza de mercado central.	Aceptación de los arrendatarios o comerciantes ante la propuesta.
Propósito	Reducción de los residuos generados en la plaza de mercado destinados al relleno sanitario Presidente.	Aumentar al 20% los residuos aprovechados del presente año versus los residuos aprovechados en el año anterior, medido por la dirección de IMDESEPAL. Razón de los residuos aprovechados sobre el total de residuos del año anterior menos la razón de los residuos aprovechados sobre el total de residuos del año actual todo lo anterior sobre la razón de residuos aprovechados sobre los residuos totales del actual año multiplicado por 100.	Registro de producción total y aprovechada de residuos	Recursos gubernamentales disponibles para la aplicación de la propuesta.

Componentes	Programa de capacitación ambiental con módulos sobre alternativas de aprovechamiento de residuos para los comerciantes de la plaza de mercado central. 2. Evento trimestral “sello verde por nuestra plaza de mercado” otorgado a los comerciantes con mayor participación de las actividades ambientales de la plaza. 3. Campañas mensuales realizadas para la sensibilización de los comerciantes en temáticas ambientales con reducción de la huella ambiental. 4. Reglamento interno de la plaza de mercado central con deberes sobre el manejo adecuado y aprovechamiento de residuos.	Tener el 100% de las capacitaciones en aprovechamiento de residuos planeadas para el mes. Asistencia mayor al 50% de los comerciantes al evento “sello verde por nuestra plaza de mercado”, en plaza de mercado central medido por la administración local. Participación del 50% de los comerciantes a las actividades de la campaña realizada mensualmente en la plaza de mercado central. Asistencia del 100% de los integrantes del comité encargado de reestructurar el reglamento interno en la plaza de mercado central.	Encuesta a los comerciantes de la plaza de mercado central sobre el manejo adecuado de residuos de alimentos y plásticos. Registro de asistencia de los comerciantes al evento. Encuesta de satisfacción del evento realizada a los comerciantes. Registro de participación de actividades enmarcadas en la campaña mensual. Registro de asistencia y acta de reuniones para la reestructuración del reglamento interno de la plaza de mercado central.	Disposición de la administración local de la plaza de mercado central en liderar el programa y los eventos ambientales. Disposición de los encargados, para participar de las reuniones en pro de la reestructuración.
-------------	--	--	--	---

Actividades	1.1. Ejecutar el programa ambiental.1.2. Realizar concurso ambiental con participación de la comunidad en general. 1.3. Promover y realizar la semana ambiental. 2.1. Realizar publicidad del evento invitando a la comunidad en general para la conmemoración del "sello verde por nuestra plaza de mercado" a los comerciantes más comprometidos.2.2. Verificar los registros de aprovechamiento de residuos por negocio de la plaza de mercado. 3.1. Realizar jornadas ambientales, de enseñanza para el cuidado de plantas, arboles, ahorro de agua y recursos. 3.2. Certificar simbólicamente al comerciante más ambiental impartido por la administración e IMDESEPAL. 4.1. Realizar reuniones con la administración y directivo IMDESEPAL para la reestructuración del reglamento interno de la plaza de mercado. 4.2. Verificar la incorporación de normatividad regional en aporte a la reestructuración del reglamento interno de la plaza de mercado.	Nº de actividades realizadas dividido total de actividades por realizar Nº de personas asistentes al evento Cantidad de personas que conocen la actividad Cantidad de horas dedicadas a la promoción del evento. - Cantidad de posters Cantidad de locales que separan los residuos , (chequeando visualmente) Nº de personas persuadidas Cantidad de sellos entregados ¿Se llevó a cabo la inclusión de aprovechar los residuos en el reglamento interno? Nº de veces que se realiza la actualización del reglamento interno de la plaza de mercado.	Fotos, videos y registro de asistencia a las actividades ambientales. Registro de participantes del concurso. Encuesta de conocimiento sobre las actividades de la semana ambiental. Fotos, videos y material publicitario del evento. Lista de chequeo como registro de la separación de residuos. Registro de participantes a las jornadas ambientales. Registro de sellos entregados a los ganadores de la plaza de mercado central. Actas de reuniones y listado de asistencia debidamente firmado. Informe de cambios realizados al reglamento interno.	Recurso monetario disponible para desarrollar propuestas desde la dirección de IMDESEPAL. Disposición de los comerciantes a ser chequeados en su manera de manejar los residuos.
-------------	---	--	---	---

12. CRONOGRAMA

Se proyectó un cronograma con periodos en meses hasta un año, donde el mes 0 hace referencia al mes de planeación de las actividades y en el mes 1 se comenzará a promover y realizar actividades entorno al área ambiental, los programas, campañas y jornadas se irán realizando a medidas que se aprueben los recursos, en el cronograma están pactados periodos bajo el supuesto de que en el mes 0 se designen y aprueben estos recursos. [CRONOGRAMA](#)

CONCLUSIONES

- Mediante la encuesta realizada a los arrendatarios en la plaza de mercado central de Palmira se evidenció que existe el potencial de generar ahorro en los residuos destinados al relleno sanitario Presidente, alrededor del 80% (con error del 7%) de los arrendatarios están dispuestos a realizar algún tipo de acción para aprovechar un porcentaje de todos los residuos para que se pueda disminuir el daño al medio ambiente. Para lograr esto se debe hacer énfasis (capacitar) en los beneficios de aprovechar estos residuos (alimentos y plásticos) con el fin de reforzar las iniciativas existentes en los arrendatarios de la plaza.
- A nivel nacional se descubrió que en Bogotá las prácticas que se manejan permiten reciclar más del 50% de las masas totales aprovechadas del país, ciudad que cuenta con varios tipos de uso apropiado de estos residuos, tal diversificación es lo que suscita el éxito bogotano en el área de aprovechamiento. Las acciones más usadas en Colombia por parte de las plazas para aprovechar residuos son la generación de compost, donación, venta de cartón, venta de botellas plásticas, de las cuales se analizó principalmente el caso de Cavasa, que genera 20 toneladas mensuales de compost orgánicos; esta planta cuenta con un 20% eficiencia y un espacio adecuado de 10m² para aprovechar 1 tonelada de

residuos. Corabastos lleva a cabo la donación de alimentos liderada por el banco de alimentos cuyo fin es brindarle ayuda alimentaria a personas con esta necesidad mediante la colaboración de alimentos que no son idóneos para vender pero que son aptos para consumo humano.

- En términos de costos, inversión y riesgo se determinó que la generación de compost y donación de alimentos son viables económica y ambientalmente en la plaza de mercado central de Palmira. Se requiere de una inversión inicial de \$23.555.000 para llevar a cabo una propuesta de generación de compost orgánico a partir de los residuos de alimentos que resultan de las actividades comerciales de la plaza, esto con el fin de obtener un ahorro aproximadamente de \$11.900.000 anuales. Para donación de alimentos se requiere una menor inversión (\$2.400.000) ya que no se debe reestructurar la plaza de mercado como sí se debe hacer para la propuesta de generación del compost, con esta medida se puede generar el ahorro de 1.4 toneladas de residuo al mes, equivalente a \$621.600. El plástico debe ser separado desde la fuente y almacenado en tinas individuales para que pueda ser ofrecido a compradores de este material ubicados cerca de la plaza de mercado.

ANEXOS

Anexo A. Instructivo para la selección de productos en la donación

INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE DONACIONES

Querido arrendatario, para donar debes saber:



Productos que puedes donar:



Frutas y verduras



Alimentos no perecederos que tengan vigencia mínima de 5 días antes de vencer.

Recordar:

1. Los alimentos perecederos como frutas y verduras deben ser depositados en uno de los cubículos.
2. Las frutas y verduras no deben estar en periodo de descomposición o dañadas de forma que inhabiliten ser aptas para el consumo.
3. Las frutas y verduras que ya no se puedan comercializar, ya sea porque su periodo de maduración sea un poco más de lo aceptado, tamaño, forma no muy atractiva o por una sobre cosecha son aquellos alimentos que cumplen con los requisitos para ser donados.

4. Revisa la fecha de vencimiento de los productos antes de ser depositados ya que no podrán ser aptos para la donación.



Después de haber asegurado que tus productos a donar cumplen con lo anterior deposítalos en uno de los 4 compartimientos seleccionados para ello, por favor cuide de no lastimar los productos que ya se encuentran en el compartimiento.

“NO OLVIDES QUE MEJOR DONAR ANTES QUE BOTAR”

Referencia

1. Banco de alimentos de Bogotá, consultado 17 de febrero de 2020, url: <https://www.bancodealimentos.org.co/que-puedes-donar/>
2. Periódico online EL TIEMPO, consultado 17 de febrero de 2020, url: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15760456>

Anexo B. Revisión de literatura, artículos

Nombre	Año	Autor	Revista	Aporte
Evaluación de la adecuación de humedad en el compostaje de biorresiduos de origen municipal en la Planta de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) del Municipio de Versalles, Valle del Cauca.	2016	Gustavo Castro García, Martha Constanza Daza Torres y Luís Fernando Marmolejo Rebellón	Gestión y ambiente.Vol 19.	Aprovechamiento de bio-residuos en el departamento del Valle del Cauca.
Green conversion of municipal solid waste into fuels and chemicals	2017	Leonidas Matsakas	Electronic Journal of Biotechnology	Tipos de aprovechamiento de residuos sólidos (pirolisis y gasificación)
Análisis preliminar de la viabilidad de obtención de bioetanol a partir de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos	2013	José Alejandro Martínez Sepúlveda, Nancy Johana Montoya Gómez	Producción + Limpia. Volumen 8	Producción de bioetanol a partir de procesos biológicos de metabolización de la materia orgánica mediante fermentación.
Evaluation of energy gain from the segregation of organic materials from	2017	E.J. Lopes, L.A. Okamura, S.A. Marayuma,	Renewable energy, Volumen 116.	Con la segregación de materiales orgánicos, se duplica la cantidad de

municipal solid waste in gasification processes		C.I. Yamamoto		energía producida por el gasificador
Residuos orgánicos de origen urbano e industrial que se incorporan al suelo como alternativa económica en la agricultura	2003	Caridad Ramos Alvariño	CENIC, Ciencias Químicas. Volumen 36	Componentes más importantes de los residuos orgánicos para el aprovechamiento en cultivos
Precomposteo de residuos orgánicos y su efecto en la dinámica poblacional	2013	Carlos Manuel Acosta Duran, Ofelia Soliz, Oscar Gabriel Villegas, Lina Cardoso.	Agronomía Costarricense	Vermicompostaje y compostaje
Comparación de técnicas de aireación en la degradación de la materia orgánica	2009	GC Isaza Arias, MA Perez Mendez, JR Laines Canepa, G Castañón Najera.	Universidad y ciencia, Trópico húmedo. Volumen 23	Técnicas de aireación para producto compostaje

Fuente: Elaboración propia.

.Anexo C. Revisión de literatura, tesis

Nombre	Año	Autor	Revista	Aporte
Aprovechamiento de residuos sólidos en Colombia	2008	Gladys Jaramillo H. Liliana Zapata Marquéz	Universidad de Antioquia	Caracterización de tipos de aprovechamiento para residuos orgánicos

Propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cereté, Cerabastos-Córdoba.	2009	Natalia Clelia López Rivera	Pontificia Universidad Javeriana	Componentes de un plan para manejo de residuos sólidos
Aprovechamiento de los residuos sólidos provenientes del beneficio del café, en el municipio de Betania-Antioquia. Usos y aplicaciones	2012	Jesús María Suarez Agudelo	Corporación Universitaria Lasallista	Tipos de compostaje, lombricultura, y procesos químicos para emplear los residuos orgánicos en cultivos

Fuente: Elaboración propia.

Anexo D. Revisión de literatura, informes

Nombre	Año	Autor	Aporte
Casos de aplicación de producción más limpia	2002	Centro nacional de producción más limpia y tecnologías ambientales- CNPMLYTA	Ejemplos de PML
The world`s 50 biggest Dumpsites	2014	Wastle Atlas	Datos de los basureros mundiales
Colombia viva, un país megadiverso de cara al futuro	2017	Fondo mundial para la naturaleza. Colombia. (WWF)	Impacto medioambiental y degradación

Fuente: Elaboración propia

Anexo E. Diagnóstico inicial



Fotografía tomada por Autores

Anexo F. Revisión de espacio disponible para el área de compostaje y donación de alimentos.



Fotografía tomada por Autores

Anexo G. Campaña para llamar la atención de los comerciantes al tema ambiental



Fotografía tomada por Autores

Anexo H Visita a CAVASA



Fotografía tomada por Autores

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, C. Solís, O. Villegas, O. Cardoso, L. (2013). Pre composteo de residuos orgánicos y su efecto en la dinámica poblacional. Revista Agronomía Costarricense, 37 (1).
- Aguilar, Q. Armijo, C. Taboada, P. Aguilar, X. (2010) Potencial de recuperación de residuos sólidos domésticos dispuestos en un relleno sanitario. Revista de ingeniería, 32. ISSN.0121-4993
- Alejandro, J., Sepúlveda, M., Johana, N., & Gómez, M. (2013). Análisis preliminar de la viabilidad de obtención de bioetanol a partir de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos* Preliminary analysis of the feasibility to obtain bioethanol from the organic fraction of municipal solid waste Análise prelim. 8(2), 72–84.
- Aldunate, E. Córdoba, J. (2011). Formulación de programas con la metodología de marco lógico. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- Álzate, A., Cadavid-, C. F., & Flórez, M. (2002). CASOS DE APLICACIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN COLOMBIA. Centro nacional de producción más limpia y tecnologías ambientales, CNPMLYTA.
- Bencardino, C. M. (2002). Estadística y muestreo. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Betancourt, D. F. (05 de julio de 2016). *Cómo hacer un árbol de problemas: Ejemplo práctico*. Recuperado el 14 de agosto de 2019, de Ingenio Empresa: www.ingenioempresa.com/arbol-de-problemas.
- Cárdenas, J. Quipuzco, Meza, V. (2011). Calidad de biogás y biol obtenidos a partir de residuos orgánicos domésticos pre-tratados con la técnica del bocashi.
- Central de Abastecimiento del Valle del Cauca SA. (2019). Mapa interno de bodegas. Recuperado de <http://cavasa.co/mapainterno/>
- Comitê intersecretarial para a política municipal de resíduos sólidos, (2013). plano de gestão integrada de resíduos sólidos da cidade de são paulo,

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>

- Conesa, V, (1993), *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*, Madrid- España, Mundi Prensa.
- CORABASTO, Bogotá. (2019). Informe de gestión 2017. Recuperado de: <https://www.corabastos.com.co/aNuevo/sitio/edeGestionGerencia2017.pdf>
- Corporación de Abastos, Bogotá SA. (2019). Estatutos de la corporación de abastos. Recuperado de: <https://www.corabastos.com.co/sitio/images/ESTATUTOSCORABASTO S2016.pdf>
- El TIEMPO, periódico online. (2019). Qué hacen los supermercados de Bogotá con los alimentos que sobran Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/bogota/cadena-de-los-alimentos-que-sobran-en-los-almacenes-de-bogota-99872>
- Flores, M. Cabrera, C. (2006). Estudio comparativo para la elaboración de compost por técnica manual. Revista de instituto de investigaciones, FIGMMG, 9(17).ISSN:1561-0888.
- Fondo Mundial para la Naturaleza. (2016). *Informe Planeta Vivo*.
- Hernandez Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Isaza, G. Pérez, M. Laínez, J. Castañon, J. (2009). Comparación de dos técnicas de aireación en la degradación de la materia orgánica. Revista Universidad y ciencia, trópico húmedo, 25(3).
- Jaramillo, G., Liliana, H., & Zapata Márquez, M. (2008). APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA.
- Jaramillo. Rúa, Y.(2019). APROVECHAMIENTO GASTRONÓMICO DE FRUTAS EN SOBRECOSCHA DE LA PLAZA MINORISTA JOSÉ MARÍA, MEDELLÍN (COLOMBIA). Revista de Turismo, Patrimonio y Desarrollo, (9). ISSN: 2448-6809

- León, J. Gómez, R. Hernández, S. Alvarez, J. Palma, D. (2006). Mineralización de suelos con incorporación de residuos en los altos de Chiapas, México. *Revista Universidad y ciencia, trópico húmedo*, 22 (2).
- López, E. J., Okamura, L. A., Maruyama, S. A., & Yamamoto, C. I. (2018). Evaluation of energy gain from the segregation of organic materials from municipal solid waste in gasification processes. *Renewable Energy*. [\(https://doi.org/10.1016/j.\(2017.10.018\)](https://doi.org/10.1016/j.(2017.10.018))
- “Los alimentos son directamente rescatados de las 57 bodegas de la corporación. Una vez se encuentran en los puntos de acopio, se procede a la separación del material orgánico e inorgánico.” (<https://www.eltiempo.com/bogota/cadena-de-los-alimentos-que-sobran-en-los-almacenes-de-bogota-99872>)
- “Malaysia economy: Carbon-mitigation efforts positive first step.” Economist Intelligence Unit: Country ViewsWire, 30 Aug. 2017. Power Search, <http://link.galegroup.com/apps/doc/A502371008/GPS?u=univalle&sid=GPS&xid=e456bede>. Accessed 10 Dec. 2017.
- María, J., & Agudelo, S. (2012). APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PROVENIENTES DEL BENEFICIO DEL CAFÉ, EN EL MUNICIPIO DE BETANIA ANTIOQUIA: USOS Y APLICACIONES.
- Ministerio de medio ambiente, (2017). *El país sigue avanzando en la gestión integral de residuos sólidos*. Noticia recuperado de: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/122-noticias-minambiente/3204-el-pais-sigue-avanzando-en-la-gestion-integral-de->
- Ministerio de salud y protección social. (2019). Plan decenal de salud pública 2012-2021. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/plandecenal/Documents/dimensiones/dimension-seguridadalimentariaynutricional.pdf>
- Ortegón, E., Pacheco, J., & Prieto, A. (2015). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL.

- Página oficial de turismo Núremberg, consultada marzo de 2018. URL: <https://tourismus.nuernberg.de/en/information/about-us/>
- Ramírez, A. Suarez J. (2016) Evaluación del plan de residuos sólidos de la plaza de mercado del barrio doce de octubre ubicada en la ciudad de bogotá y formulación de propuestas de mejoramiento, Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Facultad Del Medio Ambiente Y Recursos Naturales.
- Ramos, C. (2005). Residuos orgánicos de origen urbano e industrial que se incorporan al suelo como alternativa económica en la agricultura. Revista CENIC Ciencias Químicas, 36 (1).
- Revista gestión y ambiente. (2016). *Evaluación de la adecuación de humedad en el compostaje de biorresiduos de origen municipal en la Planta de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) del Municipio de Versalles, Valle del Cauca.*
- Sandoval, C. Silva, I (2012) Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. 77-99.
- Samboni, J. Saavedra, D. Montañó, D.Carrera,D.Calero, J. Velasco, F. Aparicio, C. Tabares, R. Valencia, A. Reyes, A. Muñoz, P. Zapata, C. Arango, G. Dávila, R. Pacheco, J. Arteaga, P. Tasama, M. López, O. Guendica, M. Ordoñez, O. Ortiz, O. Rios, F. Cuervo, P. (2016). PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE PALMIRA.
- Sanitaria, I., Ambiental, Y., Ramírez-Vargas, C. A., Paredes, D., & Guerrero, J. (2014). Sostenibilidad financiera y económica de plantas de manejo de residuos sólidos urbanos en Colombia Financial and economic sustainability of urban solid waste recovery facilities in Colombia. 16(2), 65–77.
- Semana, sostenible. (2017). *El 25% de los ecosistemas del país se encuentra en estado crítico.*
- Sostenibilidad. (2019). *Gobernación Núremberg: Investigación urbana y estadística para Núremberg. Recuperado de https://www.nuernberg.de/internet/statistik/sta_1106.html*

- WWF-Colombia 2017. Colombia Viva: un país mega diverso de cara al futuro. Informe 2017. Cali (*Viva, 2017*).