

ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS (PMIRS) EN EURO SUPERMERCADOS, SEDE PALMA
GRANDE

Autor

Jorge Alberto Uparela López

Asesores

Benjamín Atehortúa Trujillo
Eddin Alberto Orozco Tabares

Título profesional que se otorga

Ingeniero ambiental

Facultad

Facultad de Ingeniería

Programa Académico

Ingeniería ambiental

Universidad de Antioquia
2019



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	7
1. OBJETIVOS	9
1.1 General	9
1.2 Específicos	9
2. MARCO TEÓRICO	9
3. METODOLOGÍA	13
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	17
4.1 Diagnóstico	17
4.1.1 Información general de la empresa	17
4.1.2 Generación	18
4.1.2.1 Clasificación de los residuos sólidos	18
4.1.2.1.1 Inventario de residuos por sección	19
4.1.2.2 Caracterización	20
4.1.2.2.1 Porcentajes de contribución de los centros generadores en la generación total de residuos sólidos.	20
4.1.2.2.2 Generación de residuos sólidos de acuerdo a su composición física	21
4.1.2.2.3 Caracterización por centro de generación	23
4.1.2.2.4 Caracterización de materiales reciclables	27
4.1.2.2.5 Caracterización de residuos peligrosos (RESPEL)	28
4.1.3 Separación en la fuente	29
4.1.4 Recolección y transporte	33
4.1.5 Almacenamiento temporal	34
4.1.6 Recolección y transporte	35
4.1.7 Tratamiento	35
4.1.8 Aprovechamiento	35
4.1.9 Disposición final	37
4.2 Plan de mejora	37
4.2.1 Plan de acción	37
4.2.2 Programa de formación y sensibilización	40
4.2.3 Estrategias de prevención y minimización	42
4.2.4 Estrategias de separación en la fuente	43
4.2.5 Estrategias de mejora en el almacenamiento	45
4.2.6 Estrategias de mejora en la recolección y transporte	46
4.2.7 Estrategias de mejora en el aprovechamiento, tratamiento y disposición final	47
4.3 Plan de contingencia	47
4.4 Plan de monitoreo y seguimiento	47
4.4.1 Formatos de registro	48
4.4.2 Indicadores de gestión	49
4.5 Implementación	50

5. CONCLUSIONES	52
------------------------	-----------

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
--------------------------------------	-----------



LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Clasificación de los residuos sólidos de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005. Tomado de: Manejo Integral de Residuos Sólidos (AMVA, 2007).</i>	10
<i>Figura 2. Componentes del enfoque de sostenibilidad. Tomada de: Gestión Integral de Residuos Sólidos (CARE Internacional – Avina, 2012).</i>	11
<i>Figura 3. Canecas en la zona de charcutería.</i>	31
<i>Figura 4. Zona interna de la panadería.</i>	31
<i>Figura 5. Canecas del cafetín de empleados.</i>	32
<i>Figura 6. Pocillo reutilizable.</i>	43
<i>Figura 7. Código de colores. Tomado de: Manejo Integral de Residuos Sólidos (AMVA, 2007).</i>	44

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Secciones de Supermercado Euro Palma Grande.</i>	18
<i>Tabla 2. Clasificación de los residuos no peligrosos que se generan en supermercado Euro Palma Grande.</i>	19
<i>Tabla 3. Composición física de los residuos sólidos generados en Euro Palma Grande.</i>	22
<i>Tabla 4. Generación de residuos reciclables.</i>	28
<i>Tabla 5. Generación de RESPEL.</i>	29
<i>Tabla 6. Recipientes por sección del supermercado Euro Palma Grande.</i>	29
<i>Tabla 7. Actividades inherentes a la recolección interna de residuos.</i>	33
<i>Tabla 8. Actividades inherentes a la recolección y transporte externo de los residuos.</i>	33
<i>Tabla 9. Características del sitio de almacenamiento del Supermercado Euro palma Grande.</i>	34
<i>Tabla 10. Gestores ambientales encargados del aprovechamiento de los residuos.</i>	36
<i>Tabla 11. Plan de acción, año 2018-2019.</i>	38
<i>Tabla 12. Programa de educación ambiental y sensibilización.</i>	40
<i>Tabla 13. Formato de registro de residuos sólidos en un mes específico.</i>	48
<i>Tabla 14. Formato anual para el registro de residuos sólidos.</i>	48
<i>Tabla 15. Resultados de las encuestas antes de las capacitaciones.</i>	50
<i>Tabla 16. Resultados de las encuestas después de las capacitaciones.</i>	51

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Porcentajes de contribución de los centros generadores. _____	21
Gráfica 2. Distribución porcentual de la composición física de los residuos sólidos.	22
Gráfica 3. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en Quality Beef. _____	23
Gráfica 4. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en Charcutería. _____	24
Gráfica 5. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en panadería. _____	24
Gráfica 6. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en punto de venta. _____	25
Gráfica 7. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en cafetín de empleados. _____	26
Gráfica 8. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en zona recuperación de fruver. _____	26
Gráfica 9. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en recibo-bodega. _____	27
Gráfica 10. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos reciclables. _____	28
Gráfica 11. Distribución porcentual de la generación de RESPEL. _____	29

ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PMIRS) EN EURO SUPERMERCADOS, SEDE PALMA GRANDE

RESUMEN

La generación de residuos sólidos es una problemática creciente que supone grandes afectaciones para la salud humana y el medio ambiente. Debido a esto, se elaboró e implementó el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) para Euro Supermercados, sede Palma Grande, buscando impulsar el manejo adecuado de los residuos sólidos al interior del establecimiento, este proceso se basó en los lineamientos planteados por el Área Metropolitana en la resolución 879 de 2007. Inicialmente no se contaba con el diagnóstico ambiental del manejo actual de los residuos sólidos y tampoco se encontró evidencia de eventos educativos vinculados con el tema, por lo que se procedió a hacer la identificación del manejo actual de los residuos con base en un diagnóstico inicial, en el que se realizó una caracterización tanto cualitativa como cuantitativa de los residuos sólidos y se analizó minuciosamente cada una de las etapas que integran este proceso. Posteriormente se procesó la información obtenida anteriormente, y con base en esta se formuló el Plan, el cual está compuesto por el diagnóstico inicial, el plan de acción, el programa de formación y sensibilización, las estrategias de mejora de cada una de las etapas del manejo integral de residuos sólidos, el plan de contingencia y finalmente el plan de monitoreo y seguimiento. Por último, se pusieron en práctica las estrategias y acciones propuestas en el presente documento. En esta parte se realizaron capacitaciones, juegos de roles, encuestas y se gestionó la adecuación de los elementos físicos necesarios para la correcta implementación del plan.

Palabras claves

Residuo sólido, gestión integral, manejo integral de residuos sólidos, sostenibilidad ambiental, indicadores de gestión.

INTRODUCCIÓN

La generación de residuos sólidos es un tema que ha existido desde los inicios del hombre, ya que inevitablemente toda acción humana o actividad productiva genera residuos. Sin embargo, la problemática se ha intensificado con el paso de los años, debido principalmente al incremento acelerado de la población humana y al estilo de vida que la gran mayoría de los países llevan actualmente, lo que provoca forzosamente el crecimiento de las actividades productivas, ya sean a nivel doméstico, empresarial, industrial, comercial e institucional; favoreciendo continuamente la generación cada vez mayor de residuos sólidos que pueden afectar la salud humana, el medio ambiente y la rentabilidad del sector productivo en el caso de que no se les dé un manejo adecuado. Este manejo es un proceso complejo, puesto que consiste en el trabajo conjunto de dimensiones que abarcan aspectos institucionales, económicos, ambientales, tecnológicos, políticos, sociales y culturales.

El estilo de vida actual de la humanidad que propende por la rotación continua de una gran variedad de productos contribuye notablemente al aumento en la generación de residuos sólidos. De esta manera lo entendieron comunidades científicas, ecologistas, mandatarios y un sinnúmero de organizaciones de toda índole, quienes manifestaron su preocupación en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992, donde el tema de residuos sólidos fue el eje temático de un capítulo completo del documento denominado *programa 21*, que se ratificó en esta cumbre (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, 2012).

En Colombia el panorama no es menos preocupante, pues si bien la generación de residuos sólidos a nivel nacional está muy por debajo de la generación de países como Estados Unidos o China, de acuerdo con el MADS (2012) en el año 1994 se generaron 14.000 toneladas diarias de residuos sólidos; mientras que para el año 2008 se generaban alrededor de 28.800 toneladas diarias a nivel nacional, es decir, se duplicó la generación de residuos sólidos en menos de quince años. Esta situación impulsó la elaboración de un conjunto de normas, políticas y estrategias con el propósito de reducir el aumento en la generación de residuos sólidos. Una de estas estrategias es el plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS), el cual es una herramienta que permite aumentar el aprovechamiento de material reciclable y orgánico, y por ende contribuye a disminuir las cantidades de residuos sólidos que se disponen en los rellenos sanitarios (Decreto N.º 0440, 2009) por medio de medidas de gestión integral enfocadas en la prevención, minimización, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

A nivel regional en el Valle de Aburrá para el año 2005 se generaban 68.315 toneladas de residuos sólidos al mes (sin considerar los escombros). Las proyecciones indican que, de mantenerse la tendencia, en el 2020 se generarían 88.010 toneladas mensuales. Actualmente se generan alrededor de 72.904 toneladas de residuos sólidos cada mes (Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA). Debido a este panorama preocupante, en el año 2009 se expidió el Decreto Municipal N.º 0440 “Por medio del cual se adopta el Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) del Área Metropolitana del Valle de Aburrá”. En esta norma se establece que: “el PMIRS será de obligatorio cumplimiento para los usuarios y/o suscriptores no residenciales y multiusuarios”.

En el caso particular de supermercado Euro Palma Grande, de acuerdo con las disposiciones del Decreto 2981 de 2013, que reglamenta la prestación del servicio público de aseo y teniendo en cuenta los valores registrados en las facturas de Empresas Públicas de Medellín E.S.P., Euro Supermercados se clasifica como un Usuario Gran Generador no Residencial de residuos sólidos, los cuales son generados en diversas actividades: desempaque de los insumos y productos para el abastecimiento del punto de venta, selección de averías de frutas y verduras, corte y porcionado de carnes, adecuación de los productos y alimentos preparados, consumo de alimentos por parte de los clientes y empleados, funcionamiento de oficinas y servicios sanitarios; debido a esto, uno de los aspectos ambientales significativos (AAS) del supermercado es la alta generación de residuos sólidos, principalmente residuos no peligrosos, que terminarán afectando significativamente el medio en el que se dispongan.

Consecuente con lo anterior, resulta imperativo la elaboración, implementación y seguimiento del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en el Supermercado Euro Palma Grande. Este plan concatena una serie de etapas que son imprescindibles para el manejo integral de los residuos sólidos. En primer lugar, se identifica el estado actual de los residuos con base en un diagnóstico inicial, en el cual se realiza una caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos. De acuerdo con la información obtenida en las fases anteriores, se formula el PMIRS, cabe destacar que esta etapa requiere información adicional suministrada por la empresa como la jornada laboral, número de empleados, planos, entre otros. Finalmente se pone en marcha el plan elaborado y se hace un seguimiento constante con el objetivo de obtener la información necesaria para alimentar los indicadores de gestión, que buscan confirmar el manejo integral de los residuos y el cumplimiento de la normatividad ambiental asociada.

1. OBJETIVOS

1.1 General

Elaborar e implementar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para el Supermercado Euro, sede Palma Grande, con base en las disposiciones normativas, la revisión de la información secundaria y lo hallado en el diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos.

1.2 Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos generados en el supermercado Euro Palma Grande.
- Formular y poner en marcha estrategias para incrementar el aprovechamiento de los residuos sólidos, minimizando las cantidades de residuos que se disponen finalmente en el relleno sanitario.
- Diseñar programas de sensibilización y educación ambiental con el fin de dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos sólidos y los beneficios que esto tiene para la empresa y el medio ambiente.
- Establecer responsabilidades y compromisos de las personas que intervienen en el manejo integral de los residuos sólidos.
- Implementar y hacer un seguimiento constante a los procesos establecidos en el PMIRS.

2. MARCO TEÓRICO

Residuo sólido es todo aquel material descartado por la actividad humana, que no teniendo utilidad directa e inmediata se transforma en indeseable (Salazar, Umaña, Salazar, Gil, Stanley, & Bessalel, 2003). Por su parte, la normatividad colombiana lo define como “cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula” (Decreto

Nº 4741, 2005). Así como existen diversas definiciones de residuo sólido, también hay diferentes formas de clasificarlos. La Norma Técnica Colombiana GTC 24 los clasifica en tres grandes grupos: residuos no peligrosos (aprovechables o reciclables, no aprovechables biodegradables), residuos peligrosos (productos químicos, pilas, lámparas fluorescentes, RAEE, medicamentos vencidos, entre otros) y residuos especiales (RCD, colchones, entre otros).

Para mayor claridad, se introducen las siguientes definiciones basadas en el manual del Área Metropolitana para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá.

Residuos biodegradables. Son aquellos residuos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En esta clasificación se encuentran las frutas, vegetales, restos de alimentos, madera y otros residuos que puedan ser transformados en materia orgánica.

Residuos reciclables. Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

Residuos ordinarios e inertes. Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima por ausencia de tecnología disponible en la región, o porque su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el papel higiénico, las colillas de cigarrillo, lo que resulta del barrido, envolturas de mecatro, entre otros.



Figura 1. Clasificación de los residuos sólidos de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005. Tomado de: Manejo Integral de Residuos Sólidos (AMVA, 2007).

De acuerdo con las definiciones anteriores, es muy importante realizar una gestión integral a los residuos sólidos generados en determinada actividad productiva. Esta gestión integral, desde un enfoque de sostenibilidad, es el conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, ambientales y educativas, desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos, a fin de lograr

beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y la aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (Área Metropolitana del Valle de Aburrá-AMVA, 2007).

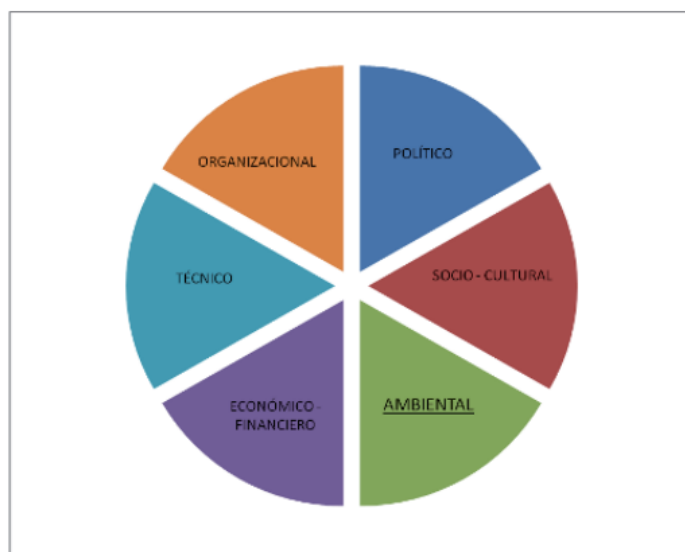


Figura 2. Componentes del enfoque de sostenibilidad. Tomada de: Gestión Integral de Residuos Sólidos (CARE Internacional – Avina, 2012).

Por otra parte, el Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS) es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos, individualmente realizadas o combinada de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos (AMVA, 2007).

Teniendo en cuenta lo anterior, cualquier tipo de organización o infraestructura cerrada como urbanizaciones, instituciones educativas, centros comerciales, empresas y, en general multiusuarios generadores de grandes cantidades de residuos sólidos, deben tener un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) por medio del cual se pueda dar un manejo integral, con el objetivo de aumentar el aprovechamiento de los residuos aprovechables (reciclables y orgánicos), de tal manera que disminuya la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario (Decreto N° 321, 2017). De acuerdo con el Plan de Manejo Integral de Residuos Terminales Transporte de Medellín S.A. (2015) los PMIRS son el conjunto de conocimientos que involucran la situación actual y proyectada del manejo de los residuos en la organización, en un horizonte de tiempo determinado, con objetivos, metas y líneas de acción estratégicas establecidas, con una clara definición de las responsabilidades y roles para su ejecución.

Según la Resolución Metropolitana 879 de 2007, por medio de la cual se adopta el Manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburrá como instrumento de autogestión y autorregulación, la formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos consta de las siguientes etapas:

- Elección del Grupo de Gestión Ambiental
- Realizar un diagnóstico
- Planear las estrategias de formación y educación
- Planear las etapas pertinentes al manejo de los residuos
- Elaborar el plan de contingencia
- Elaborar el plan de seguimiento
- Implementación

Uno de los elementos fundamentales en el plan de seguimiento son los denominados *indicadores de gestión*, estos son un conjunto de expresiones numéricas que representan los aspectos que son susceptibles de variar en el tiempo, permiten analizar la evolución y cumplimiento de las metas propuestas para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (AMVA, 2007).

A continuación, se enuncian unas definiciones que fueron extraídas del Decreto 4741 de 2005 y que son fundamentales para el entendimiento del presente documento.

Acopio. Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

Almacenamiento. Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

Aprovechamiento y/o Valorización. Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

Disposición Final. Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Generador. Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.

Tratamiento. Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.

Relleno sanitario. Es una técnica de disposición de residuos sólidos, que consiste en la disposición de capas de los mismos compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del agua subterránea y recubierta por capas de suelo.

Reciclaje. Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Recuperación. Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia útil en la fabricación de nuevos productos.

Minimización de residuos en procesos productivos. Es la optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos.

Reutilización. Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

Recolección. Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.

Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

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

Separación en la fuente. Es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

3. METODOLOGÍA

La elaboración e implementación del PMIRS de Supermercado Euro Palma Grande se basó en los criterios propuestos por el Área Metropolitana en la Resolución 879 de 2007, por medio de la cual se adopta el Manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburrá como instrumento de autogestión y autorregulación.

Así, se explica de manera sucinta la metodología que se usó en la elaboración y posterior implementación del PMIRS

- **Fase I. Revisión bibliográfica**

Se recopiló información relacionada con el manejo integral de residuos sólidos. Esta revisión se centró básicamente en la revisión de los registros históricos de la empresa sobre la generación de residuos sólidos, revisión de la normatividad ambiental vigente que reglamenta el tema de residuos sólidos (matriz de requisitos legales), estado del arte asociado al PMIRS y manejo integral de residuos sólidos, y finalmente, se estudiaron los lineamientos y pautas para la elaboración de un PMIRS. Cabe resaltar que esta fase se realizó durante toda la práctica empresarial.

- **Fase II. Diagnóstico del manejo actual de los residuos sólidos**

A través de visitas, se examinó el manejo que se le dan a los residuos sólidos al interior del supermercado, con el objetivo de identificar las fortalezas y debilidades y, con base en esto, elegir las mejores alternativas de manejo. Lo anterior requirió la descripción de los elementos fundamentales de la empresa (proceso productivo, número de empleados, jornada laboral, jerarquía administrativa) y la revisión del estado actual de la sede relacionado con la prevención y minimización, generación de residuos, separación en la fuente, recolección, transporte, almacenamiento temporal, aprovechamiento y disposición final. Para esto se tuvo que hacer un inventario de las canecas o recipientes del supermercado, una caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos, el reconocimiento del manejo externo de los residuos y analizar el cumplimiento de la normatividad asociada a los anteriores procesos.

La caracterización se realizó diariamente durante un periodo de seis días en la segunda semana del mes de agosto del año 2018. Este tiempo fue considerado conveniente, ya que en esa época se presentaron las condiciones idóneas para la elaboración de productos alimenticios y su posterior comercialización.

Para el desarrollo de la caracterización se empleó la metodología recomendada por el Área Metropolitana en el Manual Para el Manejo Integral de Residuos En el Valle de Aburrá, la cual consta de las siguientes etapas:

- **Consecución de información**

En esta parte, se realizó un recorrido por todo el supermercado con acompañamiento de personas que hacen parte de la organización (personal de servicios generales, auxiliares de caja). Mediante el recorrido y las entrevistas realizadas a los empleados, se pudieron identificar los centros de generación y las principales actividades o procesos que se desarrollan en estos.

- **Planeación de las actividades**

En esta etapa se desarrolló un plan de acción, en el cual se contempló la magnitud e importancia del trabajo a realizar, los recursos técnicos necesarios y el personal requerido.

Como se mencionó anteriormente, la caracterización se realizó durante seis días, en los cuales se precisó de tres empleados en promedio por día (dos empleados de

servicios generales y un auxiliar de caja) para realizar la recolección y la medición de los residuos generados durante el día.

Asimismo se necesitaron bolsas plásticas, báscula, cinta métrica, delantales, tapabocas, guantes, marcadores, cintas, contenedores, mesa de apuntes y el cuarto de residuos donde se llevó a cabo la separación y pesaje de los residuos.

- **Consecución de recursos**

En esta parte fue de gran importancia la cooperación del área de salud ocupacional, quien suministró los elementos de protección personal como guantes, delantales, tapabocas y el botiquín de primeros auxilios; suministros y mantenimiento, quien proporcionó los elementos de medición y adecuó el sitio para la caracterización; y el área de publicidad, la cual ayudo en la rotulación de los contenedores del cuarto de residuos.

- **Inducción al personal asignado**

Se capacitó al personal de servicios generales y auxiliares de caja en los aspectos más relevantes del proceso. Se explicó la necesidad, importancia y los objetivos de desarrollar este trabajo y la manera en que se desarrollaría; además, se hizo énfasis en la importancia del correcto uso de los elementos de protección personal.

- **Verificación de las condiciones del sitio para realizar la caracterización**

Después de la inducción al personal asignado, ese mismo día se llevó a cabo la evaluación de las condiciones del sitio establecido para desarrollar la separación y clasificación de los residuos; sin embargo, un día antes de iniciar la caracterización se hizo una visita con el fin de verificar que el sitio estuviera en óptimas condiciones para el desarrollo del trabajo.

- **Selección de la muestra**

En esta fase se realizaron visitas a todos los centros de generación, prestando especial atención en la zona de Quality Beef (zona de carnes), ya que los empleados del servicio de aseo no recogen las bolsas en esta área, en lugar de eso, un empleado de la zona de carnes lleva directamente los residuos al cuarto de almacenamiento. En cada uno de los centros generadores se explicó el trabajo que se iba a realizar.

- **Recolección de muestras**

Las bolsas (muestras) fueron recogidas en cada uno de los centros de generación, excepto en la zona de carnes que, como se dijo anteriormente, son llevadas directamente al cuarto de almacenamiento por un empleado de esta zona. El personal de servicios generales se encargó de rotular las bolsas con la fecha, el nombre del centro generador, el nombre de la persona que hace la recolección y la hora. La recolección de los residuos sólidos y su posterior transporte hasta el sitio seleccionado para la caracterización se hacía cada tres horas a partir de las 6:00 am, es decir, se realizaban tres recolecciones hasta las 3:00 pm, hora de inicio de la caracterización.

- **Pesaje de los residuos sólidos**

Para facilitar la tarea de separación y no ensuciar el piso, el pesaje de los residuos se llevó a cabo sobre un cartón grueso. Los residuos sólidos se pesaron por centro de generación de la siguiente manera: primero, se pesaron las bolsas provenientes de un mismo centro de generación, posteriormente se esparcían los residuos sobre el cartón, luego se procedía con la separación manual según sus características físicas y finalmente se pesaban por separado.

- **Determinación del volumen**

Para la determinación del volumen se usaron bolsas semi-industriales, en las que se depositaban los residuos segregados para facilitar su pesaje. Estas bolsas tienen unas dimensiones estándar de 60 x 86 cm y una capacidad volumétrica de 0.050 m³. Por consiguiente, el volumen de cada tipo de residuo se estimó multiplicando el número de bolsas del residuo por su capacidad volumétrica.

- **Diligenciamiento de formatos**

Finalmente, la información obtenida en la fase anterior se registraba en un formato previamente elaborado.

- **Transporte hasta el sitio final de almacenamiento**

Una vez terminada la jornada de caracterización, los residuos susceptibles de aprovechamiento se separaban, con la finalidad de entregarlos al gestor ambiental encargado.

- **Limpieza del sitio**

Una vez se recogían todos los residuos, se quitaba el cartón y se procedía a barrer y desinfectar el piso.

Los centros de generación objeto de estudio en el proceso de caracterización fueron:

- Charcutería
- Panadería
- Quality Beef (zona de carnes)
- Fruver
- Punto de venta
- Recibo – bodega
- Cafetín de empleados

- **Fase III. Diseño del Plan**

Con base en la información recopilada en las fases anteriores, se diseñó el plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS), que contiene los resultados del diagnóstico inicial, el plan de acción, el programa de educación y sensibilización, las estrategias de mejora en las diferentes etapas del manejo de los residuos sólidos (separación en la fuente, recolección interna, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final), el plan de contingencia y el plan de seguimiento,

en este último proceso, se diseñaron unos formatos que posibilitan la sistematización de la información, de forma que se pueda llevar un registro de la generación de residuos para verificar y evaluar el cumplimiento del plan.

- **Fase IV. Implementación**

En esta fase se puso en marcha el PMIRS y se gestionaron los recursos económicos, humanos y logísticos necesarios para llevar a cabo todos los procesos estipulados en el plan, como por ejemplo, las actividades correspondientes al programa de formación y sensibilización ambiental, donde se busca generar en los empleados y clientes una cultura ambientalmente responsable en relación con el manejo de los residuos sólidos.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Diagnóstico

La elaboración del diagnóstico es el punto de partida del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, pues en esta etapa se hace un análisis de la situación actual y permite identificar los aspectos que presentan no conformidades con la normatividad ambiental y sanitaria vigente, con la finalidad de proseguir en el proceso de formulación del Plan, estableciendo los ajustes y medidas correctivas pertinentes.

4.1.1 Información general de la empresa

La actividad que desarrolla en el supermercado Euro Palma Grande es el Comercio al por menor, con surtido compuesto principalmente de alimentos (víveres en general, bebidas y tabaco), no incluye la venta de mercancía.

- Razón social: INVERSIONES EURO S.A.
- NIT: 811 045 607-6
- Representante legal: Carlos Jaramillo Correa
- Número de personas que laboran en la sede: 106 empleados en el punto de venta.
- Jornada laboral:
Punto de venta: 6:00 am – 2:00 pm y 2:00 pm – 10:00 pm
- Tienda
- Director de tienda
- Personal administrativo
- Supervisores
- Personal de bodega y recibo
- Auxiliares de punto de venta
- Auxiliares fruver
- Personal de cajeras
- Auxiliar de servicios (empacadores)
- Servicios generales
- Sección de Quality Beef
- Personal de contralor
- Vigilantes

Tabla 1. Secciones de Supermercado Euro Palma Grande.

SECCIONES
Entrada
Exhibición, cajas registradoras
Quality Beef (zona de carnes)
Charcutería
Panadería
Zona de recuperación de fruver
Cafetín de empleados
Zona de comidas
Recibo
Bodega
Cuarto de basuras
Servicios sanitarios

4.1.2 Generación

De acuerdo con las disposiciones del Decreto 2981 de 2013, el supermercado Euro Palma Grande se clasifica como un Usuario Gran Generador no Residencial.

Existen diversas actividades en el supermercado que generan residuos sólidos:

- Desempaque de los insumos y mercancías para el abastecimiento del punto de venta
- Selección de averías de frutas y verduras.
- Corte y porcionado de carnes.
- Elaboración de los productos y alimentos preparados.
- Consumo de alimentos por clientes y empleados.
- Funcionamiento de oficinas.
- Servicios sanitarios.

4.1.2.1 Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos que se generan en el supermercado se clasifican de la siguiente forma:

a. No peligrosos

Reciclables: cartón, plástico, papel archivo (tirillas de compra), papel plegadizo, latas de aluminio, botellas plásticas, envases de vidrio, kraft, canastillas de huevo, chatarra, fibra.

Orgánicos: frutas y verduras, residuos e alimentos, alimentos vencidos, residuos del agua sangre de carne, desgorde de carne.

Ordinarios e inertes: envolturas de mecato, vasos y platos de icopor y plástico, cucharas plásticas, tetrapack, papel aluminio, servilletas sucias, papel higiénico, toallas sanitarias, barredura de pisos, madera, manteles de tela, entre otros.

b. Peligrosos

Los residuos peligrosos se pueden generar en diferentes zonas dentro del SUPERMERCADO, de acuerdo con registros históricos y recopilados son:

- Recipientes de los productos de limpieza como detergentes, desengrasantes y desinfectantes que se utilizan en las labores de limpieza.
- Cartuchos de impresión.
- Estopas y/o trapos impregnados de grasa y sustancias peligrosas utilizados en el mantenimiento de los equipos eléctricos, electrónicos, etc.
- Pilas alcalinas y de equipos de comunicación (computadores, celulares o radios de comunicación).
- Equipos electrónicos obsoletos.

4.1.2.1.1 Inventario de residuos por sección

Tabla 2. Clasificación de los residuos no peligrosos que se generan en supermercado Euro Palma Grande.

SECCIÓN	TIPO DE RESIDUO	RESIDUOS GENERADOS
Panadería y charcutería	Ordinarios e inertes	Toallas desechables, vasos desechables, papel aluminio, contenedores de icopor, tenedores, cuchillos y pitillos desechables, empaque tetrapack, servilletas, residuos de barrido.
	Orgánicos	Restos de comida preparada o cruda, frutas, cascaras de huevo, ripio de café.
	Reciclables	Envases de bebidas no retornables, bolsas plásticas limpias, vidrio (botellas).
Punto de venta	Ordinarios e inertes	Vasos desechables, contenedores de icopor, tenedores, cuchillos y pitillos desechables, papel aluminio, empaque tetrapack, servilletas.
	Orgánicos	Restos de comida preparada o cruda, frutas.
	Reciclables	Envases de bebidas no retornables, bolsas plásticas limpias, PET, vidrio (botellas), papel (colillas, facturas).
Recibo	Ordinarios e inertes	Toallas desechables, vasos desechables, papel aluminio, contenedores de icopor, tenedores, cuchillos y pitillos desechables, empaque tetrapack, servilletas y residuos de barrido.
	Papel y cartón	Papel periódico, cartón, papel archivo, libros, revistas, cuadernos, catálogos, papel plegadizo o similares.

Cafetín de empleados	Ordinarios e inertes	Vasos desechables, contenedores de icopor, tenedores, cuchillos y pitillos desechables, papel aluminio, empaque tetrapack, servilletas.
	Orgánicos	Restos de comida preparada o cruda, frutas.
	Reciclables	Envases de bebidas no retornables, bolsas plásticas limpias, vidrio (botellas)
Carnicería	Ordinarios e inertes	Bolsas plásticas con residuo orgánico (sangre), vasos desechables, contenedores de icopor, tenedores, cuchillos y pitillos desechables, papel aluminio, empaque tetrapack, servilletas.
	Orgánicos	Desgorde, averías, huesos, sebos.
	Reciclables	Envases de bebidas no retornables, bolsas plásticas limpias, vidrio (botellas).
Servicios sanitarios	Ordinarios e inertes	Papel higiénico, servilletas, toallas higiénica, toallas de secado de mano.
Cajas registradoras	Ordinarios e inertes	Vasos desechables, contenedores de icopor, tenedores, cuchillos y pitillos desechables, empaque tetrapack, servilletas y residuos de barrido.
	Papel y cartón	Tirillas (ticket), papel periódico, cartón, papel archivo, libros, revistas, cuadernos, catálogos, papel plegadizo o similar.
Fruver	Ordinarios e inertes	Vasos desechables, contenedores de icopor, pitillos desechables, empaque tetrapack, servilletas y residuos de barrido.
	Orgánicos	Averías de frutas y verduras.

4.1.2.2 Caracterización

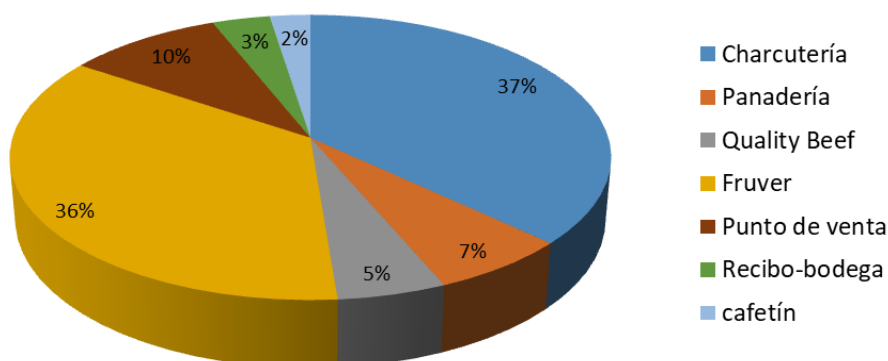
4.1.2.2.1 Porcentajes de contribución de los centros generadores en la generación total de residuos sólidos.

Es evidente que hay una diferencia notable entre los grandes y pequeños centros de generación. Según la gráfica 1, las secciones de Charcutería y Fruver representan, por lejos, la mayor generación de residuos sólidos en el Supermercado Euro Palma Grande, con un 73% del total generado. Entre estos dos grandes centros de generación solo hay un punto porcentual de diferencia, por lo que se puede inferir que la generación de ambas secciones es muy similar, y no solo en cantidad, sino también en cuanto a la composición física de los residuos, pues la gran mayoría de estos (alrededor del 90%) son residuos orgánicos provenientes de la preparación de comida y averías de frutas y verduras. Es importante mencionar que en muchas ocasiones, los residuos orgánicos son entregados con cierta cantidad de agua, lo que aumenta su peso y volumen.

Las secciones de panadería, punto de venta, Quality Beef, cafetín y recibo – bodega representan el 27% restante de la generación, siendo el punto de venta el centro de generación que más contribuye a este porcentaje con un 10%, mientras que el cafetín de empleados, con tan solo un 2% de generación, es la sección que genera menor cantidad de residuos sólidos.

Es importante destacar que el centro de generación con menor variación en la composición física de los residuos (tipos de residuos) es Quality Beef, con solo un tipo de residuo identificado; por el contrario, el centro generador que presenta la mayor heterogeneidad de residuos es el punto de venta, con 7 tipos de residuos identificados en la caracterización.

Centros de generación



Gráfica 1. Porcentajes de contribución de los centros generadores.

4.1.2.2.2 Generación de residuos sólidos de acuerdo a su composición física

Como se puede apreciar en la gráfica 2, la mayor parte de los residuos sólidos generados en las distintas actividades del supermercado Euro Palma Grande es de origen orgánico. Aproximadamente el 75% de los residuos son orgánicos, seguido de los residuos ordinarios, con una generación del 22%. El residuo con menor generación corresponde a la categoría “otros”, específicamente a los costales de fibra y papel. Como se mencionó anteriormente, en varias ocasiones se pudo identificar una cantidad considerable de agua y bolsas plásticas en los residuos orgánicos, lo cual aumenta su peso y volumen, y por ende, su aporte a la generación total.

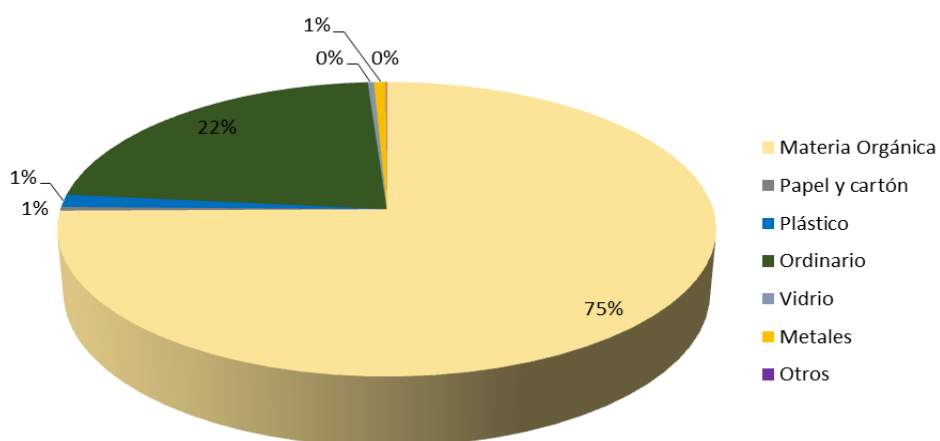
En este punto es necesario resaltar que un gran porcentaje de los residuos orgánicos son tratados y dispuestos como residuos ordinarios, debido a la carencia de contenedores adecuados para almacenar estos residuos y a la baja frecuencia de recolección por parte del gestor ambiental encargado.

De acuerdo con la tabla 3, en el Supermercado Euro Palma Grande se generan en promedio 136 kilogramos diarios, para un total de 4102 kilogramos al mes.

Tabla 3. Composición física de los residuos sólidos generados en Euro Palma Grande.

Tipo de residuo	Cantidad promedio diaria (Kg)	Cantidad (Kg/mes)	Porcentaje en peso	Volumen mensual (m3)
Materia Orgánica	102.33	3070.00	74.84%	9.15
Orgánico	102.33	3070.00	74.84%	9.15
Papel y cartón	0.57	17.00	0.41%	0.40
Papel	0.25	7.50	0.18%	0.31
cartón	0.32	9.50	0.23%	0.09
Plástico	1.88	56.50	1.38%	1.51
Plástico	0.98	29.50	0.72%	0.94
PET	0.90	27.00	0.66%	0.58
Ordinario	30.50	915.00	22.31%	14.09
Ordinario	29.27	878.00	21.40%	13.38
Icopor	1.23	37.00	0.90%	0.72
Vidrio	0.47	14.00	0.34%	0.17
Metales	0.92	27.50	0.67%	0.10
Otros	0.07	2.00	0.05%	0.06
Costal fibra/papel	0.07	2.00	0.05%	0.06
Total	136.73	4102.00	100%	25.48

Generación de residuos sólidos



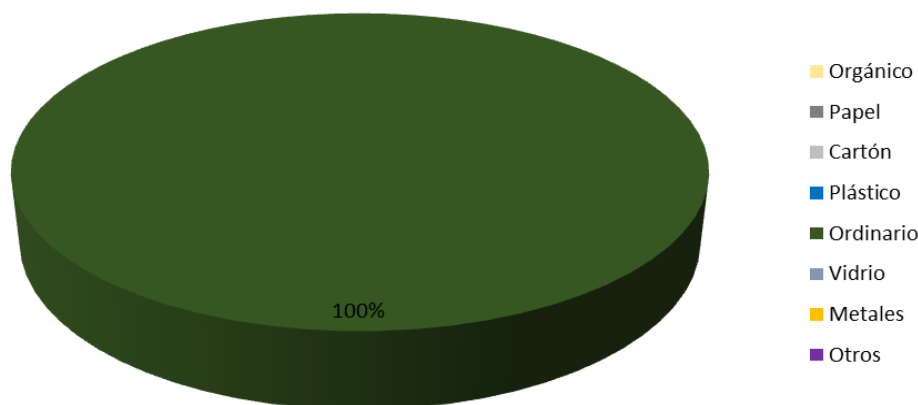
Gráfica 2. Distribución porcentual de la composición física de los residuos sólidos.

4.1.2.2.3 Caracterización por centro de generación

A continuación, se presenta la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos discriminada por centro de generación.

a. Quality Beef (zona de carnes)

Generación de residuos sólidos Quality Beef



Gráfica 3. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en Quality Beef.

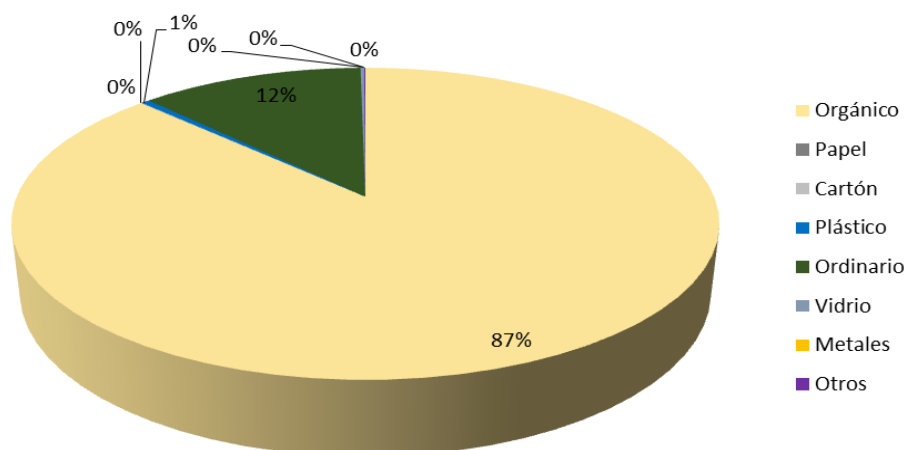
En este centro de generación diariamente se generan 7.05 kg de residuos, para una generación mensual de 211.5 kg, los cuales corresponden en su totalidad a residuos ordinarios (gráfico 3), específicamente a bolsas plásticas sucias de sangre procedentes del almacenamiento de carne. Este aspecto lo convierte en el centro de generación más homogéneo en lo que se refiere a la composición física de sus residuos. El hecho de que en esta sección solo se generen residuos ordinarios se debe a las políticas de la organización que, por asuntos de sanidad, prohíbe rotundamente a sus empleados la ingesta de alimentos, así como la realización de cualquier otra actividad ajena a las labores que normalmente se realizan en esta zona.

b. Charcutería

La generación de residuos sólidos en charcutería es de 50.63 kg/día, para una generación mensual de 1519 kg, esto lo convierte en el mayor centro de generación de residuos sólidos del Supermercado Euro palma Grande.

Como se muestra la gráfica 4, el 87% de los residuos son de origen orgánico, los cuales provienen de la preparación de alimentos (cascaras de huevo, cascaras frutas, ripio de café, entre otros) y restos de comida preparada o cruda. Gran parte de los residuos orgánicos generados en esta zona contienen agua, lo que aumenta su peso. El 12 % de los residuos restantes son ordinarios, toallas desechables, vasos de plástico, cubiertos desechables, pitillos, entre otros. Finalmente, la generación de costales de fibra y papel es prácticamente despreciable.

Generación de residuos sólidos Charcutería



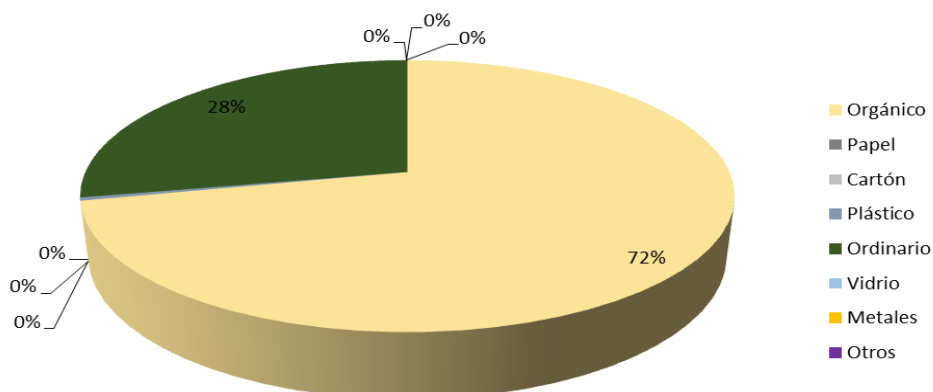
Gráfica 4. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en Charcutería.

c. Panadería

En la panadería se genera diariamente 9.05 kg de residuos, lo que se convierte en una generación mensual de 271.5 kg. Debido a las actividades que se desarrollan en esta sección, los residuos orgánicos con un 72% representan la mayor generación. El porcentaje sobrante corresponde a residuos ordinarios (gráfica 5).

Los residuos orgánicos que se generan en esta zona son residuos de los ingredientes para la elaboración de los panes y tortas como cascara de huevo, averías de masa de pan, esencias, harina, margarina y averías de pan. Por otra parte, los residuos ordinarios están compuestos de bolsas, vasos plásticos, servilletas, toallas, cubiertos desechables, icopor y tetrapack.

Generación de residuos sólidos Panadería

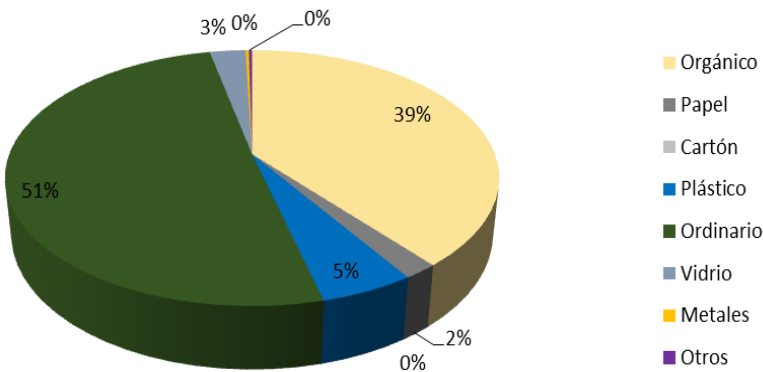


Gráfica 5. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en panadería.

d. Punto de venta

El punto de venta está compuesto por la zona de comidas, pasillos, cajas registradoras y la entrada. Esta sección genera 13.08 kg de residuos al día, para una generación de 392.5 kg al mes. Conforme a la gráfica 6, la mitad de estos residuos son ordinarios, principalmente vasos desechables, contenedores de icopor, cubiertos desechables, papel aluminio, pitillo, servilletas, entre otros. Los residuos orgánicos, compuestos por restos de comida preparada y averías de frutas y verduras son el segundo residuo que más se genera. El 10% restante son residuos aprovechables, papel (colillas y facturas), PET y vidrio, que actualmente se están disponiendo como residuos ordinarios. Cabe resaltar que el punto de venta es el centro de generación con mayor heterogeneidad de residuos sólidos.

Generación de residuos sólidos Punto de Venta



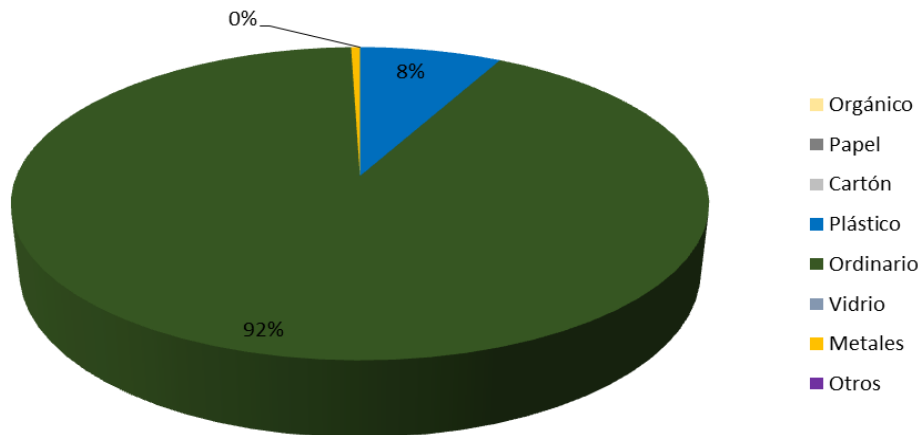
Gráfica 6. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en punto de venta.

e. Cafetín de empleados

Esta sección genera menor cantidad de residuos sólidos, con una generación diaria promedio de 3.42 kg, para una cantidad de 102.5 kg de residuos al mes.

Como se aprecia en la gráfica 7, el 92% de los residuos que se generan en esta zona son ordinarios, entre los que se encuentran vasos desechables, contenedores de icopor, cubiertos desechables, papel aluminio y servilletas. El otro 8% son residuos plásticos (especialmente PET) susceptibles de aprovechamiento.

Generación residuos sólidos Cafetín



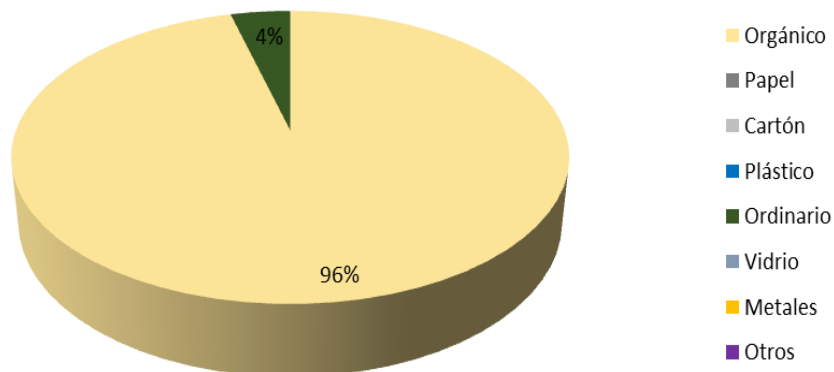
Gráfica 7. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en cafetín de empleados.

f. Zona de recuperación de Fruver

La zona de recuperación de fruver es el segundo gran centro generador de residuos sólidos con una generación diaria promedio de 48.82 kg y 1464.5 kg al mes.

La gráfica 8 muestra que el 96% de los residuos que se generan en esta sección son de composición orgánica, esto se debe a la naturaleza de las actividades que se desarrollan en esta zona. Los residuos orgánicos son en su totalidad averías de frutas y verduras. Cabe subrayar que hay un pequeño porcentaje de residuos ordinarios, constituidos básicamente por bolsas plásticas sucias. Dicha generación podría ser mayor si se separaran totalmente las bolsas plásticas de las frutas y verduras.

Generación de residuos sólidos Fruver



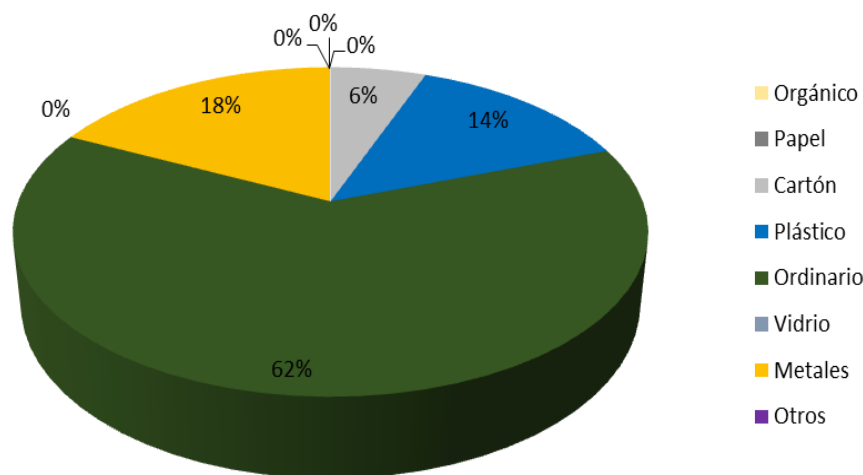
Gráfica 8. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en zona recuperación de fruver.

g. Recibo – bodega

En la zona de recibo-bodega se generan en promedio 4.7 kg de residuos sólidos al día, para un total de 141 kg al mes.

El 62% del total de los residuos son ordinarios, que se componen principalmente de bolsas plástica sucias y cartón mojado; sin embargo, hay una generación de cartón importante, que se ve reflejada en el porcentaje que se muestra en el diagrama del gráfico 9. El 14% de los residuos que se generan en esta sección son plásticos, una generación considerable teniendo en cuenta que estos residuos son tratados y dispuestos como residuos ordinarios.

Generación de residuos sólidos Recibo-Bodega



Gráfica 9. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos en recibo-bodega.

4.1.2.2.4 Caracterización de materiales reciclables

Los materiales reciclables que se generan en el supermercado Euro Palma Grande son separados en la fuente y llevados inmediatamente a la sección del cuarto de residuos destinada al almacenamiento de este tipo de materiales. Luego se ordenan de acuerdo a su composición física, y se almacenan temporalmente en el cuarto de residuos hasta que son recogidos por los gestores ambientales que se encargan de su aprovechamiento. Debido a esto, la caracterización de los materiales reciclables se hizo por separado, dado que resultaba muy difícil identificar sus lugares de procedencia.

Los materiales reciclables caracterizados se presentan en la tabla 4, en la misma se puede apreciar una generación promedio diaria de 88.08 kg, para una generación mensual de 2642.35 kg. En el caso del cartón, este se clasifica en cartón bueno y cartón malo, ya que dependiendo del estado en el que se encuentre, es aprovechado por uno u otro gestor. Cabe destacar que dentro del cartón se incluyeron las canastillas de huevo y manzana.

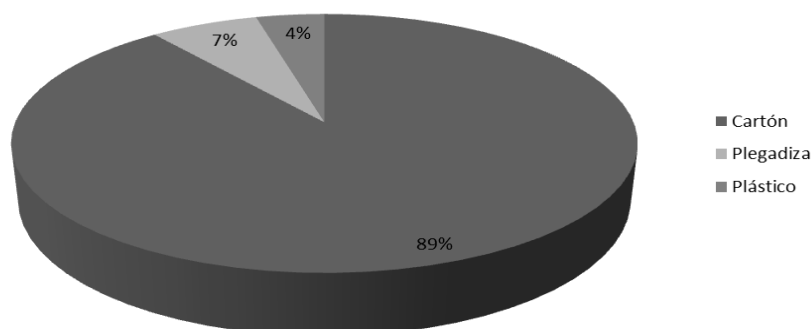
Nótese en la gráfica 10, que el 89% de los residuos reciclables corresponden a cartón, el cual es aprovechado en su totalidad. La plegadiza ocupa el segundo lugar

con el 7% de la generación total, y finalmente el residuo reciclable que menos se genera es el plástico, con una generación del 4%.

Tabla 4. Generación de residuos reciclables.

Residuos Reciclables			
Tipo de residuo	Cantidad promedio diaria (Kg)	Cantidad (Kg/mes)	Porcentaje en peso
Cartón	78.70	2361.00	89%
Plegadiza	5.75	172.35	7%
Plástico	3.63	109.00	4%
Total	88.08	2642.35	100%

Generación residuos sólidos reciclables



Gráfica 10. Distribución porcentual de la generación de residuos sólidos reciclables.

4.1.2.2.5 Caracterización de residuos peligrosos (RESPEL)

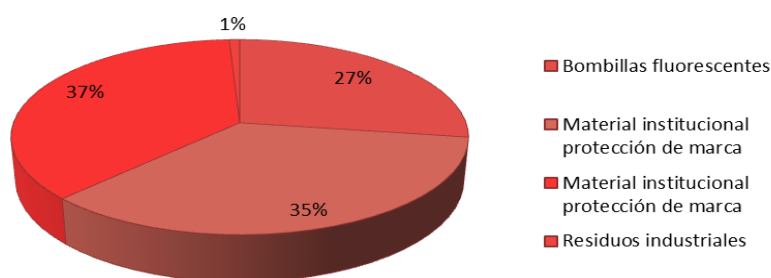
La caracterización de RESPEL se elaboró con información secundaria obtenida de los certificados de aprovechamiento y disposición final expedidos por los gestores ambientales encargados de estos residuos, dado que los RESPEL que se generan en las distintas sedes son transportados y almacenados en la tienda de la sede Central Mayorista como principal centro de operaciones.

De la tabla 5 se evidencia que la mayor generación de residuos peligrosos se da por parte del material institucional protección de marca con 84 kg durante el año 2017, mientras que los residuos con menor generación son los residuos industriales con una producción de 1 kg en el año 2017. Es importante aclarar que la generación de respel dentro de los Supermercados Euro no es tan alta como la generación de residuos aprovechables y orgánicos debido a la naturaleza de la actividad productiva.

Tabla 5. Generación de RESPEL.

Residuos Peligrosos (RESPEL)			
Tipo de RESPEL	Cantidad (kg)	Proveedor	Porcentaje en peso
Bombillas fluorescentes	32	ASEI	27%
Material institucional protección de marca	41	ASEI	35%
Material institucional protección de marca	43	ASEI	37%
Residuos industriales	1	ASEI	1%
Total	117		100%

Generación residuos peligrosos



Gráfica 11. Distribución porcentual de la generación de RESPEL.

4.1.3 Separación en la fuente

En el supermercado se viene implementando la separación en la fuente de residuos de cartón, papel y orgánicos, el resto de los residuos por lo general se encuentran mezclados en canecas de color verde (ordinarios). En la tabla 6 se especifican los recipientes por cada sección.

Tabla 6. Recipientes por sección del supermercado Euro Palma Grande.

SUPERMERCADO EURO PALMA GRANDE							
Sección	Color caneca						Total
	Verde	Azul	Gris	Beige	Roja	Otros	
Entrada	0	0	1	0	0	0	1

Pasillos	0	0	0	0	0	0	0
Quality Beef (zona de carnes)	0	0	0	1	0	0	1
Charcutería	3	0	1	1	0	0	5
Panadería	1	0	0	1	0	0	2
Zona de comidas	1	1	1	0	0	0	3
Cafetín de empleados	1	1	1	0	0	0	3
Zona recuperación fruver	0	0	0	1	0	0	1
Recibo	0	0	2	0	0	0	2
Bodega	0	0	0	0	0	0	0
Cuarto de basuras	4	1	1	0	0	0	6
Servicios sanitarios	0	1	1	0	0	0	2
Total	10	4	8	4	0	0	26

a. Entrada del SUPERMERCADO EURO PALMA GRANDE

En la entrada del supermercado sólo hay una caneca gris en la que generalmente se deposita papel (colillas, facturas) y bolsas plásticas (bolsas de agua). Cabe destacar que este recipiente se encuentra ubicado en la parte externa del supermercado, por lo que es normal que cualquier persona que esté dentro del mall deposite sus residuos en ese recipiente.

b. Quality Beef

En la zona de carnes hay una caneca beige, donde se disponen la gran mayoría de los residuos que se generan: bolsas plásticas (limpias y sucias de sangre), servilletas, papel de cocina, envases de bebidas, platos desechables, entre otros. De acuerdo con lo anterior, es evidente que no se observa separación en la fuente.

c. Charcutería

La zona de charcutería cuenta con canecas de color verde, gris y beige. En la caneca verde se depositan residuos de empaques, por ejemplo, bolsas plásticas donde se empaquen los alimentos, botellas, vasos desechables, icopor, entre otros; en la caneca beige se disponen los residuos orgánicos como cascaras de frutas, verduras y restos de comida. De acuerdo con una entrevista realizada a las empleadas de la zona de charcutería, la tapa de las canecas son retiradas frecuentemente por lo que quedan totalmente descubiertas (ver figura 3), lo que facilita las labores que se desarrollan dentro de esta sección. Esto implica un riesgo latente de contaminación cruzada.

d. Panadería

En la panadería hay dos canecas. Una de color verde que como se puede apreciar en la figura 4 tiene una tapa beige, lo cual podría generar confusión al momento de separar los residuos. En esta caneca se depositan toallas y vasos desechables, papel aluminio, servilletas, plásticos, entre otros. En esta sección no se evidencia separación en la fuente, puesto que se encontraron residuos plásticos en el recipiente verde. Si bien la generación de plástico en este punto no es muy alta, lo poco que se genera debería separarse de los residuos ordinarios. Por otra parte, en la caneca beige se depositan cascaras de huevo, averías de masa para pan, entre otros residuos.



Figura 3. Canecas en la zona de charcutería.



Figura 4. Zona interna de la panadería.

e. Zona de comidas

En la zona de comidas hay tres canecas de color verde, azul y gris. Si bien el punto ecológico está en óptimas condiciones y en un lugar visible, no se evidenció separación en la fuente, pues en la revisión se observaron restos orgánicos y papel limpio en la caneca verde, en consecuencia, está contenía la mayor cantidad de residuos al igual que la caneca azul, la cual también estaba saturada de residuos,

pero estos tampoco correspondían a los residuos que se deben disponer en dicho recipiente.

f. Cafetín de empleados

En el cafetín de empleados hay tres canecas, una azul, una verde y una gris; todas sin tapas; no obstante, se evidenció el desconocimiento o desinterés de los empleados hacia la correcta disposición de los residuos sólidos. Recipientes de icopor en la caneca azul, envases sucios de comida y PET en la caneca gris dan cuenta de la no separación en la fuente por parte de los empleados.



Figura 5. Canecas del cafetín de empleados.

g. Zona de recuperación de fruver

En la zona de recuperación de fruver hay una caneca beige, algo apenas razonable, ya que los residuos que se genera en esta zona provienen básicamente de las averías de frutas y verduras; sin embargo, también se registra un pequeño porcentaje de generación de residuos ordinarios producto de los empaques de las frutas y verduras.

h. Recibo

En la sección de recibo hay dos canecas de color gris en las que se depositan residuos ordinarios, plásticos y metálicos. De lo anterior se puede inferir que no se practica la separación en la fuente.

i. Bodega

Por políticas internas de la organización INVERSIONES EURO S.A., en la bodega de almacenamiento no se tienen canecas. La finalidad de esta medida es evitar el consumo de alimentos y la presencia de robo.

j. Cuarto de residuos

El cuarto de residuos se divide en dos secciones, una para almacenar residuos ordinarios y orgánicos, y otra para acopiar los residuos reciclables. La sección de residuos ordinarios y orgánicos cuenta con cuatro contenedores verdes, dos de ellos

en mal estado; uno azul y uno gris en los cuales se almacenan temporalmente los residuos. En la sección de residuos aprovechables se almacena cartón, plegadiza, bolsas plásticas y demás residuos aprovechables.

k. Servicios sanitarios

En los baños hay canecas de color azul y gris, donde se hace la disposición de los residuos ordinarios generados en esta zona.

4.1.4 Recolección y transporte

a. Recolección al interior de la organización

Tabla 7. Actividades inherentes a la recolección interna de residuos.

DESCRIPCIÓN	C	NC	OBSERVACIONES
1. Tiene definidas rutas de recolección.		X	No hay rutas definidas de recolección.
2. Establece horario y frecuencias de recolección.	X		
3. Realiza la recolección selectiva de los residuos en los puntos de generación.		X	
4. Los elementos empleados para la recolección de residuos peligrosos son de uso exclusivo para este fin.		X	
5. Las personas que realizan esta actividad cuentan con los elementos de protección personal necesarios como tapabocas, guantes, gafas, etc.	X		
6. En caso de ser necesario (por cantidades, distancias y tipo de residuos) se cuenta con equipos de cargue y movilización.	X		Cuentan con un carro de compras adecuado para movilizar grandes cantidades de residuos.

b. Recolección externa

Tabla 8. Actividades inherentes a la recolección y transporte externo de los residuos.

DESCRIPCIÓN	C	NC	OBSERVACIONES
1. Verifica que los vehículos que transportan sustancias o residuos peligrosos tengan toda la documentación establecida por el Decreto 1609/02 o normas que la sustituyan o modifiquen y cumplan con los requisitos dispuestos en este mismo.		X	
2. Verifican los documentos y la integridad de los envases y embalajes para la entrega de los residuos.		X	

4.1.5 Almacenamiento temporal

a. Almacenamiento de residuos ordinarios y orgánicos

A continuación se especifican las características del sitio de almacenamiento de los residuos ordinarios y orgánicos.

- Dimensiones: 2.8 m x 2.0 m, altura: 3.1 m.
- El interior del cuarto no cuenta con desagüe.
- Tiene buena iluminación y poca ventilación.
- El área no está señalizada

b. Almacenamiento de residuos reciclables

En este sitio se almacenan los materiales reciclables susceptibles de aprovechamiento como el cartón, canastillas de huevo, plegadiza, plástico, entre otros.

- Dimensiones: 2.7 m x 2.0 m, altura: 3.1 m.
- El cuarto no está señalizado como “Cuarto de almacenamiento o centro de acopio”.
- Las paredes están en obra gris.
- No hay red contra incendio

En la tabla 9 se presenta la evaluación de las características que debe cumplir el sitio de almacenamiento del Supermercado Euro Palma Grande.

Tabla 9. Características del sitio de almacenamiento del Supermercado Euro palma Grande.

DESCRIPCIÓN	C	NC	OBSERVACIONES
1. Localizado al interior de la organización y de acceso restringido.		X	Está localizado al interior del supermercado, pero no es de acceso restringido.
2. Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.		X	Las paredes del cuarto no están impermeabilizadas ni pintadas, por lo que son susceptibles a ambientes propicios para los microorganismos.
3. Cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistema de drenaje y piso duro e impermeable.		X	No tiene ventilación adecuada ni sistema de drenaje.
4. Posee sistemas de control de incendios (equipo de extinción de incendios, suministro cercano de agua, etc.).	X		Posee suministro cercano de agua.
5. La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores.		X	Posee un sistema de control de roedores, pero las puertas tienen ranuras lo suficientemente grandes como para posibilitar el acceso de insectos voladores.
6. El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad.	X		

7. Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación.	X		
8. La unidad de almacenamiento es aseada, fumigada y desinfectada frecuentemente.	X		El personal de servicios generales hace el aseo y la desinfección todos los días, y el proveedor encargado del control de plagas realiza la fumigación.
9. Dispone en lo posible de una báscula o sistema de medición de pesos o volúmenes y se lleva un registro para el control de la generación de residuos.		X	
10. Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado.		X	Es de uso exclusivo para almacenar residuos, pero no está señalizado.
11. Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación (reciclable, peligroso, ordinario, etc.).	X		El sitio de almacenamiento tiene dos divisiones, una para residuos ordinarios y orgánicos y la otra para almacenar residuos aprovechables.

Nota: *: Cumple, **: No cumple

4.1.6 Recolección y transporte

4.1.7 Tratamiento

Actualmente en el supermercado Euro Palma Grande no se realiza ningún tipo de tratamiento a los residuos sólidos no peligrosos generados en sus procesos productivos. Su tratamiento, aprovechamiento y disposición final son ejecutados por gestores externos especializados (ver tabla 10), que cumplen con la normativa ambiental vigente (licencias y permisos ambientales), como es el caso de Emvarias, quien realiza la disposición final de los residuos.

4.1.8 Aprovechamiento

El aprovechamiento es llevado a cabo por cada una de las empresas que hacen la recolección de los diferentes residuos, además, por medio de certificados e informes se verifica el adecuado almacenamiento, tratamiento y/o disposición final de forma general para la organización Inversiones Euro S.A.

En supermercado Euro Palma Grande se recuperan de materiales como cartón, bolsas plásticas, averías de frutas, verduras, subproductos cárnicos y aceite de cocina usado, los cuales son comercializados o donados para ser aprovechados por un gestor externo especializado.

Los residuos orgánicos (averías de frutas y verduras) son recolectados por la empresa Gestión y Desarrollo Ambiental (GDA), la cual dispone de una planta de compostaje ubicada en el antiguo relleno sanitario El Guacal, en el municipio de Heliconia, donde se lleva a cabo el proceso de compostaje por medio del cual se transforman los residuos en abono orgánico de alta calidad para su posterior comercialización.

Los residuos reciclables (cartón, papel, plástico, entre otros) son aprovechados por dos gestores externos: Servicajas, gestor encargado del aprovechamiento de los residuos aprovechables en buen estado, como el cartón bueno y plástico o plegadizo en buen estado; y Cootrama, quien se encarga del aprovechamiento del cartón y demás residuos en mal estado.

Por su parte, SerVegetal se encarga de la recolección y aprovechamiento del aceite vegetal usado. Este gestor transforma este tipo de residuo en materia prima para pintura, resinas, jabones, biocombustible y productos para la industria agropecuaria.

Los residuos provenientes de Quality Beef (sub productos cárnicos) son tratados y aprovechados por Comercial de Grasas, la cual transforma estos residuos mediante procesos de extracción de sebo, calcinación y deshidratación en materia prima para la fabricación de concentrados y alimentos para animales.

Los toners y cartuchos de impresora que se generan en el supermercado son entregados al coordinador de compras y suministros, quien los devuelve al proveedor que los comercializa, este a su vez los envía a una empresa encargada del proceso de aprovechamiento y/o disposición final de las partes que definitivamente no tengan ninguna utilidad.

Respecto a los residuos de pilas, Supermercado Euro Palma Grande cuenta un contenedor Recopila (plan posconsumo) en el que se hace la disposición de las pilas, baterías y acumuladores que han agotado su vida útil. La recolección de dichos residuos está a cargo de la empresa Tronex S.A.S.

En la tabla 10 se muestran los proveedores encargados de la recolección de los residuos sólidos y sus respectivos tratamientos y disposición.

Tabla 10. Gestores ambientales encargados del aprovechamiento de los residuos.

PROVEEDOR	RECOLECCIÓN	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN	CERTIFICA	
				SÍ	NO
ASEI	Residuos peligrosos	Incineración, neutralización, tratamiento térmico	Relleno sanitario, celda de seguridad	X	
CATEX	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	Reciclaje: desmontaje y descontaminación, trituración y transformación en materia prima	Ninguno	X	
EMVARIAS	Residuos ordinarios	Ninguno	Disposición en relleno sanitario		X
GDA	Residuos orgánicos	Compostaje	Ninguno	X	
SERVICAJAS	Residuos aprovechables	Transformación en materia prima (reciclaje)	Ninguno		X
COOTRAMA	Residuos aprovechables	Transformación en materia prima (reciclaje)	Ninguno	X	

SERVEGETAL	Aceite vegetal usado	Transformación en materia prima para pinturas, resinas, biocombustibles industrias agropecuaria	Ninguno	X	
COMERCIAL DE GRASAS	Sub productos cárnicos	Extracción del sebo, calcinación y deshidratación	Ninguno	X	

4.1.9 Disposición final

La disposición final de los residuos ordinarios generados en el supermercado está a cargo de la empresa de servicio de aseo EMVARIAS S.A. E.S.P., quien dispone los residuos ordinarios en el relleno sanitario La Pradera.

4.2 Plan de mejora

Con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico ambiental referido anteriormente, se estableció una serie de estrategias de mejora que se implementaran en cada una de las etapas del manejo de los residuos sólidos, con el propósito de empezar a virar hacia un manejo integral de los residuos dentro del supermercado Euro Palma Grande.

4.2.1 Plan de acción

En el diagnóstico ambiental se identificaron una serie de aspectos a mejorar relacionados con el manejo adecuado de los residuos sólidos a lo largo del supermercado, estos aspectos van desde la prevención y minimización de residuos hasta la falta de conocimiento con relación al tema de residuos sólidos. Debido a esto, se planteó un plan de acción que recoge las estrategias, programas y actividades encaminadas a solucionar las falencias que se evidenciaron en el diagnóstico, de manera que se garantice el manejo integral de los residuos sólidos.

La tabla 11 contiene información de la acciones a realizar, las actividades que la componen, los responsables de la ejecución y la fecha tentativa de ejecución. Este plan reúne actividades, programas y estrategias para cada una de las etapas del manejo integral, desde la prevención y minimización en la generación hasta la disposición final de los residuos sólidos.

Tabla 11. Plan de acción, año 2018-2019.

ACCIÓN	ACTIVIDADES	RESPONSABLE(S)	FECHA ESTIMADA
Programa de formación y sensibilización	Socializar el PMIRS con el comité ambiental, capacitar al personal de las diferentes secciones del supermercado y a la población flotante sobre el MIRS (dar cumplimiento al programa), llevar un seguimiento de todas las actividades realizadas (formatos de asistencia y evidencias fotográficas).	Área de Gestión Ambiental	Continuo
Revisión del Stock de insumos	Revisar la cantidad de insumos suministrados al supermercado, comparar dicho suministro con el stock y producción de otras sedes, establecer medidas de prevención y minimización desde esta instancia.	Área de Gestión Ambiental y Coordinación de suministros	Primer semestre año 2019
Dotación de canecas	Dotar el supermercado con las canecas necesarias para la separación en la fuente o adecuar las existentes.	Área de Gestión Ambiental y Coordinación de suministros	Ultimo trimestre año 2018
Dotación de bolsas de colores	Dotar el supermercado con bolsas de colores para la recolección selectiva de los residuos sólidos.	Área de Gestión Ambiental y Coordinación de suministros	Continuo
Separación de averías	Separar correctamente las averías de fruver, pan y carnes para garantizar una verdadera separación en la fuente de averías.	Dirección del supermercado	Continuo
Señalización y rotulación de los puntos de separación en la fuente	Señalizar y rotular de manera ilustrativa los sitios donde se encuentran las canecas de residuos.	Área de Gestión Ambiental y Publicidad	Ultimo trimestre año 2018
Rutas de recolección interna	Poner en marcha los horarios y la ruta de la recolección interna de los residuos.	Área de Gestión Ambiental y servicios Generales.	Continuo
Adecuación del cuarto de almacenamiento	Mejorar las condiciones locativas y sanitarias del cuarto de almacenamiento relacionadas con la ventilación, prevención de plagas (vectores) y señalización.	Área de Gestión Ambiental, Mantenimiento y Suministros	Ultimo trimestre año 2018

Jornadas de limpieza	Programar jornadas de limpieza de los centros de generación y del cuarto de almacenamiento.	Área de Gestión Ambiental y Dirección del supermercado	Primer semestre año 2019
Gestionar la recolección de los residuos orgánicos	Gestionar con la empresa GDA la recolección permanente de los residuos orgánicos, solicitar tanques para almacenar dichos residuos.	Área de Gestión Ambiental	Ultimo trimestre año 2018
Seguimiento a los gestores externos	Solicitar a los gestores externos encargados del tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final los certificados e informes que den cuenta de los anteriores procesos, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normatividad y presentar a las autoridades ambientales cuando estos sean solicitados para comprobar el adecuado manejo externo de los residuos.	Área de Gestión Ambiental	Continuo
Auditorías a gestores externos	Auditar a los gestores externos, con el propósito de corroborar la información de sus procesos presentada en los certificados e informes	Área de Gestión Ambiental	Primer semestre año 2019
Comunicados y avisos publicitarios	Realizar comunicados y avisos publicitarios referentes al manejo integral de los residuos sólidos con el fin de generar conciencia en los empleados y clientes.	Área de Gestión Ambiental y Publicidad	Continuo
Seguimiento y registro de la generación de residuos sólidos	Hacer seguimiento a las actividades de aprovechamiento de los residuos, llevar los registros de las cantidades de residuos sólidos entregadas a los diferentes gestores ambientales.	Área de Gestión Ambiental	Continuo
Simulacros de aplicación del Plan de contingencia	Realizar simulacros de las situaciones de emergencia mencionadas en el apartado 7, con el objetivo de que la población se acostumbre y adopte rutinas de acción más convenientes para reaccionar en caso de alguna de estas emergencias.	Área de gestión Ambiental, Dirección de la tienda y profesional especializado en el tema	Ultimo trimestre año 2018

Informes de seguimiento	Elaborar informes de seguimiento y vigilancia.	Área de Gestión Ambiental	Primer semestre año 2019
-------------------------	--	---------------------------	--------------------------

4.2.2 Programa de formación y sensibilización

El comité ambiental conjuntamente con el equipo asesor establece actividades y campañas con el fin de educar y sensibilizar al personal del supermercado en el manejo, clasificación, separación en la fuente, almacenamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos, es por ello que se establece un programa de sensibilización y educación ambiental, para que se ejecute en un periodo de doce (12) meses. El plan deberá actualizarse una vez se cumpla dicho tiempo.

Tabla 12. Programa de educación ambiental y sensibilización.

ACTIVIDAD	CRONOGRAMA (MESES)												RESPONSABLE(S)	POBLACIÓN DE INTERÉS	FECHA		
	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S			INICIO	FIN	
Capacitación al comité ambiental. Socializar el PMIRS, los formatos generados y la responsabilidad de cada integrante en la implementación de este.														Área de Gestión Ambiental	Integrantes del comité ambiental	Oct	May
Socialización de la política ambiental. Dar a conocer la política ambiental de Inversiones Euro S.A. y los programas asociados con el manejo de los residuos sólidos.														Área de Gestión Ambiental	Personal de todas las áreas del supermercado	Oct	Sept
MIRS. Realizar campañas de educación y sensibilización acerca del MIRS y sus beneficios para el medio ambiente y la empresa.														Área de Gestión Ambiental	Personal de todas las áreas del supermercado	Oct	Sept

Etapas del MIRS. Dar a conocer mediante capacitaciones, actividades lúdicas y charlas los aspectos relacionados con la prevención y minimización, y separación en la fuente.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Área de Gestión Ambiental	Personal de todas las áreas del supermercado	Octu	Agost
Etapas del MIRS. Dar a conocer mediante capacitaciones, actividades lúdicas y charlas los aspectos relacionados con la prevención y minimización, y separación en la fuente.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Área de Gestión Ambiental	Población flotante	Nov	Sept
Recolección interna. Con la ayuda de capacitaciones, mejorar el servicio de recolección interna de los residuos a partir de técnicas que garanticen las condiciones sanitarias del supermercado.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Área de Gestión Ambiental	Personal del servicio de aseo	Oct	Jul
Normatividad. Capacitación sobre la normativa ambiental vigente de residuos sólidos.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Área de Gestión Ambiental	Personal de todas las áreas del supermercado	Nov	Jul

Código de colores. Taller del código de colores de las canecas y bolsas.						Área de Gestión Ambiental	Personal de todas las áreas del supermercado	Oct	Agost
Almacenamiento temporal. Segregación de residuos y adecuado almacenamiento temporal de los residuos y dar a conocer la importancia de las óptimas condiciones sanitarias del sitio de almacenamiento.						Área de Gestión Ambiental	Personal de servicios generales (aseo y auxiliares de caja)	Oct	Sept
Planes Posconsumo. Divulgar los planes posconsumo vigentes en el supermercado.						Área de Gestión Ambiental	Personal de todas las áreas del supermercado	Nov	Agost

4.2.3 Estrategias de prevención y minimización

La prevención y la minimización en la generación de los residuos desde su origen es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos generados, el costo asociado a su tratamiento y los efectos sobre la salud y el medio ambiente. Esta actividad implica, entre otras cosas, la reutilización de elementos que se generan en los procesos de la organización y la utilización de una menor cantidad de empaques e insumos.

Pensando en reducir la generación de residuos sólidos, supermercado Euro Palma Grande puso en marcha las siguientes estrategias:

- Suministrar pocillos de cerámica (ver figura 6) a los empleados del supermercado, de esta manera se sustituyen los vasos plásticos o los vasos de icopor usados actualmente para el consumo de agua, café y jugos, reduciendo la generación de residuos de estos materiales.
- Revisar trimestralmente el stock para determinar la cantidad de insumos que se demandan en el supermercado, y compararlos con el consumo y productividad de otros centros de operación que tengan un tamaño similar. Con esto se pretende identificar si hay despilfarro o almacenamiento de productos, en el caso de que sea así, se reducirá el stock de insumos para

prevenir el consumo excesivo o la acumulación de materias primas susceptibles de vencimiento que podrían generar residuos sólidos.

- Revisar minuciosamente las averías de fruver, ya que en muchos casos se disponen productos en buen estado como residuos de fruver.
- Se adoptan las siguientes estrategias de reducción y reutilización de papel a lo largo de todo el supermercado: evitar fotocopias e impresiones cuando no sea necesario, en este caso, se puede usar el correo electrónico para intercambiar información; fotocopiar e imprimir a doble cara, fotocopiar e imprimir en papel usado por una cara, reutilizar el papel usado para tomar notas o apuntes.



Figura 6. Pocillo reutilizable.

4.2.4 Estrategias de separación en la fuente

La separación en la fuente es la clave para un manejo adecuado de los residuos sólidos, puesto que por medio de esta se puede incrementar la cantidad de residuos aprovechables y, además, facilita significativamente las labores posteriores en el proceso de manejo de los residuos. La separación en la fuente se lleva a cabo en el momento en que se genera el residuo y se realiza la respectiva separación de acuerdo a su composición física.

Para una correcta separación en la fuente es indispensable el uso de recipientes adecuados diferenciados por colores diferentes (código de colores). Estos colores dependen de los tipos de residuo que se generen en el punto. En el supermercado Euro Palma Grande se usan recipientes con una capacidad de 35 Litros con tapa vaivén o perforada dentro del punto de venta, en zonas de empleados y demás áreas susceptibles de generación de residuos sólidos, en las que se hace necesaria la puesta en marcha de la segregación de los residuos, solo de esta manera se puede asegurar un manejo adecuado de los residuos.

La siguiente imagen muestra el código de colores propuesto en la Resolución Metropolitana 879 de 2007, por la cual se adopta el manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburrá como instrumento de auto gestión y auto regulación.

En la figura 7 se relaciona el tipo de residuo a disponer de acuerdo al color de la caneca o recipiente.



Figura 7. Código de colores. Tomado de: Manejo Integral de Residuos Sólidos (AMVA, 2007).

En el diagnóstico se detectaron problemas relacionados con la cantidad, la calidad y la distribución de los recipientes o canecas, pues en varias secciones se evidenciaron algunos de los siguientes problemas: escasez de canecas, las canecas existentes estaban en mal estado o su color no correspondía a los tipos de residuos sólidos que se generan en esa zona. Buscando garantizar un manejo integral de los residuos y entendiendo que la separación en la fuente es una pieza clave de este proceso, en supermercado Euro Palma se tomaron las siguientes medidas:

- Se proporcionaron los recipientes y bolsas necesarios para la adecuada separación de los residuos en todas las áreas del supermercado.

Inicialmente se gestionó la compra y suministro de los siguientes artículos:

- Una tapa verde y una caneca beige para la sección de panadería.
 - Un punto ecológico para el punto de venta (zona de comidas).
 - Una caneca beige para la sección de Quality Beef.
 - Un punto ecológico para el cafetín de empleados.
 - Stock de bolsas de colores.
 - Dos contenedores verdes para el cuarto de almacenamiento.
 - Una caneca beige para la zona de recuperación de fruver.
- Realizar un inventario de canecas de manera trimestral, en el cual se tenga en cuenta aspectos como la cantidad, la calidad y la distribución por colores, con el objetivo de hacer los cambios o compras pertinentes para que haya una cobertura de canecas en todas las áreas del supermercado que garantice la separación en la fuente.
 - Con el propósito de facilitar la separación en la fuente, se rotularon las canecas con el tipo de residuo a disponer, el símbolo asociado a este y el

listado de residuos que normalmente se generan en la sección o centro de generación.

- Ejecutar las actividades establecidas en el programa de educación ambiental y sensibilización que tienen que ver con la etapa de separación en la fuente.
- Capacitación sobre cómo, cuándo y por qué hacer separación en la fuente.
- Socialización del código de colores.
- Simulacro de separación en la fuente (actividad lúdica).

4.2.5 Estrategias de mejora en el almacenamiento

Para dar cumplimiento a las disposiciones mencionadas en el apartado 4.1.4 se adoptan las siguientes acciones:

- Impermeabilizar y pintar las paredes del sitio de almacenamiento para residuos ordinarios y orgánicos, ya que este es más susceptible a la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos por la composición fisicoquímica de los residuos en cuestión. Lo que se busca con esta medida es cubrir las grietas de las paredes que podrían albergar microorganismo e inclusive insectos.
- Construir una ventana en la parte superior de la pared que da hacia la calle por donde pueda entrar y salir aire, de modo que el cuarto tenga una mejor ventilación.
- Cubrir las ranuras de las puertas con una malla para impedir el ingreso de insectos como moscas, abejas, hormigas y cucarachas.
- Gestionar la compra y suministro de una báscula para la medición de los pesos de los residuos sólidos, y llevar un registro para la evaluación y control de la generación.
- Señalar el sitio de la siguiente forma:
 - Letrero en la puerta principal por medio del cual se identifique claramente el sitio.
 - Colocar los rótulos de rutas de evacuación.
 - Advertencia de los materiales manipulados.
 - Código de colores y criterios de seguridad.
 - Rotulación de los contenedores, de tal manera que permita la recolección selectiva.
- Ejecutar las actividades establecidas en el programa de educación ambiental y sensibilización relacionadas con el almacenamiento temporal
 - Capacitación sobre el almacenamiento adecuado de los residuos.
 - Charla sobre el código de colores.

- Almacenamiento de acuerdo a la composición física de los residuos (juego de roles).

4.2.6 Estrategias de mejora en la recolección y transporte

Se diseñó un mecanismo sencillo de recolección y transporte con la finalidad de cubrir la recolección de la totalidad de los residuos del supermercado, para ello se deben tener en cuenta las directrices que se describen a continuación:

- Los recipientes para depositar los residuos deben estar provistos de tapas y bolsas plásticas para asegurar su adecuada recolección.
- Los residuos deben ser recogidos de los recipientes de separación en la fuente cada tres horas desde las 6:00 am.
- Los residuos de los recipientes de separación en la fuente deben ser recogidos de forma separada (recolección selectiva), es decir, no se deben mezclar los residuos de cada uno de los recipientes, ya que no tendría sentido la separación en la fuente. El personal de aseo encargado de la recolección debe velar porque los residuos estén debidamente separados, y si es necesario, realizar la separación antes de disponerlos en el sitio de almacenamiento temporal.
- Los residuos provenientes de la caneca verde deben depositarse en los contenedores dispuestos para el almacenamiento de residuos ordinarios.
- Los residuos en las canecas de almacenamiento no deben rebosar su borde, es decir, en estas canecas se deben depositar residuos solo hasta su capacidad máxima.
- Los residuos provenientes de la caneca gris deben depositarse en la caneca para el almacenamiento del papel y cartón, revisando que estén libres de otros residuos o que los residuos estén muy sucios o muy mojados. Si los residuos están muy sucios o mojados, se deben separar y depositar en las canecas para residuos ordinarios.
- El recipiente azul de separación en la fuente se utiliza para varios tipos de residuos, envases plásticos, botellas de vidrio y metal. A cada uno de estos residuos le corresponde una caneca en el sitio de almacenamiento, lo que significa que estos residuos deben separarse una vez sean recogidos, para depositar cada tipo de residuo en la caneca que le corresponde.
- Todas las canecas deben tener un rotulo con el tipo de residuo a almacenar. Para los residuos que se generen en mínimas cantidades se deben utilizar recipientes de menor capacidad, pero es importante que estén almacenados por separado para facilitar la recolección selectiva por parte del gestor ambiental encargado.
- Se hace especial énfasis en que los residuos de icopor no son reciclables, por lo tanto, deben depositarse en la caneca de residuos ordinarios.

- Los residuos provenientes de la caneca beige se depositarán en los contenedores para el almacenamiento de residuos orgánicos.
- Las bolsas de los residuos deben ser reemplazadas cada vez que se haga la recolección de los residuos.
- Se debe tener en cuenta que los recipientes y el proceso de recolección no debe obstaculizar la circulación de los clientes en el almacén.

4.2.7 Estrategias de mejora en el aprovechamiento, tratamiento y disposición final

Si bien es cierto que en esta etapa se evidencia un gran avance en el manejo adecuado de los residuos sólidos, hay ciertos aspectos a mejorar, los cuales se mencionan a continuación:

- Gestionar con la empresa GDA la recolección permanente de los residuos orgánicos, esta medida implica solicitar al gestor los recipientes adecuados para el almacenamiento de estos residuos y aumentar la frecuencia de recolección para que no se presente una excesiva acumulación de residuos en el sitio de almacenamiento.
- Solicitar a los gestores externos los certificados e informes de los procesos de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y disposición final de los residuos.
- Auditorías a los gestores externos, con el propósito de verificar la información presentada en los certificados e informes.

4.3 Plan de contingencia

El plan de contingencia fue tomado del plan de emergencia del Supermercado Euro Palma Grande.

El plan de contingencia contempla las medidas de atención, procedimientos y la asignación de responsabilidades para la atención de eventos que constituyan contingencias en cuanto al manejo de los residuos sólidos. Estas situaciones se pueden presentar por eventos como derrame de los residuos sólidos; incendios; situaciones que generen gran cantidad de residuos sólidos por problemas en el servicio público, eventos en el almacén o promociones; accidentes laborales, entre otros.

Es importante aclarar que los elementos necesarios para atender estos eventos (extintores, botiquín de primeros auxilios, tapabocas, guantes y manguera) deben permanecer en sitios de fácil acceso.

4.4 Plan de monitoreo y seguimiento

El plan de monitoreo y seguimiento permite corroborar el cumplimiento de las medidas propuestas para el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos.

En esta parte se incluyeron una serie de indicadores de gestión propuestos por el Área Metropolitana en el Manual Para el Manejo Integral de Residuos En el Valle de Aburrá y, además, se diseñaron unos formatos que permiten sistematizar la información, de manera que se pueda llevar un registro de la generación de residuos para verificar y evaluar el cumplimiento del plan (tabla 13 y 14).

4.4.1 Formatos de registro

Tabla 13. Formato de registro de residuos sólidos en un mes específico.

FORMATO REGISTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS														
Empresa:														
Encargado:						Mes:			Año:					
Fecha (dd/mm/ aaaa)	Tipo de residuo										Observaciones	Responsable		
	Ordinario		Orgánico		Cartón/Papel		Plástico		Peligrosos					
	# R	Kg	# R	Kg	# R	Kg	# R	Kg	# R	Kg				

Tabla 14. Formato anual para el registro de residuos sólidos.

FORMATO REGISTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS																
Empresa:																
Encargado:													Año:			
Mes	Tipo de residuo															Total (Kg/ mes)
	Ordinario			Orgánico			Cartón/Papel			Plástico			Peligrosos			
	# R	Kg/mes	% Red	# R	Kg/mes	% Red	# R	Kg/mes	% Red	# R	Kg/mes	% Red	# R	Kg/mes	% Red	
Enero																
Febrero																
...																
Diciembre																
Total																
Promedio																

4.4.2 Indicadores de gestión

El coordinador del supermercado Euro Palma Grande deberá diligenciar los formatos de registro que alimentarán los indicadores de gestión por medio de los cuales se analizará el avance en la implementación del PMIRS.

a. Porcentaje de aumento o reducción de los residuos

Durante el diagnóstico se obtuvieron unos datos de generación de residuos que son tomados como base para determinar el porcentaje de aumento o reducción en la generación de residuos sólidos.

EL indicador se plantea para los residuos ordinarios, orgánicos y reciclables, y se construye de la siguiente forma:

$$\% \text{ de reducción} = \frac{\text{Cant. RS Año 1} - \text{Cant. RS Año 0}}{\text{Cant. RS Año 1}} \times 100$$

En este indicador los residuos ordinarios y orgánicos se miden en unidades de volumen (m³) para compararlos con los datos de generación que tienen registrados la empresa de servicio público de aseo EMVARIAS, con el objetivo de determinar si es posible solicitar el aforo para la reducción de la tasa de aseo.

Sin embargo los indicadores están contruidos con base en el peso (kg) ya que es una medida más representativa.

b. Porcentaje de composición de los residuos

Con los datos de generación de residuos de cada mes, es posible conocer el porcentaje de cada uno de los tipos de residuos dentro del total generado.

Este indicador se construye dividiendo el peso de cada tipo de residuo entre la cantidad total de residuos generados.

$$\% \text{ de composición} = \frac{\text{Cant. tipo de RS}}{\text{Cant. total RS}} \times 100$$

c. Indicadores de destinación

Es el cálculo de la cantidad de residuos sometidos a disposición final en relleno sanitario, reciclaje, compostaje y tratamientos RESPEL dividido entre a cantidad total de residuos generados.

- $\% \text{ Destinación Relleno Sanitario} = \frac{\text{Residuos ordinarios e inertes} \left(\frac{\text{kg}}{\text{mes}} \right)}{\text{Total de residuos generados} \left(\frac{\text{kg}}{\text{mes}} \right)} \times 100$

- $\% \text{ Destinación para Reciclaje} = \frac{\text{Residuos reciclables } (\frac{\text{kg}}{\text{mes}})}{\text{Total de residuos generados } (\frac{\text{kg}}{\text{mes}})} \times 100$
- $\% \text{ Destinación para compostaje} = \frac{\text{Residuos orgánicos } (\frac{\text{kg}}{\text{mes}})}{\text{Total de residuos generados } (\frac{\text{kg}}{\text{mes}})} \times 100$
- $\% \text{ Destinación RESPEL} = \frac{\text{Residuos peligrosos } (\frac{\text{kg}}{\text{mes}})}{\text{Total de residuos generados } (\frac{\text{kg}}{\text{mes}})} \times 100$

4.5 Implementación

En el corto periodo de implementación se realizaron las siguientes actividades:

Capacitaciones sobre el manejo integral de residuos sólidos; se hizo énfasis en las etapas de separación en la fuente, recolección selectiva y almacenamiento temporal, ya que en estas etapas los empleados del supermercado juegan un papel importante.

A lo largo de este periodo se realizaron encuestas acerca del manejo integral de residuos antes y después de las capacitaciones. En la tabla 15 y 16 se presentan los resultados.

Tabla 15. Resultados de las encuestas antes de las capacitaciones.

Encuesta: Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS)			
Pregunta	# personas encuestadas	Respuestas	
		Sí	No
1. ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?	24	21	3
2. ¿Sabe qué es un punto ecológico?	24	20	4
3. ¿Conoce el significado del color de las canecas?	24	18	6
4. ¿Hace separación en la fuente de los residuos sólidos que genera en su lugar de trabajo?	24	18	6
5. ¿Considera que hay suficientes canecas o recipientes para asegurar la adecuada disposición de los residuos sólidos?	24	15	9
6. ¿Sabe usted que residuos sólidos son susceptibles de reciclaje?	24	14	10
7. ¿Reconoce alguna de las propiedades que le confieren a un residuo la categoría de peligroso?	24	16	8
8. ¿Conoce usted los impactos ambientales que generan el mal manejo de los residuos	24	20	4

sólidos?			
9. ¿Tiene usted conocimiento de los procesos que adelanta la empresa con relación al tema de residuos sólidos?	24	11	13
10. ¿Considera usted que las capacitaciones podrían mejorar el manejo de los residuos sólidos al interior del supermercado?	24	24	0

Tabla 16. Resultados de las encuestas después de las capacitaciones.

Encuesta: Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS)			
Pregunta	# personas encuestadas	Respuestas	
		Sí	No
1. ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?	24	24	0
2. ¿Sabe qué es un punto ecológico?	24	21	3
3. ¿Conoce el significado del color de las canecas?	24	22	2
4. ¿Hace separación en la fuente de los residuos sólidos que genera en su lugar de trabajo?	24	19	5
5. ¿Considera que hay suficientes canecas o recipientes para asegurar la adecuada disposición de los residuos sólidos?	24	14	10
6. ¿Sabe usted que residuos sólidos son susceptibles de reciclaje?	24	23	1
7. ¿Reconoce alguna de las propiedades que le confieren a un residuo la categoría de peligroso?	24	20	4
8. ¿Conoce usted los impactos ambientales que generan el mal manejo de los residuos sólidos?	24	21	3
9. ¿Tiene usted conocimiento de los procesos que adelanta la empresa con relación al tema de residuos sólidos?	24	24	0
10. ¿Considera usted que las capacitaciones podrían mejorar el manejo de los residuos sólidos al interior del supermercado?	24	24	0

De acuerdo con la información de las tablas 15 y 16, después de las capacitaciones hubo una mejoría en todas las preguntas. Cabe destacar que en la pregunta número 5 hubo una disminución en las respuestas positivas después de las capacitaciones; sin embargo, esta pregunta no dependía directamente del contenido de las actividades establecidas en el programa de educación y sensibilización. Por otra parte, el mayor avance se presentó en la pregunta número 9, en la cual al inicio había un gran desconocimiento acerca de los procesos que se adelantan en el supermercado con relación a este tema; no obstante, después de las actividades

realizadas, la totalidad de las personas encuestadas admitieron haber tenido conocimiento sobre dichos procesos. En la pregunta numero 10 todas las respuestas fueron positivas, tanto antes como después de las capacitaciones. Esto demuestra la gran importancia que tienen estas actividades para la correcta implementación del PMIRS.

Por último, se proporcionaron los recipientes necesarios para la separación en la fuente en el cafetín de empleados, la charcutería, la panadería y zona de comidas, y se realizaron las primeras adecuaciones en el cuarto de almacenamiento.

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el diagnóstico ambiental, el diseño del plan y su implementación, se concluye que:

En el supermercado Euro Palma Grande no se le da un manejo adecuado a los residuos sólidos, por lo que se hace necesario darle continuidad al proceso de implementación del PMIRS, con el objetivo de incrementar el aprovechamiento de los residuos reciclables y orgánicos, y por tanto, disminuir la cantidad de residuos ordinarios que se disponen en el relleno sanitario.

Los residuos generados en el supermercado tienen un alto potencial de aprovechamiento y reutilización; sin embargo, estos actualmente son dispuestos como residuos ordinarios debido al desconocimiento o desinterés de los empleados y a la falta de elementos para llevar a cabo estos procesos.

La educación ambiental (programa de formación y sensibilización) es una de las mejores estrategias para abordar la problemática de residuos sólidos, pues esta permite intercambiar saberes y generar conciencia acerca de la importancia del medio ambiente, lo que ayuda a solucionar de raíz el problema de la falta de conocimiento o desinterés de los empleados hacia estos procesos.

La Dirección de supermercado Euro Palma Grande para dar cumplimiento al presente plan, tiene como responsabilidad realizar el pesaje de los residuos sólidos al menos una vez por semana, llevando un registro que permita llevar la trazabilidad de la generación, y a su vez determine la participación de los empleados en las distintas actividades y etapas del plan.

El Comité Ambiental se debe encargar de hacer el seguimiento y poner en marcha las estrategias contempladas en el plan de acción y las actividades del programa de formación y sensibilización, con esto se garantiza la participación de los nuevos empleados dentro del manejo adecuado de los residuos sólidos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Área Metropolitana del valle de Aburrá AMVA (2007). Manual para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá (p. 1-47). Medellín. Recuperado de http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion%20No%20peligrosos/Manual_Residuos_Solidos.pdf

Builes, B. (2017). Plan de Manejo Integral de Residuos Terminales Transporte de Medellín S.A. (1st ed., p. 6-15). Medellín. Recuperado de <http://www.terminalesmedellin.com/wp-content/uploads/2018/01/PMIRS-ACTUALIZADO.pdf>

Bustos Flores, C., & Chacón Parra, G. (2009). El desarrollo sostenible y la agenda 21. Telos 11 (2), 164-181.

CARE Internacional-Avina (2012). Programa Unificado de Fortalecimiento de Capacidades. Módulo 9 Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) (p. 18-22). Ecuador. Recuperado de <http://www.avina.net/avina/wp-content/uploads/2013/03/MODULO-9-OK.pdf>

Decreto 321. Sabaneta, Colombia, 29 de diciembre de 2017

Decreto 2981. Diario Oficial 49010 de la República de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia, 20 de diciembre de 2013.

Decreto 4741. Diario oficial 46137 de la República de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia, 30 de diciembre de 2005.

Fajardo, M., & Serrano, C. (2010). Metodología para la implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en un supermercado de la ciudad de Cali (Tesis de Maestría). Universidad ICESI, Cali.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), GTC 24. Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía Para la Separación en la Fuente (2009). Bogotá, D.C.

Sáez, A., & Urdaneta, J. (2013). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Omnia, 20 (3), 121-135.

Salazar, D., Umaña, G., Salazar, C., Gil, J., Stanley, M., & Bessalel, M. (2003). Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales: enfoque Centroamérica., 5-23.