



Propuesta de implementación de la economía circular para la reducción de residuos ordinarios en las plantas de producción de productos Ramo S.A.S

María Alejandra Céspedes Antolines

CODIGO: 2202-014

Universidad El Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá, 2022 - 2

Propuesta de implementación de la economía circular para la reducción de residuos ordinarios en las plantas de producción de productos Ramo S.A.S

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero Ambiental

María Alejandra Céspedes Antolines

Director (a): Marío Omar Opazo Gutierrez
CODIGO: 2202-014

Línea de Investigación:
Ecología industrial y gestión integral sustentable

Universidad El Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia
2022

1 Tabla de contenido

<i>1 TABLA DE CONTENIDO</i>	3
<i>2 LISTADO DE TABLAS</i>	4
<i>3 LISTADO DE FIGURAS</i>	4
<i>4 RESUMEN</i>	5
<i>5 ABSTRACT</i>	5
<i>6 INTRODUCCIÓN</i>	6
<i>7 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	6
<i>8 JUSTIFICACIÓN</i>	6
<i>9 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS</i>	7
<i>9.1 GENERAL</i>	7
<i>9.2 ESPECÍFICOS</i>	7
<i>10 MARCOS DE REFERENCIA</i>	7
<i>10.1 ESTADO DEL ARTE</i>	7
<i>10.2 MARCO CONCEPTUAL</i>	9
<i>10.2.1 Residuos sólidos</i>	9
<i>10.2.2 Sólidos orgánicos</i>	9
<i>10.2.3 Residuos sólidos inertes</i>	9
<i>10.2.4 Residuos aprovechables</i>	9
<i>10.2.5 Economía circular</i>	10
<i>10.3 MARCO TEÓRICO</i>	11
<i>10.4 MARCO GEOGRÁFICO</i>	11
<i>10.4 MARCO NORMATIVO</i>	13
<i>11 METODOLOGÍA</i>	15
<i>12 PLAN DE TRABAJO</i>	16
<i>13 ASPECTOS ÉTICOS</i>	18
<i>14 RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</i>	18
<i>15 CONCLUSIONES</i>	27
<i>16 RECOMENDACIONES</i>	28
<i>17 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	29

2 Listado de tablas

<i>Tabla 1. Modelo de matriz a utilizar para el desarrollo del segundo objetivo</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 2. DOFA desarrollado.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 3. Generación promedio de residuos por tipo.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 4. Matriz de diagnóstico teniendo en cuenta las dimensiones</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 5. Informe diario del residuo plástico contaminado con huevo líquido.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 6. Pros y contras de las alternativas planteadas.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 7. Registro de generación de residuos ordinarios por mes.....</i>	<i>27</i>

3 Listado de figuras

<i>Figura 1. Esquema de la economía circular</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2. Actividades económicas en el municipio de Mosquera.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3. Empleabilidad en el municipio de Mosquera Cundinamarca.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 4. Ubicación plantas de producción Productos Ramo S.A.S.</i>	<i>13</i>
<i>Figura 5. Diagrama referente a la metodología a utilizar en este Proyecto</i>	<i>15</i>
<i>Figura 6. Guía del modelo de economía circular para empresas.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 7. Plan de trabajo</i>	<i>17</i>
<i>Figura 8. Diferentes tipos de residuos generados en la planta de producción Ramo.</i>	<i>19</i>
<i>Figura 9. Esquema 9Rs de la Economía circular-</i>	<i>21</i>
<i>Figura 10. Bolsas plásticas contaminadas por huevo líquido</i>	<i>23</i>
<i>Figura 11. Canecas de disposición residuos ordinarios.....</i>	<i>25</i>

4 Resumen

La empresa Productos Ramo S.A.S cuenta con diferentes sedes, en donde en cada una de sus líneas se manejan canecas destinadas para la disposición de los residuos generados, pero se evidencia que en algunos casos no se está llevando a cabo de la manera adecuada debido a que se presenta mezcla en la separación en la fuente por falta de canecas o en algunos casos desinformación del personal.

Este trabajo se enfocará en las plantas de producción de Productos Ramo S.A.S y Zona Franca PIR ubicadas en Mosquera Cundinamarca, en donde con ayuda de una matriz de diagnóstico ambiental se podrá evidenciar la existencia de residuos aprovechables dispuestos como ordinarios y así minimizar su generación, evidenciando oportunidades de mejora para el aprovechamiento de residuos y se contribuirá a la reducción del impacto ambiental generado al ser llevados al relleno sanitario. De la misma manera con estrategias enfocadas en los principios de la economía circular se propenderá por la capacitación de personal y la reducción de residuos ordinarios en ambas sedes, lo cual es una iniciativa para poder replicar el proyecto a las diferentes sedes del país.

Palabras clave: **Residuo, manejo, aprovechamiento, disposición.**

5 Abstract

The company Productos Ramo S.A.S has different offices, where in each of its lines bins for the disposal of generated waste are handled, but it is evident that in some cases it is not being carried out properly because Mixture occurs in the separation at the source due to lack of bins or in some cases misinformation from the staff.

This work will focus on the production plants of Productos Ramo S.A.S and Zona Franca PIR located in Mosquera Cundinamarca, where with the help of an environmental diagnostic matrix it will be possible to demonstrate the existence of usable waste disposed of as ordinary and thus minimize its generation, evidencing improvement opportunities for the use of waste and will contribute to the reduction of the environmental impact generated when it is taken to the sanitary landfill. In the same way, with strategies

focused on the principles of the circular economy, the training of personnel and the reduction of ordinary waste will be promoted in both offices, which is an initiative to be able to replicate the project in the different offices of the country.

Keywords: **Waste, use, management, disposal.**

6 Introducción

Productos Ramo S.A.S es una empresa con una basta trayectoria en la elaboración de productos alimenticios a nivel nacional e internacional y que en la actualidad es reconocida como una de las más grandes del país, por tal motivo, está comprometida con el cuidado y la protección del medio ambiente buscando que sus actividades vayan encaminadas a la mejora continua y el aprovechamiento de los residuos generados en cada uno de sus procesos de producción.

El presente proyecto tiene como propósito llevar a cabo la identificación de estos residuos y el aprovechamiento que se puede llegar a tener, esto con la realización de una matriz de diagnóstico y la elaboración de una propuesta encaminada hacia los principios de la economía circular como su eje central; de la misma manera se espera reducir la cantidad de residuos ordinarios generados por las plantas de producción de productos Ramo para que de esta manera se reduzca el impacto negativo al medio ambiente por la incorrecta disposición de residuos que como resultado llegan al relleno sanitario.

7 Planteamiento del problema

La empresa Productos Ramo S.A.S cuenta con más de 70 años de trayectoria en el mercado por la elaboración de productos alimenticios, a nivel Cundinamarca tiene dos plantas de producción ubicadas en el municipio de Mosquera, en donde hay una alta generación de residuos.

La alta demanda de productos ha ocasionado que cada día se generen una mayor cantidad de residuos, esto acompañado de una mala separación al interior de la planta de producción de productos Ramo, ha ocasionado que se tenga una gestión deficiente en el aprovechamiento de los mismos, generando así mayores costos para su disposición y causando un incremento en la cantidad de residuos destinados al relleno sanitario de manera innecesaria, esto repercutiendo en impactos negativos para el medio ambiente.

8 Justificación

Productos Ramo S.A.S es una empresa que se ha ganado el reconocimiento a nivel nacional e internacional gracias a la elaboración de sus productos, como parte de la responsabilidad empresarial esta empresa ha integrado dentro de sus principios la sostenibilidad, haciéndolo un pilar fundamental para la mejora de los procesos de producción integrando así la correcta disposición y aprovechamiento de los residuos, los cuales con ayuda de este proyecto pretende integrar los principios de economía circular dando como resultado un impacto positivo para el medio ambiente en términos de reducción de la

cantidad de residuos que llegan a tener una disposición final inadecuada, así como también para la empresa, como una mejora en los procesos internos de gestión ambiental.

En este momento la empresa a comenzado a implementar estrategias para la correcta disposición de los residuos, en este caso el proyecto a desarrollar ha sido solicitado por parte del área de gestión ambiental, la cual busca la reducción de residuos ordinarios y el correcto aprovechamiento de los residuos generados en las plantas de producción por medio de estrategias de identificación e incorporación de los principios de la economía circular.

9 Objetivo general y específicos.

9.1 General

Proponer estrategias hacia las oportunidades de mejora en el aprovechamiento de los residuos generados en las plantas de producción de Productos Ramo S.A.S. Incorporando la inclusión de los principios de la economía circular.

9.2 Específicos

- Determinar la situación en la que se encuentran actualmente las plantas de producción de Productos Ramo S.A.S con respecto a la disposición de materiales potencialmente aprovechables.
- Establecer alternativas de incorporación de los principios de la economía circular en los procesos de producción que se están llevando a cabo en las plantas de productos Ramo S.A.S
- Proponer alternativas para la reducción de residuos ordinarios generados en las plantas de producción de Productos Ramo S.A.S con la implementación de la responsabilidad social en el marco de la economía circular.

10 Marcos de referencia

10.1 Estado del arte

La vida humana en la tierra en sus inicios empezó siendo nómada, pero con el tiempo empezó a surgir el sedentarismo hace aproximadamente 10.000 años A.C, con este nuevo modo de vida empezaron a surgir residuos generados de las actividades antrópicas, y con la aparición del fuego, dichos residuos incrementaron su cantidad y frecuencia. A medida que el número de personas sedentarias se incrementaron, fue necesario establecer normas de convivencia para que dichos residuos generados no se convirtieran en una molestia para la vida cotidiana y en comunidad. Los inicios del reciclaje se dieron hace aproximadamente 400 años A.C (época de Platón), puesto que había temporadas en las materias primas para las diversas actividades escaseaban, por ende, se daba un nuevo uso a residuos generados con anterioridad para suplir la necesidad. El siglo XIX es conocido como “la edad de oro del reciclaje”

puesto que la revolución industrial generó la necesidad de recuperar prendas de ropa, materiales y metales entre otros dándoles nuevos usos. El inicio del siglo XX es conocido por presentar retroceso al implementar la filosofía de “usar y tirar” siendo este el inicio de una problemática que ha persistido hasta la actualidad con productos de difícil biodegradabilidad. En la década de los 60’s surgieron los primeros movimientos ecologistas a partir del trabajo de Rachel Carson con su libro Primavera silenciosa, el cual da una señal de alarma en cuanto a la grave afectación global por las actividades antrópicas desmedidas. Estos movimientos promovieron la palabra “reciclaje” como referencia al uso consciente de los residuos generados en el día a día y su posible vida después de cumplir su ciclo de utilidad. (Asociación Ambiente y Sociedad, 2015)

El cartón es uno de los residuos aprovechables de alta demanda debido a su practicidad y sus múltiples formas, pero para hablar de este material es imprescindible hablar un poco acerca de la historia del papel ya que de ahí viene su origen; el papel fue creado en el año 3000 A.C en el antiguo Egipto, del tipo papiro, también su historia se remonta a la dinastía Han en 105 D.C con el papel refinado ya que descubrieron que con ayuda de fibras vegetales prensadas al pasar por un proceso de secado se formarían las hojas similares a las que hoy conocemos.

Pero hasta el año 1890 un hombre llamado Robert Gair inventa la primera caja de cartón, esto se volvió popular con el desarrollo industrial debido a que este material fue evolucionando, mejorando su calidad y siendo cada vez más fuerte y resistente, de esta manera fue que empezó a sustituir las pesadas cajas de madera que se venían utilizando en la época. (Soriano, 2020)

A nivel internacional, son muchas empresas las cuales buscan generar alternativas para su desarrollo a nivel económico pero que ahora integran la economía circular en cada uno de sus procesos, como es el caso de “Junta Entrega y Recicla JERAPP”, empresa mexicana que nace en el año 2014, creadora de una plataforma de tecnología enfocada en la recuperación de materiales, por medio de la plataforma se cargan o suben los artículos que ya no tienen valor para el usuario pero que para otras personas si y que pueden ser incorporados a procesos de reciclaje y vida útil.

Para el año 2020 la plataforma ya cuenta con más de 16.000 usuarios registrados, logrando recolectar, reciclar y reutilizar aproximadamente 10.600 artículos, los cuales están compuestos en su gran mayoría por RAEE, textiles, libros y juguetes (Secretaría de ambiente, 2021)

A nivel nacional una empresa llamada “PAZCA Con los pies en la tierra” creada en el año 2015, fabrica zapatos los cuales son amigables con el medio ambiente por el tipo de materiales utilizados para su fabricación ya que son telas fabricadas a partir del plástico reciclado de botellas, para la suela es utilizado corcho fabricado a partir de cascarilla de arroz y la reutilización de retales; proyecto con el cual han llegado a recolectar grandes cantidades de artículos de ropa y a través del voluntariado llevarlas a las personas que más las necesitan (Secretaría de ambiente, 2021)

10.2 Marco conceptual

10.2.1 Residuos sólidos

Se entiende como residuo todo material que sea destinados al abandono de su productor o persona que lo posea, siendo el resultante de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo entre otros, los residuos sólidos se pueden clasificar de diferentes maneras, poseen una estructura que mantiene diferentes características que van desde su origen hasta la disposición final. Teniendo en cuenta la estructura química, su origen y su fin potencial se dividen o clasifican los residuos de la siguiente manera:

10.2.2 Sólidos orgánicos

Se trata de materiales residuales que formaron parte en algún momento de un ser vivo o de un proceso de transformación de combustible fósil. Se pueden dividir en Putrescibles que son aquellos que se generan de la producción o utilización de materia orgánica sin tener una transformación estructural significativa y por este motivo su nivel de humedad mantiene un nivel alto de biodegradabilidad. y los No Putrescibles que son aquellos que se han visto modificadas sus características biológicas a tal punto de que en determinadas condiciones pierden su biodegradabilidad.

10.2.3 Residuos sólidos inertes

Son residuos que no se pueden degradar ni son combustibles que provienen de la extracción, el procesamiento o la utilización de residuos minerales como lo son el vidrio, metales, residuos de construcción, escombros entre otros.

Independiente de la estructura o del origen, los residuos sólidos son potencialmente reutilizables, recuperarse o reciclarse y existen diferentes fuentes de generación para estos residuos las cuales son:

Residuos Sólidos urbanos, residuos industriales, residuos agropecuarios, residuos de construcción, residuos peligrosos, residuos de incineración. (Rebolledo Barradas Alejandro, 2009)

10.2.4 Residuos aprovechables

Se definen los residuos aprovechables como aquellos residuos (tanto sólidos como líquidos) que se pueden transformar y reincorporar con un nuevo valor comercial al proceso económico. El RAS 2000 presenta las especificaciones para los residuos sólidos aprovechables, en los cuales se encuentran residuos tales como:

- Aluminio
- Papel y cartón
- Plásticos
- Vidrio
- Metales féreos
- Metales no féreos
- Residuos de jardín
- Construcción y demolición
- Neumáticos

- Madera
- Textiles
- Pilas domésticas

10.2.5 Economía circular

La economía circular es un modelo económico en donde se ve como una alternativa frente a los modelos lineales los cuales ya no son sostenibles, esta nueva alternativa se considera atractiva y viable, ya que propone mantener siempre los productos, materiales o componentes en sus niveles de uso más elevados. Es un ciclo de desarrollo continuo que busca preservar y aumentar el capital natural, optimizando el rendimiento de los recursos, así como también minimizando riesgos.

Esta economía se rige por tres (3) principios:

- Preservar y aumentar el capital natural controlando los stocks finitos y equilibrando los flujos de recursos renovables.
- Optimizar el rendimiento de los recursos, circulando siempre productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad, en los ciclos técnico y biológico.
- Promover la efectividad del sistema, haciendo patentes y proyectando eliminar las externalidades negativas. (CERDÁ, S.f.)

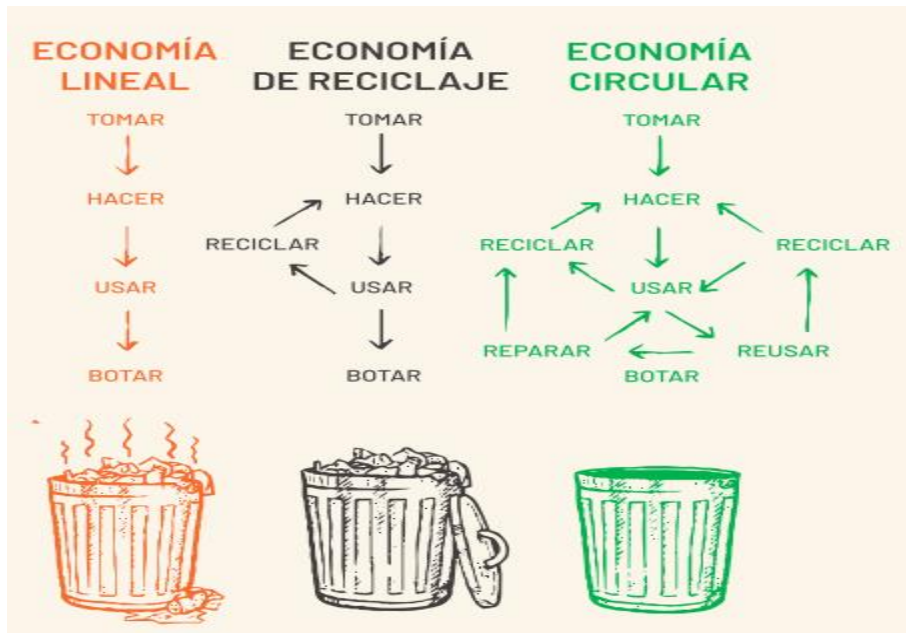


Figura 1. Esquema de la economía circular

Fuente: Guía distrital para la transición hacia modelos de negocio circular.

10.3 Marco teórico

Para entender un poco más acerca de la importancia de la implementación de la economía circular en los procesos productivos de la empresa, es relevante entender de donde surge este concepto, para ello existen varias teorías como lo son:

La economía del rendimiento: basada en la descripción de Walter Stahel el cual vio la economía como un bucle, utilizando esta ideología para evaluar el impacto en la creación de empleo, extensión de la vida de los productos, reacondicionamiento y prevención de residuos.

Diseño regenerativo: El cual pretende en el desarrollo de procesos económica, social y ambientalmente sostenibles que puedan restaurar o regenerar diferentes sistemas por medio de procesos naturales e inclusión de hombre.

De la cuna a la cuna: Esta teoría se inspira en la teoría de Stahel la cual busca el cambio de paradigmas con respecto a los sistemas de producción, pensando desde su creación como podrá volver a ser reincorporados al proceso.

Ecología industrial: En donde se plantea que un sistema industrial debe funcionar como un ecosistema natural, dando paso a la sinergia entre empresas, en donde el residuo de una sea la materia prima de otra.

Biomimesis: Esta teoría plantea que el hombre pueda aprender de la naturaleza para poder desarrollarse, basándose en la utilización de recursos de la misma manera que otros seres vivos en el planeta.

Estas teorías dan pie para el concepto de economía circular ya que es la integración de los instrumentos que nos permiten como seres humanos gestionar nuestro entornos y nuestros recursos. (Ignacio B. ,2020)

10.4Marco Geográfico

Mosquera Cundinamarca es un municipio joven ya que fue fundado en el año 1861, sus primeros habitantes fueron familias de decendencia Muisca, en donde sus actividades productivas principales eran el cultivo de maíz, papa, arracacha, quinua, tabaco, yuca, piña, aguacate, guayabas y el algodón entre otros; así mismo la pesca, y la caza fueron actividades determinantes para su subsistencia y los tejidos eran la artesanía más floreciente para esta cultura. (Alcaldía de Mosquera, 2020)

Para el año 2019 este municipio ha venido cambiando esas actividades productivas, ya que en la actualidad se centra en los sectores productivos secundario y terciario, en donde las actividades de mayor trascendencia son la construcción, el comercio y la industria generando mayores oportunidades de empleo para los habitantes de la zona y municipios cercanos incluyendo la ciudad de Bogotá. Su superficie es de 107,00 km² y su población de 63 584 Habitantes según el último informe del DANE. (Alcaldía de Mosquera, 2021)

En las siguiente grafica se puede observar las actividades económicas que priman en el municipio de Mosquera Cundinamarca.

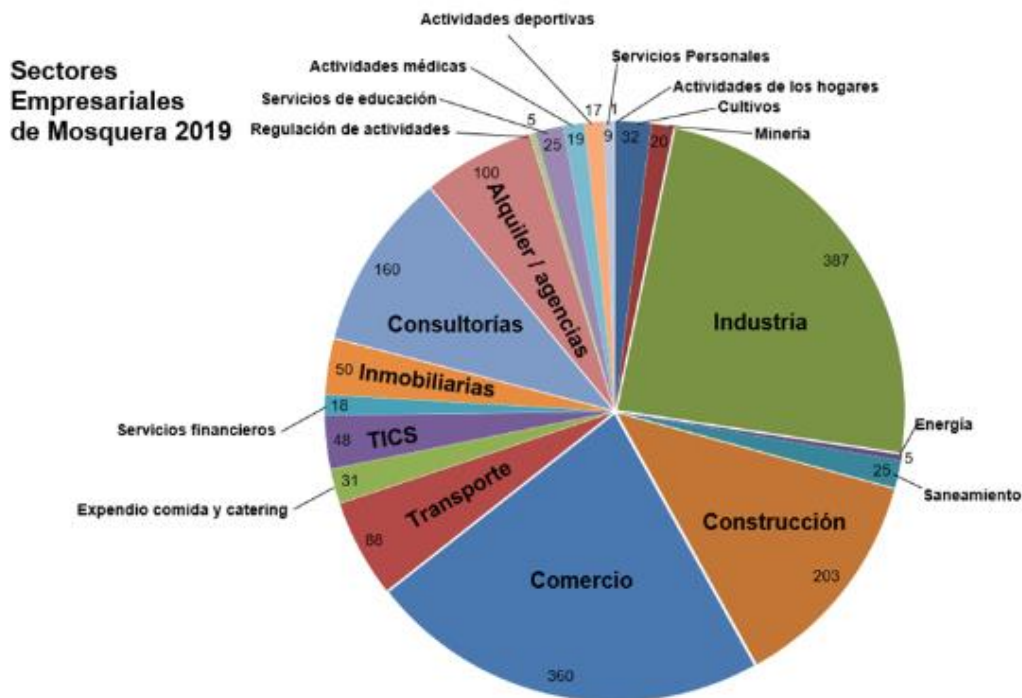


Figura 2. Actividades económicas en el municipio de Mosquera
Fuente: Alcaldía de Mosquera

En el caso de la oferta laboral se presentan las siguientes gráficas, las cuales muestran la cantidad de ofertas por sectores para el año 2020, así como también el nivel académico que se considera para dichos cargos.

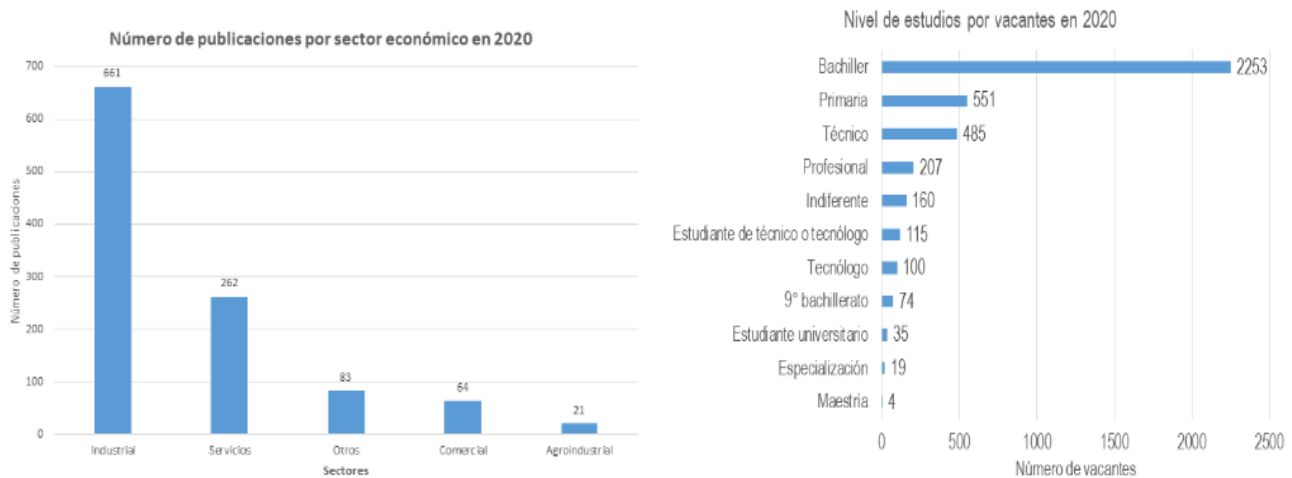


Figura 3. Empleabilidad en el municipio de Mosquera Cundinamarca
Fuente: Alcaldía de Mosquera

Productos Ramo S.A.S cuenta con dos plantas de producción de Productos Ramo S.A.S se encuentran ubicadas en este municipio, la principal ubicada en la Cl. 3 #24-08 llamada PIR y Zona Franca PIR S.A.S se encuentra en el parque industrial de Occidente ubicada en la Avenida troncal de occidente 20-85 Bodega 29



Figura 4. Ubicación plantas de producción Productos Ramo S.A.S.
Fuente: Google maps 2022

En la planta de producción de productos Ramo S.A.S se fabrican los ponqués y las colaciones, mientras que en la planta de Zona Franca PIR S.A.S se fabrican brownies, gansito y snacks.

10.4 Marco Normativo

Ley 09 de 1979 expedida por el Congreso de la República en donde se identifican las medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos. Modificada recientemente por el Decreto Ley 2106 de 2019

Ley 142 de 1994, expedida por el Congreso de la República la cual contiene el régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios y fundamentalmente abre al mercado privado la contratación de la prestación de los servicios de aseo, alcantarillado, agua potable, energía eléctrica, gas natural y telefonía. Establece para las empresas Prestadoras de Servicios Públicos, obligaciones específicas para garantizar la preservación de la calidad ambiental. Modificada recientemente por la Ley 2099 de 2021

Documento CONPES 2750 de 1994 dado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social en donde se dan las políticas sobre manejo de residuos sólidos

La Resolución 1096 del 2000 donde consta el reglamento interno del sector Agua Potable y Saneamiento Básico RAS, derogada por el artículo 258 de la Resolución 330 de 2017

Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos 2016-2027 (pgirs) del municipio de Mosquera- Cundinamarca 2016 – 2027.(Alcaldía de Mosquera, 2016)

Documento CONPES 3520 de 2008, dado por el Departamento Nacional de Planeación donde se instauran los lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público del aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos

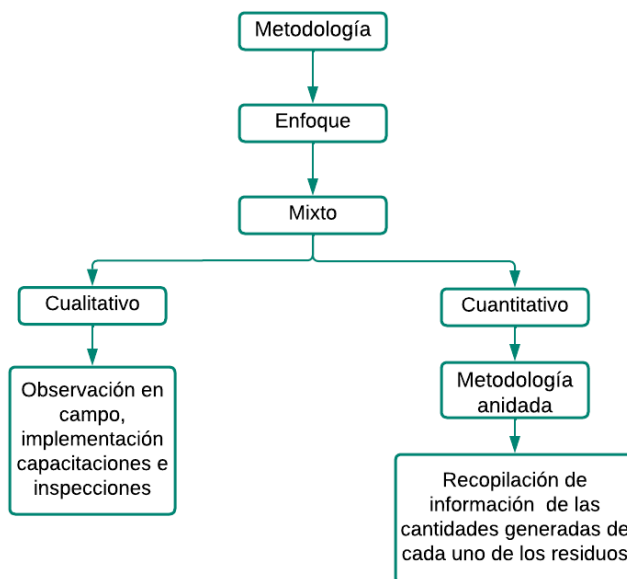
Estrategia Nacional de Economía Circular; Por la cual el Gobierno Nacional propone repensar nuestro modelo de desarrollo buscando “producir conservando y conservar produciendo”, de la misma manera prioriza 6 flujos de materiales en donde se incluyen los siguientes: De materiales industriales y de consumo masivo, materiales de envases y empaques, biomasa, fuentes y flujos de energía, agua y materiales de construcción. Esto con el fin de beneficiar a todos los actores de la sociedad, generando una mejora en la calidad del ambiente y bienestar social (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022)

Ley 1990 de 2019, política contra la pérdida y el desperdicio de alimentos, estableciendo medidas para reducir estos fenómenos, contribuyendo al desarrollo sostenible desde la inclusión social, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico, promoviendo una vida digna para todos los habitantes. (Congreso de la República de Colombia, 2019)

Decreto 375 de 2022, Por el cual se adiciona la Parte 22 al Libro 2 del Decreto 1071 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, en /o relacionado con la disminución de las pérdidas y los desperdicios de alimentos” (Función publica , 2022)

11 Metodología

En la siguiente figura se refleja que la metodología a utilizar tendrá un enfoque mixto ya que se tienen en cuenta características cualitativas y cuantitativas del lugar de estudio.



*Figura 5. Diagrama referente a la metodología a utilizar en este Proyecto
Fuente: Autora.*

Metodología para desarrollar el primer objetivo específico se centrará en la recopilación de información por medio de visitas a campo, para determinar así el tipo de residuo están disponiendo. Adicional a ello se tiene acceso a los datos referente a la cantidad de residuos que se genera en las plantas correspondientes al peso en kilogramos (Kg).

Para el desarrollo de la metodología referente al segundo objetivo específico se realizará la elaboración de una matriz de diagnóstico en donde se vean reflejadas las dimensiones a trabajar con respecto a variables como el residuo generado, impactos e implicaciones sociales y económicas para la empresa, a raíz de los resultados obtenidos se llevarán a cabo la elaboración de propuestas de mejoramiento.

Matriz de diagnóstico				
Dimensión	Variable	Aspecto	Técnicas	Instrumentos
Ecológica				
Social				
Económica				

*Tabla 1. Modelo de matriz a utilizar para el desarrollo del segundo objetivo
Fuente: Autora.*

Para su desarrollo es importante tener en cuenta el concepto de la economía circular, la cual busca ir más allá de la reducción, reutilización y el reciclaje, esta economía requiere de los conceptos de las nueve Rs (9R) repensar, reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, reducir, proponer, reciclar y recuperar.

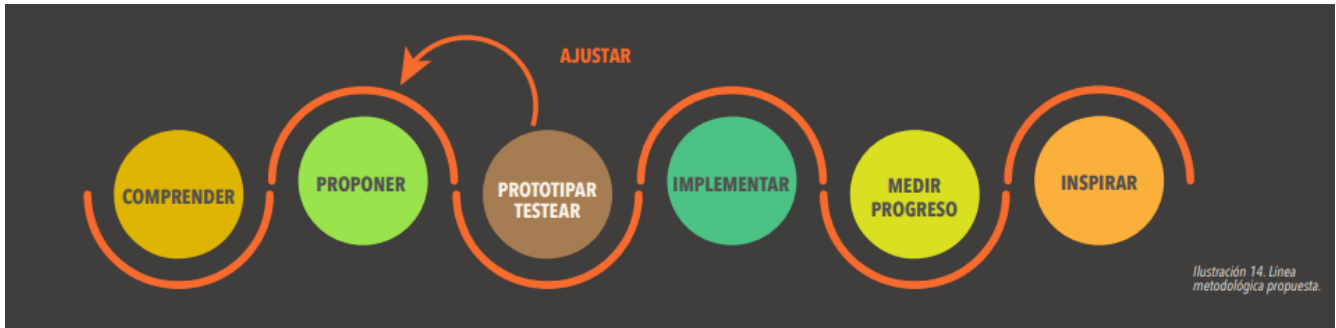


Figura 6. Guía del modelo de economía circular para empresas
Fuente: "Guía distrital para la transición hacia modelos de negocio circular, 2020"

A partir de lo observado en la gráfica anterior se puede evidenciar los procesos que se deben llevar a cabo para la elaboración de la metodología, entendiendo que lo primordial es entender el entorno en el cual se desarrolla la actividad, la dinámica, y todas las entradas y salidas que intervienen en dicho proceso(Objetivo 1), a partir de ello se elaborará una matriz DOFA en la cual se tendrán en cuenta las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que tiene el proceso. ("Guía distrital para la transición hacia modelos de negocio circular", 2020)

Para el desarrollo del tercer objetivo se buscará obtener resultados de disminución en la generación de residuos ordinarios que se disponen y van directamente al relleno sanitario, esto con ayuda de capacitaciones que se realizarán, no solo a personal de planta sino también a administrativos, auxiliares de casino, mantenimiento y auxiliares de servicios generales.

También realizando inspecciones semanales para verificar el cumplimiento y gestión en la planta de producción PIR, haciendo un seguimiento exhaustivo a los procesos y verificando la separación en la fuente después de la realización de las capacitaciones.

12 Plan de trabajo

A continuación, se presentará el plan de trabajo teniendo en cuenta actividades, tiempo y objetivos desarrollándolos mediante etapas y/o actividades a lo largo de los meses de Julio a Noviembre.

Objetivos		Etapas	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																		
Objetivo General	Objetivos específicos		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre		
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
Propuesta de implementación de la economía circular para las plantas de producción de productos Ramo S.A.S	Comprender el entorno en el que se encuentra las plantas de producción de productos Ramo S.A.S con respecto a la disposición de material aprovechable.	Elección del tema de estudio																			
		Visita a la planta de producción																			
		Identificación de la problemática																			
		Busqueda de bibliografía, revisión documental y antecedentes para consolidar la información																			
	Generar iniciativas de incorporación de los principios de la economía circular a los procesos de producción que se están llevando a cabo en las plantas de producción de Productos Ramo S.A.S	Realización de inspecciones																			
		Creación de la matriz de diagnóstico																			
	Propuesta para la reducción de residuos , implementando la responsabilidad social de la economía circular en Productos Ramo S.A.S	busqueda de gestores																			
		correcciones																			
		Realización de capacitaciones al personal de las plantas de producción																			
		Entrega final																			

Figura 7. Plan de trabajo
Fuente: Autora.

13 Aspectos éticos

Para este proyecto fueron abordados aspectos éticos referentes a la transparencia de la información consignada, para esto se tuvieron en cuenta fuentes confiables de donde se recopilaba la información como bases de datos académicos fiables con valides académica, así mismo la información consignada fue debidamente citada para que las personas que quieran consultar este documento tengan acceso a información confiable, así mismo se le dio crédito a todos los autores de los cuales se obtuvo información relevante para la elaboración de este documento citándolos de manera adecuada con normas APA sexta edición.

La elaboración de este trabajo se llevó a cabo respetando dinámicas y protocolos que lleva a cabo la empresa en los procesos de producción, así como también teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por el personal operativo.

14 Resultados, Análisis y discusión de resultados

Para dar cumplimiento al primer objetivo del presente trabajo “Comprender el entorno en el que se encuentran las plantas de producción de productos Ramo S.A.S con respecto a la disposición de material aprovechable.” fue necesario entender las fortalezas y oportunidades que tiene la empresa, para esto se utilizó una matriz DOFA la cual se presenta a continuación.

	POSITIVOS	NEGATIVOS
ORIGEN INTERNO	Compromiso empresarial con el medio ambiente	No hay un compromiso total por parte de los operarios de planta para la separación en la fuente adecuada de los residuos
	Gestores estrategicos	El área de sostenibilidad cuanta con poco personal
	La empresa cuenta con área de gestión ambiental	
ORIGEN EXTERNO	Opciones de incentivos para empleados	Cambio de politicas nacionales e internacionales
	Generación de alianzas estrategicas con diferentes gestores	Cambio en la oferta y demanda de materiales

Tabla 2. DOFA desarrollado
Fuente: Autora

También se realizaron inspecciones en las plantas de producción de Productos Ramo S.A.S, en donde se evidenciaron diferentes tipos de residuos generados; estos, como resultante de actividades administrativas, de producción, mantenimiento y logística, entre los cuales se encuentran los siguientes:



Figura 8. Diferentes tipos de residuos generados en la planta de producción Ramo.

Fuente: Imágenes tomadas por la autora.

Cada uno de estos residuos se generan de las áreas que componen la empresa, los residuos de cartón en su mayoría son generados por el área administrativa por la utilización de vasos en las máquinas de café y en el área logística por las cajas que son utilizados para el traslado a las diferentes agencias a nivel nacional e internacional de los productos.

Los residuos de plástico en su gran mayoría se generan en la planta de producción en el área de empaque, en donde todo el material que cuenta con imperfecciones o que tuvo inconvenientes a la hora de ser empaquetado el producto llega al centro de acopio temporal, así mismo en el área de devoluciones, en donde son recibidos los productos vencidos y se hace el proceso de molienda, se genera el plástico triturado.

De forma paralela en el caso de la generación de boronas, estos productos mencionados anteriormente que llegan al área de devoluciones al ser molidos y separados del empaque plástico son convertidos en borona, de la misma manera en la planta de producción se generan recortes y producto no conforme con los estándares de calidad de la planta.

La empresa en sus instalaciones cuenta con el servicio de casino, el cual presta servicio en los tres turnos diariamente, al ser una empresa con alto flujo de personal se genera una gran cantidad de residuos orgánicos provenientes del casino, no solamente a la hora de que sus empleados dispongan las sobras de los alimentos al finalizar su comida, sino también en los procesos internos de cocina como desperdicios y aceites de cocina usados.

En el área de mezclas y producción se genera el residuo de masas, las cuales se dan por el excedente en ocasiones en el proceso de en moldar los productos, o por problemas en su preparación.

En cuanto al residuo textil o dotaciones, estas no se dan de manera recurrente, ya que se presentan en su mayoría cuando hay cambio de personal operativo o jornadas de recolección de dotación antigua.

En el momento el productos Ramo S.A.S la mayoría de estos residuos se están entregando a gestores que cuentan con licenciamiento ambiental, los cuales son los encargados de la correcta transformación y disposición final, como es el caso del cartón que es transformado en nuevas cajas a partir de las que se dispusieron como residuo, esto incorporando así la economía circular en su proceso, de tratarse de plegadiza este es transformado en papel higiénico o servilletas, para el caso de las boronas estas son generadas en los procesos de producción a partir de los residuos de recorte de ponqué, estas son utilizadas como núcleos alimenticios para animales, el aceite de cocina usado se genera en su mayoría en el casino en donde se presta el servicio de alimentación a todos los empleados de las plantas de producción brindando las tres comidas diarias, este aceite es entregado a un gestor autorizado y es transformado creando biodiesel, en cuanto las dotaciones se está haciendo la recolección de las que ya no son utilizadas por parte del personal y almacenadas, se está llevando a cabo un proceso en donde estas son entregadas a una empresa encargada de su transformación para la creación de nuevos materiales como mochilas o loncheras.

La generación promedio de estos residuos en las dos plantas para lo que va corrido del año se ve reflejada en la siguiente tabla:

Unidad	Residuos ordinarios	Residuos de papel y cartón	Residuos de plástico	Residuos orgánicos
(Kg)	41.709	61.376	17.227	320.370

Tabla 3. Generación promedio de residuos por tipo.

Fuente: Elaborada por la autora

Para el cumplimiento del segundo objetivo específico "Generar iniciativas de incorporación de los principios de la economía circular a los procesos de producción que se están llevando a cabo en la planta de producción de productos Ramo S.A.S", como bien se mencionó anteriormente los principios de la economía circular buscan implementar las 9Rs teniendo en cuenta el tipo de residuo generado como se muestra en la siguiente figura:

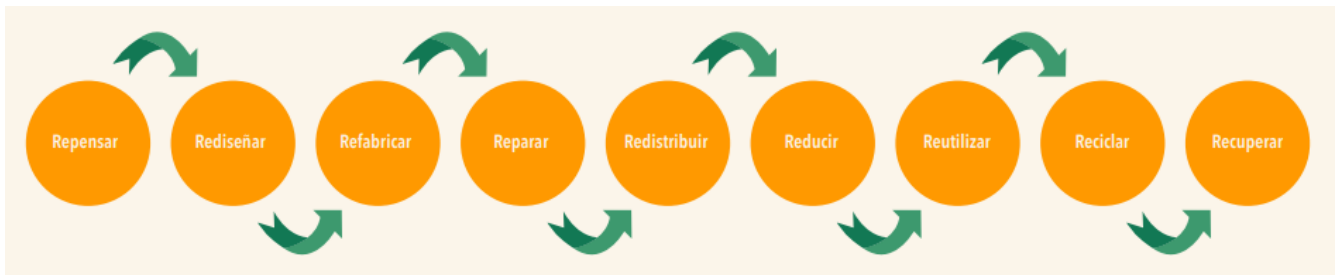


Figura 9. Esquema 9Rs de la Economía circular-

Fuente: "la Guía distrital para la transición hacia modelos de negocio circular, 2020"

Para esto se tiene en cuenta el primer objetivo de este trabajo y se crea una matriz de diagnóstico teniendo en cuenta las dimensiones, económicas, ecológicas y sociales que se evidencian en la empresa en cuanto a los residuos generados como se presenta a continuación:

MATRIZ DE DIAGNOSTICO				
DIMENSIÓN	VARIABLE	ASPECTO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Ecológica	Residuos ordinarios generados	Manejo y disposición	Comparativo de consumo a través de los registros que tiene la empresa	Consignación de la información en bases de datos elaboradas por la empresa (Ecoindicadores)
		Consumo de agua requerida para limpieza	Cantidad de agua residual llevada a tratamiento en la PTAR de PIR	
	Generación de olores	Generación de olores ofensivos	Estrategias de minimización de olores	
Social	Personal requerido para la manipulación del residuo y su almacenamiento	Enseñarle al personal acerca de manejo y disposición de residuos	Capacitaciones dictadas por el área de gestión ambiental	Registro de asistencia y evaluaciones llevadas a cabo al finalizar las capacitaciones
Económica	Costo del personal encargado para realizar las labores de limpieza	Incremento en los valores de consumo de agua de la planta de producción	Comparación a través de los Kg generados de residuos ordinarios en la planta de producción de Productos Ramo S.A.S	Consignación de información en bases de datos elaborada por la empresa
		Disminución en los costos de facturación por disposición de residuos ordinarios		

*Tabla 4. Matriz de diagnóstico teniendo en cuenta las dimensiones
Fuente: Autora.*

A partir de la información recopilada en el primer objetivo y en relación con la matriz elaborada, se observó la generación de un residuo que está siendo dispuesto en los contenedores de residuos ordinarios, este residuo es derivado de los procesos de materias primas, en donde la empresa recibe los insumos para la elaboración de sus productos, uno de estos insumos principales es el huevo el cual viene en dos

presentaciones, cubeta por 30 unidades de la cual se genera el residuo de cartón y este esta siendo entregado a un gestor autorizado para su disposición y su otra presentación es el huevo líquido que genera un residuo en este caso nos compete y es el plástico que lo contiene; este plástico se encuentra en las dos plantas de producción del municipio de Mosquera, Cundinamarca.

El mayor inconveniente con este residuo es la generación de olores, debido a que una cantidad pequeña de esta materia prima queda contenida en las bolsas que al ser almacenada en grandes cantidades y con el paso de los días desprende olores ofensivos, por este motivo la empresa opta por disponer de este residuo directamente al contenedor de residuos ordinarios, para que EAMOS ESP, empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Mosquera, disponga de este residuo el cual junto con los demás residuos ordinarios genera un cobra en la tarifa de aseo.



Figura 10. Bolsas plásticas contaminadas por huevo líquido
Fuente: Autora.

Para poder dimensionar la cantidad de residuo que se está dirigiendo al relleno sanitario se realizó el pesaje de este durante una semana en la sede de Zona Franca PIR, lugar que en el momento cuenta con una mayor generación de este residuo.

INFORME DIARIO RESIDUO PLÁSTICO CONTAMINADO CON RESIDUO DE HUEVO LÍQUIDO	
DÍA	CANTIDAD (Kg)
Lunes	1,6
Martes	3,1
Miércoles	4,8
Jueves	20,5
Viernes	6,7
Total	36,7

Tabla 5. Informe diario del residuo plástico contaminado con huevo líquido.
Fuente: Autora.

Al realizar la aproximación de la cantidad de residuo generado, se propusieron las siguientes alternativas a la empresa:

1. La primera alternativa fue sugerencia del docente, el cual recomendó la utilización de canecas de 55 Galones en donde se pueden contener la cantidad de residuos de plástico contaminado con huevo líquido almacenado en 2 días de producción de la planta aproximadamente y una mezcla de agua y jabón la cual cubriría dicho residuo, evitando así la generación de malos olores y ayudando a la limpieza del plástico para que este pueda ser vendido como material aprovechable al gestor encargado de su correcto aprovechamiento; en la parte inferior de la caneca se realizaría la instalación de una llave, la cual permitiría la evacuación del agua residual contenida de una manera más práctica
2. La segunda alternativa se centró en realizar una investigación acerca de las empresas encargadas de la compra, limpieza y aprovechamiento de este residuo para así poder venderlo, generando un ingreso para la empresa y un menor impacto al relleno sanitario.

Para determinar que alternativa era la más adecuada para la empresa, se hizo un comparativo de Pros y contras, el cual se puede observar en la siguiente tabla:

ALTERNATIVAS	Alternativa 1	Alternativa 2
PROS	-Gestión interna por parte de la empresa enfocada en los principios de la economía circular por el aprovechamiento del residuo plástico, ya que no se dispone como un residuo ordinario	-Aprovechamiento del residuo enfocado en los principios de la economía circular, ya que este residuo no se está disponiendo como un residuo ordinario.
	-Venta al gestor encargado de su disposición final o creación de nuevas materias primas	-Ingreso económico por la venta del residuo
CONTRAS	-No se cuenta con personal encargado para la realización de esta tarea.	-Generación de olores ofensivos si No se tiene un cronograma estricto de recolección
	-La contratación de una persona para realizar esta tarea incrementa los costos de la operación	
	-El consumo de agua aumentaría	

*Tabla 6. Pros y contras de las alternativas planteadas
Fuente: Autora.*

En consideración a la segunda alternativa se buscaron 3 empresas encargadas de la limpieza y compra de este residuo teniendo en cuenta factores como: ubicación, disponibilidad, licencia ambiental para el manejo de residuos, entrega de certificados de aprovechamiento y/o disposición del residuo, valor ofertado por parte de la empresa a productos ramo por la compra del residuo.

Teniendo en cuenta estos aspectos se determinó que el manejo de este residuo por parte de Productos Ramo S.A.S no sería viable económicamente para la empresa, por lo tanto será vendido a la empresa encargada de la recolección de residuos plásticos que se encuentra a cargo en el momento de la recolección de plásticos y residuos de empaques de las dos sedes, ya que en alianza con otra empresa podrá realizar la limpieza y aprovechamiento del residuo y ofertando un valor similar al que se venden los otros residuos como material de empaque y polipropileno.

En este proceso se vieron reflejados los principios de la economía circular en cuando a la implementación de las 9Rs, teniendo en cuenta la Recuperación, reutilización, reciclaje del material, abriendo la puerta

para más oportunidades de mejora e implementación de esta economía en los procesos de producción de la empres

En cuanto al tercer objetivo planteado para el presente documento “ Propuesta para la reducción de residuos ordinarios, implementando la responsabilidad social de la economía circular en Productos Ramo S.A.S” , inicialmente se debe tener en cuenta a partir de las inspecciones realizadas en las plantas de producción que la disposición en las canecas de ordinarios en su mayoría está compuesta por guantes de nitrilo, tapabocas toalla de baño , pero a su vez debido a la incorrecta separación en la fuente también se está mezclando con residuos orgánicos o aprovechables, como se puede observar en las siguientes figuras.



Figura 11. Canecas de disposición residuos ordinarios.
Fuente: Autora.

Como se puede observar, se encuentran residuos como plástico de embalaje, delantales de producción y botellas plásticas sujetas a aprovechamiento, pero al no ser separadas de la manera correcta estas son llevadas al contenedor de residuos ordinarios y posteriormente llevados al relleno sanitario.

Así mismo desde producción se llevan residuos al contenedor de ordinarios, los cuales van mezclados entre boronas y material aprovechable como se puede observar en la siguiente figura



Figura 12. Mezcla entre boronas y material aprovechable
Fuente: Autora.

Para reducir esta disposición incorrecta de los residuos en el mes de julio se comenzaron a realizar capacitaciones al personal operativo de planta en Zona Franca y PIR, con el fin de explicar la manera correcta de realizar dicha separación en la fuente, también se realizaron capacitaciones referentes al correcto almacenamiento y disposición de los residuos peligrosos al personal de mantenimiento, de la misma manera capacitaciones referentes a la correcta disposición y almacenamiento de los aceites de cocina usados. En los anexos se puede observar algunas de las fotográficas de las capacitaciones realizadas en las plantas de producción de productos Ramo.

La empresa cuenta con una base de datos en donde se consignan mensualmente la cantidad de residuos generados en cada una de las plantas de producción, estos valores se tomarán como base para realizar la respectiva comparación y determinar si existe o no una reducción en la generación de este residuo por parte de productos Ramo a finales del mes de noviembre y principios del mes de diciembre con la implementación de los principios de la economía circular.

Para realizar una comparación entre la cantidad de residuos ordinarios que se generan actualmente se utilizará este registro (Tabla 7), la propuesta de disminución de residuos ordinarios se realizará enfocada en la sede de Productos Ramo PIR como plan piloto para la implementación en Zona franca, esta se llevará a termino a principio del mes de diciembre.

MES	RESIDUOS ORDINARIOS (Kg)
Enero	34.545
Febrero	32.770
Marzo	40.000
Abril	38.916
Mayo	34.080
Junio	30.170
Julio	35.080
Agosto	35.169
Septiembre	34.960

*Tabla 7. Registro de generación de residuos ordinarios por mes
Fuente: Autora.*

Es importante aclarar que el pesaje de los residuos ordinarios lo lleva a cabo la empresa prestadora de servicio de aseo llamada Hábitat limpio, la cual realiza el pesaje del vehículo vacío al entrar en las instalaciones de productos Ramo S.A.S, y ese peso queda registrado en la báscula, posteriormente el vehículo carga el contenedor de residuos ordinarios y vuelve a ser pesado, al finalizar, el operario de báscula genera 3 tickets, los cuales reportan el pesaje neto de los residuos ordinarios generados.

Aunque se llevaron a cabo las actividades planteadas en el presente proyecto, no es posible hacer la divulgación de los resultados debido a las políticas de protección de datos, sin embargo, si fue posible evidenciar la reducción de material aprovechable dispuesto como residuo ordinario dándole de esta manera un ingreso a la empresa por la venta del mismo y reduciendo la tarifa de aseo cobrada en meses anteriores.

15 Conclusiones

Para la empresa Productos Ramo S.A.S es muy importante velar por un buen manejo y disposición de los residuos, es una empresa interesada en incorporar la economía circular a sus procesos de producción lo cual ya ha empezado a implementar con algunos de los residuos generados como lo son las cajas de cartón al ser nuevamente incorporadas al proceso gracias a la fabricación de materia prima a partir de cajas deterioradas.

Con este trabajo se pudo evidenciar uno de los residuos de carácter aprovechable que se estaba disponiendo de manera inadecuada, como lo es el residuo de plástico contaminado con huevo líquido utilizado como materia prima para la fabricación de productos; se pudo gestionar para que un gestor

certificado pueda hacer su recolección y correcto aprovechamiento, así como también la empresa obtener un beneficio económico frente a la disposición de este residuo por su venta e implementar algunas de las 9Rs de la economía circular en su proceso.

Se llevaron a cabo las capacitaciones al personal de operación, mantenimiento, casino y seguirá el proceso para el personal administrativo y de servicios generales para brindar una cobertura total de conocimiento de las buenas prácticas en la gestión de residuos sólidos.

Debido a factores relacionados con el tiempo de realización de este trabajo se llevará a feliz término el desarrollo del tercer objetivo a finales del mes de noviembre y principios del mes de diciembre, que es el tiempo en el que se tiene el consolidado mensual para poder realizar el comparativo correspondiente, esto con la reducción de la cantidad de residuos ordinarios generados en la planta.

La empresa seguirá buscando alternativas de mejora para sus procesos con la implementación de estrategias de economía circular, buscando a más gestores especializados con los cuales se puedan generar proyectos de esta índole y a nivel interno capacitando a su personal para realizar una correcta separación en la fuente.

16 Recomendaciones

Se recomienda tener un mayor control en las plantas de producción con respecto a la correcta utilización de las canecas para su disposición, debido a que en este lugar es donde radica el problema inicial.

Con ayuda de las capacitaciones este problema va mermando, sin embargo, la rotación de personal genera que las capacitaciones deban ser en periodos más cortos de tiempo.

También es importante buscar alianzas estratégicas con empresas aledañas las cuales puedan brindar soporte en la implementación de esta economía y así también generar sinergias empresariales.

17 Referencias Bibliográficas.

Alcaldía de Mosquera (2020) Historia de Mosquera, obtenido de <https://www.mosquera-cundinamarca.gov.co/municipio/historia-de-mosquera>

Alcaldía de Mosquera (2021) Actividades económicas obtenido de <http://sigam.car.gov.co/mod/page/view.php?id=8684>

Alcaldía de Mosquera (2016) *actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos 2016-2027 (pgirs) del municipio de Mosquera- Cundinamarca 2016 – 2027*. Obtenido de <https://www.mosquera-cundinamarca.gov.co/>

Asociación Ambiente y Sociedad. (2015). La Historia del Reciclaje | Asociación Ambiente y Sociedad. <https://www.ambienteysociedad.org.co/la-historia-del-reciclaje/>

Cerdá, e.(2016) Economía circular, estrategia y competitividad empresarial. obtenido de <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>

Congreso de la República de Colombia, (2019), Ley 1990 de 2019 Obtenido de https://www.andi.com.co/Uploads/Ley-2019-N0001990_20190802.pdf

Función pública (2022) Decreto 375 de 2022. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=183946>

Gobierno Vasco (2019) Economía Circular y gestión de residuos en EUSKADI obtenido de https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/economia_circular_residuos/es_def/adjuntos/Economia_circular_gestion_residuos_.pdf

Ignacio B. (2020). Las teorías de la Economía Circular. Obtenido de <https://eco-circular.com/2020/06/30/las-teorias-de-la-economia-circular/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022). Estrategia Nacional de Economía Circular Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/>

Rebolledo Barradas Alejandro. (2009). Gestión integral de residuos sólidos municipales. Residuos . Obtenido de https://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf

Secretaria de ambiente (2021) Guía distrital para la transición hacia modelos de negocio circular. Obtenido de <https://ambientebogota.gov.co/documents/10184/2230231/Gui%C2%B4a+de+Implementacion-EC+%287%29.pdf/c22d2eff-4280-4027-aa37-dda4b27cdaf4>

Soriano, J., (2020). Diseño,fabricación y montaje silla de cartón. obtenido de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/191441/TFG_2020_FerrandoSoriano_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y