

**PROPUESTA PARA LA CREACION DE UN MODELO DE NEGOCIO BASADO EN LA  
ECONOMIA CIRCULAR DEL MUNICIPIO DE MOSQUERA CUNDINAMARCA**

**LEYDI CECCILIA TEQUIA GONZALEZ  
ID 579100**

**UNIMINUTO  
CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS  
FUNZA CUNDINAMARCA  
MAYO 2022**

**PROPUESTA PARA LA CREACION DE UN MODELO DE NEGOCIO BASADO EN LA  
ECONOMIA CIRCULAR DEL MUNICIPIO DE MOSQUERA CUNDINAMARCA**

**LEYDI CECCILIA TEQUIA GONZALEZ  
ID 579100**

**Trabajo de grado presentado, en la modalidad de Monografía, como parte de  
los requisitos para optar al Título de Administración de empresas**

**Director:  
FERNANDO FONCECA CAMARGO**

**UNIMINUTO  
CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS  
FUNZA CUNDINAMARCA  
MAYO 2022**

## DEDICATORIA

*Quiero agradecer en primera instancia a DIOS por mi vida.*

*A mis padres Cecilia y José por estar en mi vida y sin lugar a dudas este logro es por ellos y mi familia por su apoyo incondicional.*

*A mi hija Ariana Salome que es mi razón de vivir y de luchar cada día que pasa siendo participe cada etapa de mi vida.*

*Dedico este trabajo a mi amado esposo por su apoyo y animo que me brinda día a día para alcanzar nuevas metas, tanto profesionales como personales.*

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

## CONTENIDO

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>CONTENIDO .....</b>	<b>5</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>10</b>
<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>12</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>13</b>
<b>Imagen 1.....</b>	<b>13</b>
<b>3. JUSTIFICACION .....</b>	<b>14</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Objetivo general .....</b>	<b>15</b>
<b>4.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>5. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1. Marco contextual.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 1.....</b>	<b>17</b>
<b>Imagen 2.....</b>	<b>18</b>
<b>6. MARCO TEORICO .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1. Los Plásticos.....</b>	<b>18</b>
<b>6.2. Historia.....</b>	<b>19</b>
<b>6.3. PET (polietileno de tereftalato).....</b>	<b>20</b>
<b>Imagen 3.....</b>	<b>21</b>
<b>7.ECONOMIA CIRCULAR .....</b>	<b>21</b>

<b>8. EL RECICLAJE .....</b>	<b>22</b>
<b>Imagen 5.....</b>	<b>23</b>
<b>9. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>24</b>
<b>10. ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>24</b>
<b>11. MARCO LEGAL .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 2.....</b>	<b>38</b>
<b>12. METODOLOGIA. ....</b>	<b>39</b>
<b>12.1. METODO DE INVESTIGACION. ....</b>	<b>39</b>
<b>12.2. DISEÑO METODOLOGICO .....</b>	<b>39</b>
<b>13. DISEÑO COMPROBATORIO. ....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 1. ....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 2. ....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 3. ....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 4. ....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 5. ....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 6. ....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 7. ....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 8. ....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 9. ....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 10. ....</b>	<b>46</b>
<b>14. VARIABLES E INDICADORES. ....</b>	<b>46</b>
<b>Grafica 11.....</b>	<b>47</b>
<b>15. PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>47</b>
<b>15.1. Comportamiento.....</b>	<b>47</b>

<b>15.2.Tendencia .....</b>	<b>48</b>
<b>15.3. Mercado.....</b>	<b>49</b>
<b>15.4. Análisis de la oferta .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 3.....</b>	<b>50</b>
<b>15.5. Análisis de la demanda .....</b>	<b>50</b>
<b>15.6. Mercado potencial:.....</b>	<b>51</b>
<b>15.7. Cliente: .....</b>	<b>51</b>
<b>15.8. Segmentación de Mercado: .....</b>	<b>52</b>
<b>16. INVESTIGACION DE MERCADOS .....</b>	<b>52</b>
<b>16.1. Perfil del cliente .....</b>	<b>53</b>
<b>16.2. Competencia directa e indirecta .....</b>	<b>53</b>
<b>16.3. Estrategias de MARKETING 4.0. ....</b>	<b>54</b>
<b>16.4. Presupuesto de MARKETING 4.0. ....</b>	<b>55</b>
<b>16.5. Estrategias de aprovechamiento .....</b>	<b>55</b>
16.5.1. ¿Cómo funcionaría? .....	55
<b>16.6. Proyección de ventas .....</b>	<b>56</b>
<b>16.7. Política de cartera.....</b>	<b>56</b>
<b>17. FICHA TECNICA DEL MATERIAL PET RECUPERADO. ....</b>	<b>57</b>
<b>18. DIAGRAMA DE FLUJO. ....</b>	<b>58</b>
<b>19. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....</b>	<b>60</b>
<b>19.1. Plan de Producción.....</b>	<b>60</b>
<b>19.2. Costos de producción. ....</b>	<b>61</b>
<b>19.3. Costos, gastos y rentabilidad de producción.....</b>	<b>62</b>
<b>19.4. Inversión Maquinaria y equipo.....</b>	<b>62</b>

**20. RESULTADOS.....63**

**21. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....64**

**22. CONCLUSIONES .....65**

**23. BIOGRAFIA.....66**



## **RESUMEN**

Los desechos de materiales poliméricos más conocidos como plásticos en especial los que son fabricados en material PET, se han convertido en una problemática en la parte ambiental en todo el mundo debido a su mala gestión en la manera inadecuada, generando impactos negativos en el entorno natural afectando los diferentes componentes como lo son los bióticos y abióticos que forman parte su construcción. Durante varios años diferentes sectores han tratado de minimizar este acontecimiento mediante un modelo económico circular al cual muchas industrias quieren incursionar incluyendo nuestro país Colombia, don los materiales plásticos se están convirtiendo en una oportunidad para la implementación de la circularidad.

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado, esta propuesta de negocio tiene como objetivo principal reutilizar, reciclar y recuperar mediante el modelo de economía circular la gestión de los envases plásticos fabricados de PET en el municipio de Mosquera Cundinamarca, utilizando las investigaciones y aplicaciones de las industrias de los últimos diez años. El contenido en este trabajo expone la información relevante de los plásticos y del PET como también su producción a nivel mundial y como mediante una propuesta de negocio se puede minimizar este fenómeno que hoy en día es muy importante para nuestro medio ambiente, Aplicando tecnologías actuales para el modelos de economía circular como la cadena del reciclaje.

## **ABSTRACT**

The waste of polymeric materials better known as plastics, especially those that are manufactured in PET material, have become a problem in the environmental part around the world due to their poor management in the inadequate way, generating negative impacts on the natural environment affecting the different components such as biotics and abiotics that are part of its construction. For several years different sectors have tried to minimize this event through a circular economic model to which many industries want to venture including our country Colombia, where plastic materials are becoming an opportunity for the implementation of circularity.

Taking into account the above mentioned, this business proposal has as its main objective to reuse, recycle and recover through the circular economy model the management of plastic containers made of PET in the municipality of Mosquera Cundinamarca, using the research and applications of the industries of the last ten years. The content in this work exposes the relevant information of plastics and PET as well as its production worldwide and how through a business proposal can minimize this phenomenon that today is very important for our environment, applying current technologies for the circular economy models such as the recycling chain.

## **1. INTRODUCCION**

La siguiente propuesta de negocio, se plantea como una alternativa de solución para el aprovechamiento de materiales plásticos, siendo esta la base de la propuesta del negocio, se emplea un análisis deductivo. Se pretende demostrar que se encuentran más salidas para el reciclaje y aprovechamiento de materiales.

La importancia de este tipo de dificultades que se abordan, es planear y crear valor económico, a partir del uso de materiales de alto impacto para el medio ambiente. Como también se suma el sentido social, formando con responsabilidad a todas las comunidades, compañías del sector público y privado.

Teniendo en cuenta la cantidad de basura que se genera día tras día y la baja o nula información sobre programas de disposición de materiales sólidos, estos son quemados o arrojados de cualquier forma y en cualquier lugar, generando focos poco saludables para el entorno (Camacho & Sinisterra, 2016).

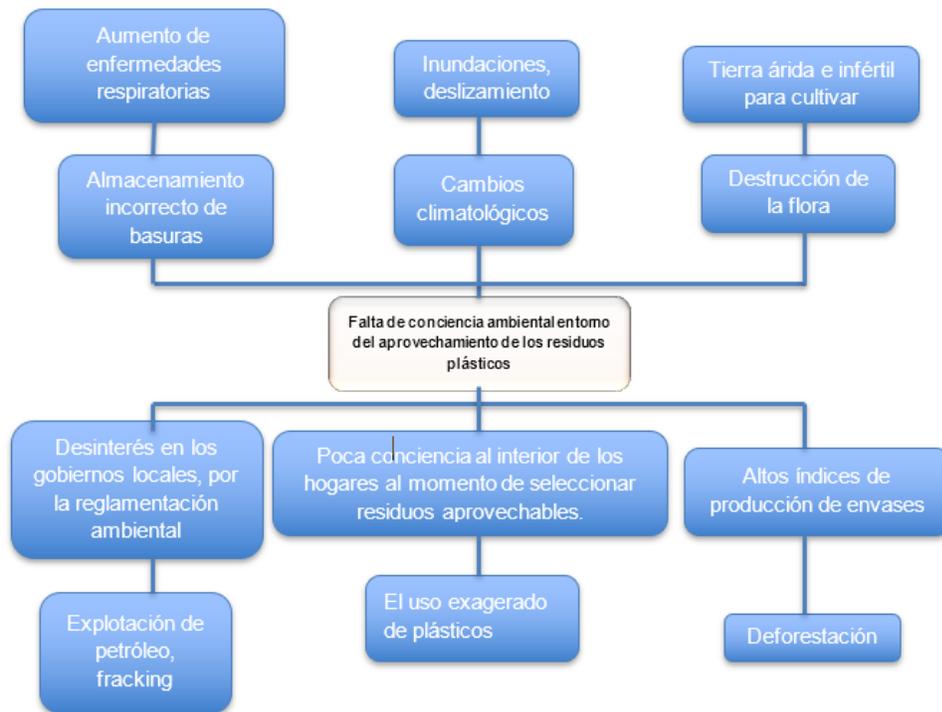
Por tal razón se pretende realizar campañas enfocadas en métodos de recolección y selección de material aprovechable, dirigidas a los colegios, conjuntos residenciales y comunidad en general, de manera que las personas conozcan la forma adecuada de hacer un uso correcto de la clasificación de todo tipo de objetos reciclables y evitar la contaminación de estos.

Con un plan sólido para la recolección y aprovechamiento de plásticos tipo Pet, se pretende brindar capacitaciones a los colaboradores y proveedores de la materia prima que se va a necesitar en el desarrollo del proyecto, inicialmente en el municipio de Mosquera Cundinamarca.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El árbol de problemas es una técnica que se emplea para identificar una situación negativa (problema central), la cual se intenta solucionar analizando relaciones de tipo causa-efecto. Para ello, se debe formular el problema central de modo tal que permita diferentes alternativas de solución, en lugar de una solución única. (UNESCO, s.f.)

Para el caso del presente proyecto se identifica mediante esa herramienta el problema central, el cual es la carencia de información en las comunidades sobre el mal manejo de los residuos aprovechables.



**Imagen 1.**

Elaboración propia.

Con la ayuda de la nueva iniciativa de las 7R, se pretende brindar una alternativa de solución a la carencia de información en el proceso de selección y manejo de material aprovechable, de

manera que se puedan crear estrategias para cada una de las acciones implicadas en este método, y que serían útiles al medio ambiente, con campañas enfocadas a rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar y finalmente a reciclar que sería la última alternativa de los recursos a desechar.

### **3. JUSTIFICACION**

El municipio de Mosquera Cundinamarca, presenta una alta vulnerabilidad sobre el manejo de residuos sólidos (plásticos) esto aun teniendo rellenos de material sanitario a muy poca distancia, la falta de planeación política a nivel regional agrava este problema, junto con el desconocimiento y escasa motivación sobre la reutilización, separación y reciclaje de residuos; sumando a esta problemática la desmotivación en las pocas personas que practican la clasificación de los residuos y en el momento de la recolección de las basuras, no hay un plan de recolección para estos materiales y es así que todos van al mismo lugar sin tener en cuenta el esfuerzo y compromiso personal con el equilibrio ambiental.

En busca de un territorio sostenible, se pretende desarrollar estrategias con iniciativas socialmente responsables, dirigidas a la cultura y concientización de los hogares del municipio de Mosquera, de manera que se dé a conocer las acciones de las 7R y su implementación, también que se motiven y reciban un beneficio económico con su buena práctica de separación de residuos aprovechables, en la creación de una propuesta de economía circular, basada en alargar la vida útil de todos los materiales tipo PET, el objetivo es proporcionar " las características de separación y beneficios del cuidado del medio ambiente" (Sanchez, 2019)

Es importante la creación de estrategias como la expuesta, teniendo en cuenta que se fomentará la creación de puestos de trabajo para todas las personas, que hoy por hoy se encuentran en trabajo informal trabajando como colaboradores de economía circular. También es urgente que haya más personas comprometidas con la protección del planeta puesto que si se sigue explotando los recursos naturales de manera irresponsable muy pronto se sufrirán más consecuencias devastadoras para la humanidad.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

- Diseñar una propuesta de negocio encaminada a la reutilizar, reciclar, recuperar dentro del modelo de economía circular, para el aprovechamiento del material PET en el Municipio de Mosquera Cundinamarca.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Determinar mediante una herramienta de diagnóstico externo, los factores que pueden incidir en el modelo de negocio.
- Identificar una estrategia de marketing, para el posicionamiento del modelo de negocio dentro de los grupos de interés.
- Proponer un estudio administrativo, legal y ambiental que permita generar un impacto social a nivel local.

## **5. MARCO REFERENCIAL**

### **5.1. Marco contextual.**

En el municipio de Mosquera Cundinamarca en aumento de la población como también la parte industrial es notablemente en la zona urbana del municipio y por tanto la generación de basuras en diferentes artículos tanto de cartón, metales, papel, plásticos entre otros. Es importante generar nuevos procesos de transformación para el territorio con el fin de beneficiar el medio ambiente junto con la población creciente.

“Colombia se ha convertido en un país urbano. Las dinámicas de configuración urbana se han mantenido constantes en los últimos años, por lo cual es de esperar que las actuales tendencias de concentración de población en asentamientos urbanos se mantengan, estimándose que para el año 2020 el 80% de la población colombiana será urbana. Si bien las áreas urbanas son vistas como expresión de oportunidades de desarrollo económico y social, también es cierto que la conformación del sistema urbano colombiano se ha dado con una escasa planificación ambiental o de consideraciones ambientales, lo que ha derivado en innegables costos para el medio ambiente, tanto por los desordenados procesos de ocupación, como por las fuertes demandas de recursos que conllevan. Por otro lado, el desarrollo de múltiples actividades económicas y de servicios en el territorio urbano tienden a acumular los problemas ambientales inherentes al desarrollo urbano, al punto que la problemática ambiental de los grandes centros urbanos se ha convertido en factor determinante del deterioro de la calidad del hábitat urbano, la salud y el bienestar de sus habitantes, con otras posibles consecuencias indirectas sobre el medio ambiente nacional y global”. (Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Política de Gestión ambiental Urbana. Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2008).

Datos de la alcaldía municipal de Mosquera Cundinamarca del año 2018 correspondiente cantidad de habitantes y otros conceptos.

<b>GENERALES</b>	
Densidad de población	812 (Hab/Km2)
Tasa bruta de natalidad	5 por cada 1000 habitantes %
Tasa bruta de mortalidad	1 por cada 1000 habitantes %
Tasa de crecimiento	2.6 %
Esperanza de vida al nacer (años)	
Habitantes en el municipio	
No. Habitantes cabeceras	83520
No. Habitantes Zona Rural	3434
Total	86954
Distribución de población por rango de edad	
Distribución por sexo	
No. Hombres	43186
No. Mujeres	43768
Población desplazada	
Personas recibidas	1403

**Tabla 1.**  
**(alcaldia Mosquera, 2018)**

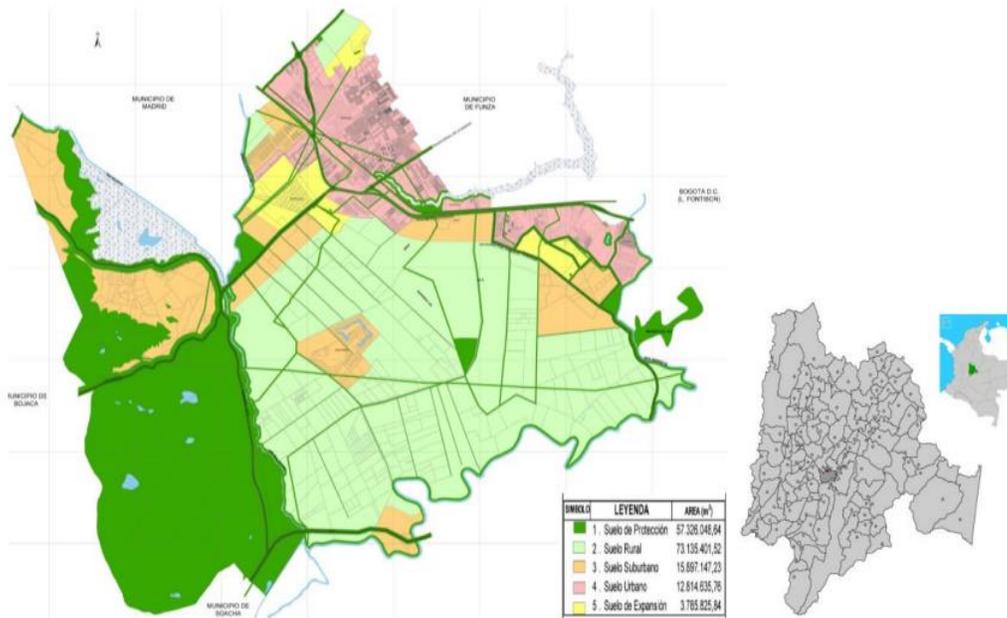


Imagen 2. **Plano Localización Municipio de Mosquera**

(Alcaldía Municipal de Mosquera Plan de Ordenamiento Territorial acuerdo 032,2013)

## 6. MARCO TEORICO

### 6.1. Los Plásticos.

En la actualidad se evidencia que existe una falta de conciencia ambiental que termina impactando los diferentes ecosistemas y hasta pueden generar afectaciones a la salud del ser humano, es muy importante saber la buena y correcta disposición de los desechos sólidos que para nuestro proyecto son las botellas plásticas PET.

El efecto de los productos plásticos en una economía es fundamental: un consumidor promedio usa diversos productos plásticos de manera cotidiana, ya sea para consumo personal (ropa, muebles, artículos de oficina, utensilios de cocina, entre otros) o a través de otras actividades productivas, como la construcción, las comunicaciones, el transporte, el almacenamiento. La versatilidad del plástico permite su incorporación a cualquier proceso

productivo o producto final, razón por la cual es innegable que en la actualidad el mercado de los productos plásticos tiene un lugar sobresaliente en el conjunto de la economía. (Peraz, 2014)

## **6.2. Historia.**

El término “plástico”, proveniente del griego y significa “que puede ser moldeado por el calor”. Los plásticos también son comúnmente llamados “polímeros” en virtud de que son productos orgánicos, a base de carbono, con moléculas de cadenas largas. En este sentido, existen tres categorías generales:

Plásticos naturales: aquellos productos de la naturaleza que pueden ser moldeados mediante calor, por ejemplo, algunas resinas de árboles.

Plásticos semisintéticos: aquéllos que derivan de productos naturales y que han sido modificados o alterados mediante la mezcla con otros materiales.

Plásticos sintéticos: aquéllos derivados de alterar la estructura molecular de materiales a base de carbono (petróleo crudo, por lo general, carbón o gas).

Hasta antes del siglo XIX la utilización de los plásticos naturales era, si no generalizada, sí conocida. Fue a partir de la revolución industrial, debido al rápido aumento de la población y al incremento del estándar de vida en las ciudades, cuando la demanda por bienes materiales elaborados en plástico creció de forma \* [juanpablo.gongora@upaep.mx](mailto:juanpablo.gongora@upaep.mx) Septiembre y octubre de 2014 considerable. Tanto en productos ornamentales como para sustituir productos naturales cuya oferta limitada impedía la producción de otros productos de consumo final a gran escala, el uso del plástico desplazó al metal, las fibras naturales, la madera, y se constituyó como un bien alternativo más económico. (Peraz, 2014)

Para obtener materiales plásticos es necesario propiciar reacciones químicas de materias primas que dependiendo de su composición, según Clunies (2019) darán origen a ciertos polímeros categorizados en natural (Ejemplo: celulosa, la caseína y el caucho natural), semi-sintético (Ejemplo: nitrocelulosa) o sintético (Ejemplo: polietileno, nylon, poliestireno entre otros); de las cuales la industria química obtiene plástico en presentaciones como: polvo,

gránulos, lentejas, láminas, líquidos viscosos, etc.; y posteriormente las industrias transformadoras emplean procesos de moldeo que implican presión y calor, para obtener los objetos finales (Hidayat, Kiranamahsa y Zamal 2019)

La característica de los plásticos más remarcada hace referencia a la relación resistencia/densidad alta, adicionando que son materiales excelentes para el aislamiento térmico y eléctrico, así como una buena resistencia a los ácidos, álcalis y disolventes. (Santamarina, 2015).

### **6.3. PET (polietileno de tereftalato)**

El tereftalato de polietileno (más conocido por sus siglas en inglés PET) es un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles. Es un polímero termoplástico lineal, con un alto grado de cristalinidad. Como todos los termoplásticos, puede ser procesado mediante extrusión, inyección, inyección y soplado, soplado de preforma y termoconformado. (D.Sanchez, J.D.Soto, & V.A.Ruiz, 2019).

El mercado objetivo inicialmente será los habitantes del municipio de Mosquera, colegios, escuelas y zonas residenciales, donde se evidencia que los residuos sólidos, como botellas de material PET y otros, no están siendo clasificados para su reutilización y aprovechamiento. Es importante relacionar el tema correspondiente a la economía circular que en la actualidad se maneja, como también la ecología verde en donde surge algunas reglas relacionadas con la contaminación y la conservación del equilibrio ambiental en cual los materiales plásticos juegan un papel importante con los ecosistemas.

El mercado mundial del material PET es alrededor de 13 millones de toneladas como materia prima para envases y al año 32 toneladas de este material. (Kiely & Veza, 1999). Desde el 2016, la cantidad de residuos de envases plásticos post-consumo enviados para su reciclaje ha aumentado en un 92%, los datos de 2018 muestran una tendencia positiva del reciclaje, aunque aún se deposita en vertederos el 18% de los residuos. (Europea A. , 2019)

Tratamiento de residuos de ENVASES\* plásticos en 2018 (UE28+NO/CH)



\*Procedentes de envases domésticos, industriales y comerciales

Imagen 3. *Ilustración 0-1 Tratamiento de ENVASES plásticos en 2018.*

**Fuente: (Europea, 2019)**

“En Colombia la entidad que maneja la industria del plástico en el país es ACOPLASTICOS representa los intereses de los sectores representados en las negociaciones comerciales de Colombia con otros países o bloques económicos” (Acoplasticos, 2020)

## 7.ECONOMIA CIRCULAR

La noción de economía circular parte de la premisa de que el actual modelo económico basado en el principio lineal de explotación “extraer, producir, consumir y desechar”, no va a poder continuar por mucho tiempo y, por tanto, es indispensable adoptar un nuevo modelo productivo basado en el uso sostenible de los recursos y la protección del medio ambiente, que logre eliminar el residuo y transformarlo en un recurso. (Rodríguez, Zurdo, & Sanchez, 2020)

El concepto de Economía Circular ha sido promovido y discutido desde 1970 (Wautelet 2018), sin embargo la Fundación Ellen MacArthur (ver figura 1) en las últimas décadas se ha

convertido en la promotora del auge de este modelo económico, llevando a cabo diferentes proyectos con entes gubernamentales, gremios de investigadores académicos, empresas, entre otros (Fundation Ellen Macarthur 2015); con el fin de generar aportes para cambiar paulatinamente a un modelo económico más sustentable y que no se encuentre limitado como el que predomina en la actualidad (Kowszyk y Maher 2018).



**Imagen 4. Representación del modelo de economía circular.**

Tomada de: Kowszyk y Maher, 2018

Por lo tanto se hace necesario implementar el uso de las 7R que nos indican acciones para dar un mayor aprovechamiento a los recursos disponibles y que puedan llegar a ser desechados con su máxima utilidad.

## 8. EL RECICLAJE

Continuando con la idea anterior, el reciclaje se considera uno de los principios básicos dentro de cualquier economía circular (Fundación Ellen MacArthur 2015, ), sin embargo, al momento de gestionar los residuos se debe tener en cuenta la jerarquía de las acciones introducida por la Directiva Europea en 1975, priorizando aquella que sea adecuada para el material que se quiere disponer.



Imagen 5. Representación de la Jerarquía de los residuos Sólidos. Tomada de: CONPES, 2016.

Según la definición de Santamarina (2015) sobre el reciclaje se tiene que —es un proceso que utiliza ciertos materiales, por lo general no biodegradables, considerados "basura", como: papel, cartón, plástico, metales, residuos orgánicos y otros, con el fin de reintegrarlos al ciclo económico, reutilizándolos o aprovechándolos como materia prima para nuevos productos...». Sin embargo, Británica (2020) lo asume como —la recuperación y reprocesamiento de materiales de desecho para su uso en nuevos productos». A nivel nacional, de acuerdo con el CONPES (2016) el reciclaje se atribuye al —proceso de transformación física o química o biológica de los materiales procedentes de los residuos potencialmente aprovechables, para su reincorporación en el ciclo productivo”. El reciclaje es un proceso que conduce a la reducción de residuos y, por tanto, a la disminución del consumo de materiales mediante la reutilización de productos, la aplicación de materiales alternativos y biodegradables, así como la recuperación de energía en forma de combustibles (Wojnarowska 2018).

## **9. MARCO CONCEPTUAL**

Los plásticos en nuestra actualidad ha tenido un crecimiento en el mercado industrial y se ha visto en los artículos que nos rodean, para el caso de los envases y empaques para la industria alimenticia vemos cómo influyen en la contaminación de los ecosistemas si no se le da su correcto destino después de su utilidad la contaminación en el planeta seguirá aumentando por eso importante aplicar nuevas tecnologías de aprovechamiento de residuos plásticos con el fin de minimizar este fenómeno que se está presentando a nivel mundial.

## **10. ESTADO DEL ARTE**

En primera instancia es pertinente determinar que la economía circular fue utilizada por primera vez en el estudio Pearce y Turner donde relaciona la actividad humana y los efectos negativos sobre el medio ambiente, también encontramos al ideología de las 7R.

“El término de economía circular fue utilizado por primera vez en el estudio de Pearce y Turner (1990) en el que destacan la relación entre la economía y el medio ambiente, basado en el principio “everything is an input to everything else” (todo es un input para todo lo demás). A diferencia del concepto tradicional de sostenibilidad que trata de reducir o eliminar los efectos negativos sobre el medio ambiente como consecuencia de la actividad humana, se pretende a través de un sistema de circuito cerrado, lograr un impacto positivo sobre el medioambiente, incrementando el valor, la productividad y la calidad de los recursos materiales” (Rodriguez, Zurdo, & Sanchez, 2020)

## 11. MARCO LEGAL

### Normatividad a nivel Nacional:

**Decreto 948 de 1995:** “Reglamenta la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire”.

**Ley 769 de 2002:** “Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre”.

**Decreto 2981 de 2013:** “Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo”

Normativa relacionada con los residuos de polietileno de tereftalato y la economía circular a nivel nacional e internacional.

PAÍS /REGIÓN	Norma o política	Enfoque
--------------	------------------	---------

<p><b>Unión Europea</b></p>	<p>Un nuevo plan de acción de economía circular para una Europa más limpia y competitiva, 2020.</p>	<p>Su principal finalidad es acelerar hacia una transformación requerida por el Pacto Verde Europeo, basándose a su vez en las acciones implementadas en el plan expuesto sobre este tema en el 2015. Enmarcan mejoras en iniciativas en el cierre de cadenas de valor claves, dentro de las cuales están los plásticos, darle más valor a los residuos para que permanezcan en el mercado comercial Europeo para fortalecer el comercio interno de materiales con materias primas de segunda pero con buena calidad, campos correspondientes al diseño de materiales; así como lograr que el modelo de economía circular funcione a nivel micro, meso y macro en la Unión Europea, dando provecho al campo de investigación y la ciencia, para que en conjunto se logre una influencia en el aporte de</p>
-----------------------------	---	---

		soluciones a problemas ambientales.
	Directiva (EU) 2019/904	<p>Con esta norma se busca prevenir y reducir el impacto ambiental generado por productos plásticos, para contribuir a la transición a una economía circular, se incluye la prohibición de plásticos de un solo uso (restricciones de mercado), sin embargo no se encuentra los envases de PET de bebidas; siendo este tema relacionado con los requisitos de colección y diseño separado para botellas de plásticos, así como los costos que los productores deben asumir en cuanto a la limpieza de residuos, recolección de datos y sensibilización.</p>
	Directiva 2008/98	<p>Instaura un marco reglamentario para la gestión de residuos en los estados miembros de la Unión Europea, donde se enfoca en las técnicas de gestión, recuperación y reciclaje de los residuos para disminuir la presión de estos sobre el ambiente. Establece la lógica del -que contamina pagall, así como la introducción inicial de la responsabilidad extendida del productor en la Unión Europea. Otorga deberes y responsabilidades de</p>

		quien produce, tiene y trata los residuos.
	Directiva (UE) 2018/851	Modifica la directiva 2008/98, debido a las medidas que abarcan la adopción de la economía circular en la Unión Europea. En esta se establecen requisitos mínimos en los esquemas ampliados de responsabilidad del productor; hace un poco más robusta las normas sobre prevención de residuos, así como nuevos objetivos de reciclaje para los 2025 y 2035 en la Unión Europea.
	Directiva 94/62 (modificada por la directiva 2004/12/CE)	Corresponde a los envases y residuos de envases, donde se pretende coordinar las medidas nacionales sobre la gestión de envases y residuos de envases; así como la prevención y disminución de los impactos ambientales generados por estos materiales.
	La Directiva (UE) 2018/852	Modifica la Directiva 94/62/EC, dando paso a nuevas medidas para: la prevención en la producción de residuos de envases, y promover la reutilización, el reciclado y demás formas de valorización de residuos de envases, en detrimento de su eliminación final, contribuyendo así a

		la transición hacia una economía circular.
<b>Alemania</b>	Ley de economía circular alemana (Blank, Gregor, Hofmann, Rausch, y Wenzler 2021)	La ley de la economía circular alemana contiene disposiciones generales sobre la responsabilidad extendida del productor. Además proporciona autorización para adoptar regulaciones, que pueden imponer una obligación de compartir costos a los productores de ciertos productos para limpiar la basura y un deber de cuidado para los productores con el fin de garantizar que los productos sigan siendo utilizables y no se conviertan en desechos. Con esta ley se creó un sistema de reciclaje que exige mayor responsabilidad, no solo de los consumidores, sino también de los productores, denominado el Sistema Dual Alemán, donde el proceso de reciclaje inicia desde el hogar con la correcta separación de los residuos que luego son recogidos en los puntos estipulados por un carro recolector. Además los plásticos en los supermercados tienen un sello verde que pone en evidencia que tanto la industria y el consumidor pagan un valor extra para que ese material sea

		transportado, tratado y finalmente pueda reutilizarse.
	Ley de embalaje alemana ((Blank, Gregor, Hofmann, Rausch, y Wenzler 2021)	<p>Con esta Ley se da a conocer que a partir de 2022, será obligatorio un depósito para todas las botellas de plástico desechables para bebidas, así como para todas las latas de bebidas. Además se aplicará un depósito a todas las latas de bebidas. Solo aquellas que son empleadas para la leche o los productos lácteos estarán sujetas a un período transitorio hasta 2024.</p> <p>Para el 2025 se aplicará una cuota de reciclaje. Por otra parte las botellas de PET para bebidas deberán estar constituidas en al menos un 25 % de plástico reciclado. Desde el año 2030, esta cuota aumentará al menos al 30 % y luego se aplicará a todas las botellas de plástico de un solo uso. Los productores pueden decidir por sí mismos si quieren cumplir con la cuota por botella o distribuirla a lo largo de un año en relación con toda su producción de botellas.</p>
<b>Japón</b>	Ordenanza N° 61 del Ministerio de Salud y Bienestar de 1995 Ordenanza Ministerial sobre Recogida Separada	Consiste en una Ley de Fomento de la Recolección Separada y Reciclaje de Envases y Embalajes. En ella

	<p>de Envases y Residuos de Envases</p>	<p>especifican que los municipios recolectan por separado los envases y embalajes de residuos en base al plan de recolección separada de los entes territoriales. Dentro de las especificaciones se tiene que los envases de polietileno de tereftalo de bebidas, salsa de soja y otros productos, en su condición de residuo no deben de estar mezclados con otros envases y embalajes diferentes de este polímero, además las tapas que sean diferentes al polímero PET, deben retirarse.</p>
	<p>Ley de Promoción de la Recolección Separada y Reciclado de Envases y Empaques -Ley N° 112 de 1995 (Heisei 7. 1 de Agosto de 2015)</p>	<p>La Ley fue creada para disminuir los residuos de envase de diferentes materiales, incluido el PET. En este documento se establece que el reciclaje es dirigido por la Asociación Japonesa de reciclaje de Recipientes y paquetes (JCPRA), la cual es del gobierno. El reciclaje empieza con la caracterización que debe hacer cada ciudadano, teniendo en cuenta las pautas establecidas por los municipios, luego el municipio traslada esos residuos a un almacén, para que la empresa que se ganó la</p>

		licitación pública del municipio lo recoja y lo transporte a donde se va a reciclar.
<b>México</b>	Ley general de prevención y gestión de residuos, 2003 (Congreso General de los Estado Unidos Mexicanos 2003)	Con ella se pretende proteger el ambiente a través de la prevención y gestión de residuos sólidos en los Estados Unidos de México. En ella se busca garantizar un ambiente sano y patrocinar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Establece el principio de -quien contamina pagall y -de la cuna a la tumbal, establece las normas que rigen los residuos administración, y distribuye facultades entre los diferentes niveles de gobierno.
	Visión Nacional de Basura Cero, 2019 (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2019)	Busca que el manejo de residuos tradicional trascienda a un modelo circular, donde se enfoca en los tiraderos abiertos, dirigiendo su acción a los flujos y procesos de clasificación, recolección, transporte, transferencia, reutilización, reciclaje, acopio, almacenaje y valorización material y energética. Contiene una

		<p>hoja de ruta con 5 componentes y 7 líneas estratégicas, siendo una sobre Reducir el volumen de residuos: regularización de envases y etiquetas que permitan un consumo responsable. Esta visión es la materialización de la política nacional de economía circular.</p>
<b>Brasil</b>	<p>Ley N° 12.305, 2010, actualizada en el 2012 (Civil, C. 2010)</p>	<p>Política nacional para la gestión de residuos sólidos (incluidos los envases plásticos), donde se incluyen los peligrosos, excepto radioactivos. Contiene seis planos referente a los residuos sólidos relacionado con la escala geográfica o categorización (ciudad metropolitana, regional, intermunicipales, entre otros), responsabilidad compartida durante el ciclo de vida de los productos. Además incluye a los recicladores en acciones que tienen relación con la responsabilidad compartida en el ciclo de vida de los productos, incentivando a la creación de cooperativas u otras formas de organización para su desarrollo.</p>
	<p>DECRETO N° 10.936, DE 12 DE JANEIRO DE 2022 (Presidencia de la República de Brasil 2022)</p>	<p>Corresponde a la responsabilidad compartida en el ciclo de vida de los productos, que incluyen actores de la</p>

		<p>cadena como son fabricantes, importadores, distribuidores y comerciantes, consumidores y propietarios de servicios públicos de limpieza urbana y gestión de residuos sólidos. Incluye medida como la recogida selectiva y sistemas de Logística Inversa. Dentro de los productos incluidos en esta normativa son neumáticos, envases de agroquímicos, pilas y baterías, aceites lubricantes, lámparas fluorescentes, aparatos electrónicos y sus componentes, envases plásticos, metales y de vidrio.</p>
<p><b>Chile</b></p>	<p>Ley núm. 20.920 (1 de junio del 2016)</p>	<p>En el cual se busca establecer un marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomentar el reciclaje. Las obligaciones marcadas en esta Ley deberán cumplirse a través de un Sistema Integral de Gestión, ya sea individual o colectivo. Dentro de los instrumentos establecidos para la gestión ambiental en materia de residuos, se encuentra la Responsabilidad Extendida del Productor, lo que significa que el fabricante o importador es</p>

		<p>responsable del producto una vez finalizada su vida útil y debe cumplir con las metas de reciclaje establecidas por el Ministerio del medio Ambiente (Ministerio del Medio Ambiente 2016) .</p>
	<p>Ley 21.368 (Ministerio de Medio Ambiente de Chile 6 de agosto de 2021)</p>	<p>El objeto de esta Ley es <i>“proteger el medio ambiente y disminuir la generación de residuos, mediante la limitación en la entrega de productos de un solo uso en establecimientos de expendio de alimentos, el fomento a la reutilización y la certificación de los plásticos de un solo uso, y la regulación de las botellas plásticas desechables”</i>.</p> <p>En los Artículos 7 y 8 se establece la regulación de las botellas plásticas, donde se regula que estas deberán estar compuestas por un porcentaje de plástico que haya sido recolectado y reciclado dentro de Chile. Además, todos los comercializadores de bebestibles están obligados a ofrecer bebestibles en botellas retornables y recibir estos envases de los consumidores. Sumado a esto, las comercializadoras deberán sensibilizar los consumidores sobre la</p>

		<p>importancia del uso de botellas retornables. Sin embargo, aquellas botellas importadas y pequeños productores de bebestibles, así como los productores de bebestibles que sean pequeñas o medianas empresas, quedan exentos al cumplimiento de estos artículos de la Ley, pero deberán estar bajo otras reglamentaciones.</p>
<b>Colombia</b>	Decreto 596 del 2016	<p>Define el esquema de operación sobre la actividad de aprovechamiento y el proceso de transición para dar cumplimiento a las obligaciones que deben cumplir las personas que se dedican al aprovechamiento y aquellas organizaciones de recicladores de oficio que estén en el proceso de legalización (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio 2016).</p>
	Resolución 4143 de 2012	<p>-por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional. (Ministerio de Salud 2012)</p>

	Resolución 1407 de 2018	<p>En ella se reglamenta la gestión ambiental de residuos de envases y empaques de papel, cartón, vidrio, plástico y metal. Así como la obligación de los productores de dichos materiales, de implementar y mantener de manera actualizada el Plan de Gestión Ambiental de Residuos de Envases y Empaques para fomentar el aprovechamiento (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible 2018).</p>
	CONPES 3874 del 2016	<p>Corresponde a una política nacional sobre la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible, y dar frente a problemas ambientales como el cambio climático. Esta política establece la necesidad de trascender a una economía circular, debido a que el modelo económico lineal que predomina en Colombia deja con problemas el conjunto de medidas empleadas desde hace tiempo para el manejo de residuos sólidos no peligrosos (CONPES 2016), donde se quiere alcanzar que el valor de los productos y materiales permanezcan por más tiempo en el</p>

		ciclo productivo (Roza 2019).
	Estrategia Nacional de Economía Circular; Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio	Con ella el gobierno de Colombia bajo la lógica de "producir conservando y de conservar produciendo", procura introducir un modelo económico circular de acuerdo a los fundamentos del desarrollo sostenible y aspectos internacionales actuales, donde se busca darle valor continuo a los recursos, el cierre del ciclo de materiales, así como de los hídricos y energéticos. En ella se plantea cinco líneas de acción priorizadas, siendo una de ellas la Línea de acción de flujos de materiales de envases y empaques de: plásticos, papel, cartón, metales, vidrio y materiales compuestos. Plantea mecanismos y vehículos para hacer el proceso de transición y cumplir con metas ambientales como lo es el aumento del reciclaje a nivel nacional (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo 2018).

Tabla 2 (MARTINEZ, 2022)

El proyecto se realizara en el municipio de Mosquera Cundinamarca.

Etapas que se aplicaran son las siguientes:

## **12. METODOLOGIA.**

La presente monografía es un plan de negocios y consistió en la revisión de material bibliográfico sobre el reciclaje del polietileno de tereftalato bajo la perspectiva de la economía circular publicado entre los años 2010 a 2021 en tres bases de datos. Ademáse utilizó un estudio de tipo descriptivo, con el cual se profundizó un poco más sobre el tema; para contribuir con el conocimiento, adecuado desarrollo del contenido y cumplimiento de los objetivos planteados para este trabajo.

Este trabajo proporciona una información de documentos relacionados e importantes con el tema tratado, surgen a partir de fuentes bibliográficas seleccionadas para la realización del mismo.

### **12.1. METODO DE INVESTIGACION.**

Con la ayuda de la nueva iniciativa de las 7R, se pretende brindar una alternativa de solución a la carencia de información en el proceso de selección y manejo de material aprovechable, de manera que se puedan crear estrategias para cada una de las acciones implicadas en este método, y que serían útiles al medio ambiente, con campañas enfocadas a rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar y finalmente a reciclar que sería la última alternativa de los recursos a desechar.

### **12.2. DISEÑO METODOLOGICO**

. Etapas que se aplicaran son las siguientes:

**Definición de los eventos:** campañas enfocadas n métodos de recolección y selección de material aprovechable, dirigidas a los colegios, conjuntos residencial y comunidad en general.

**Construcción del instrumento:** se realizara un plan sólido para la recolección y aprovechamiento

de plásticos tipo Pet, se pretende brindar capacitaciones a los colaboradores y proveedores de la materia prima que se va a necesitar en el desarrollo del proyecto, inicialmente en el municipio de Mosquera Cundinamarca.

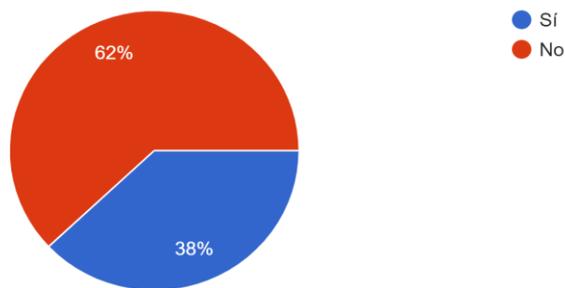
**Análisis y Conclusiones:** El árbol de problemas es una técnica que se emplea para identificar una situación negativa (problema central), la cual se intenta solucionar analizando relaciones de tipo causa-efecto. Para ello, se debe formular el problema central de modo tal que permita diferentes alternativas de solución, en lugar de una solución única. (UNESCO, s.f.)

Para el caso del presente proyecto se identifica mediante esa herramienta el problema central, el cual es la carencia de información en las comunidades sobre el mal manejo de los residuos aprovechables.

### 13. DISEÑO COMPROBATORIO.

El diseño consistió inicialmente aplicando una encuesta a la población seleccionada en el municipio de Mosquera Cundinamarca donde nos mostró diferentes resultados.

¿Tiene conocimiento sobre economía circular?  
50 respuestas



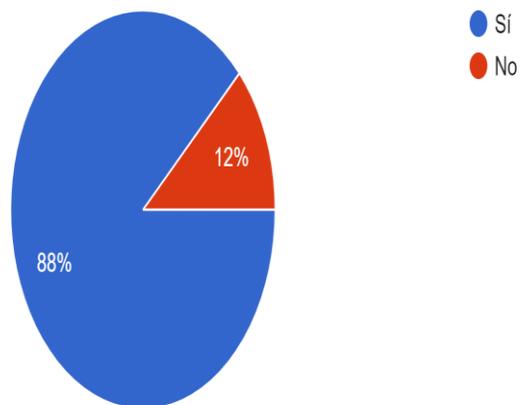
**Figura 1.**

Fuente: Elaboración propia.

El término de economía circular no es muy conocido en las personas encuestadas, de manera tal que se debe hacer campañas donde se familiaricen con este nuevo vocabulario.

¿Tiene conocimiento sobre el método de clasificación de residuos reciclables?

50 respuestas



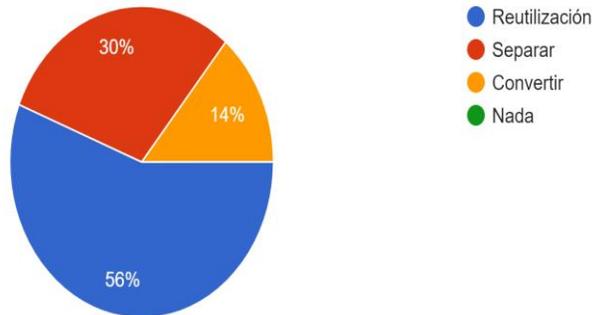
**Figura 2.**

Fuente: Elaboración propia.

Con las respuestas recibidas podemos evidenciar que las personas encuestadas si conocen en un alto porcentaje el método de clasificación de residuos reciclables.

¿Qué entiende usted por reciclaje?

50 respuestas



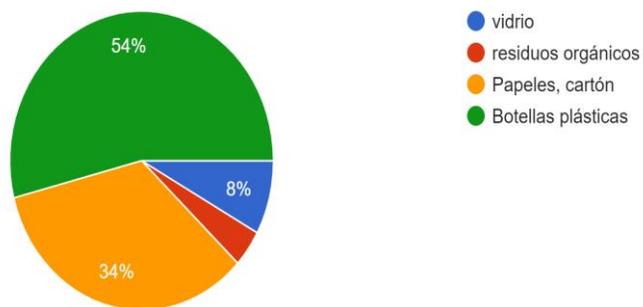
**Figura 3.**

Fuente: Elaboración propia.

Con esta pregunta podemos desarrollar una campaña que apunte al desarrollo de las acciones de las 7R, de manera que se pueda contribuir con nuevas alternativas para el cuidado del medio ambiente.

¿Usted practica el reciclaje de los residuos sólidos?

50 respuestas

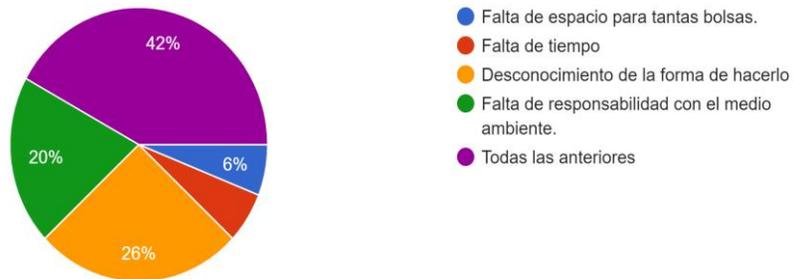


**Figura 4.**

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia un alto porcentaje de cultura y conocimiento de la práctica de reciclaje de las botellas plásticas, lo que permite que se adquiera la materia prima para el funcionamiento del proyecto de una manera más fácil.

¿Qué aspectos cree que dificultan esta clasificación?  
50 respuestas

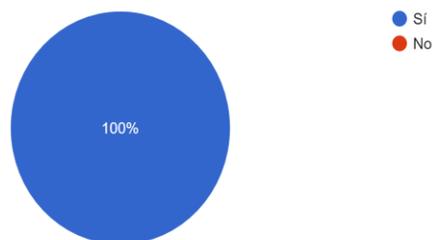


**Figura 5.**

Fuente: Elaboración propia.

Para lograr superar estas dificultades, es necesario desarrollar campañas de sensibilización, métodos de clasificación, aprovechamiento de los recursos que ya tenemos en la actualidad manufacturados y así poder reducir el impacto ambiental en el planeta.

¿Cree usted que serviría el apoyo social y el desarrollo de las campañas enfocadas al método de selección y clasificación de los residuos?  
50 respuestas

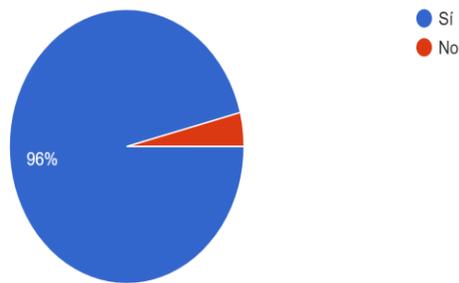


**Figura 6.**

Fuente: Elaboración propia.

Lo que se permite ver con el resultado de esta pregunta, es que no hay una estrategia clara de ningún ente en el país que oriente a la sociedad sobre medidas claras a los programas de economía circular.

¿Cree usted que su aporte personal es importante y puede contribuir a conservar el equilibrio ambiental ?  
50 respuestas

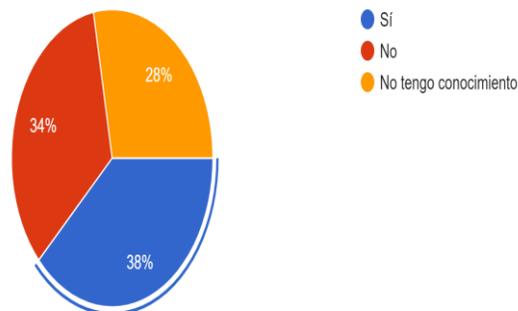


**Figura 7.**

Fuente: Elaboración propia.

Según lo analizado el 96% de los encuestados indican que pueden contribuir a conservar el equilibrio ambiental y el 4% dice que no

¿ En su barrio existe algún sitio en donde se recolecta el PET para reciclar?  
50 respuestas

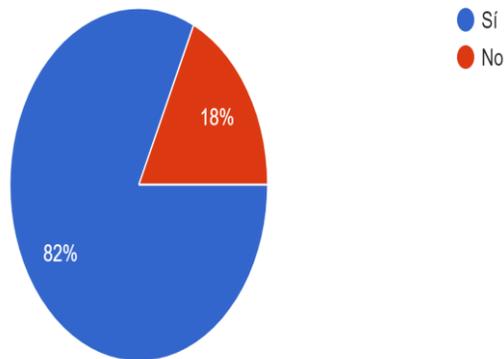


**Figura 8.**

Fuente: Elaboración propia.

Con las respuestas recolectadas podemos evidenciar que el 38% de los encuestados tienen sitios de recolección de PET en el barrio el cual habitan, el 34% dan a conocer que en su lugar de residencia no hay sitios de recolección y el 28% dicen que no tienen conocimiento si hay o no sitios de recolección de material PET.

¿Le gustaría ser parte de un programa para la implementación de la economía circular?  
50 respuestas



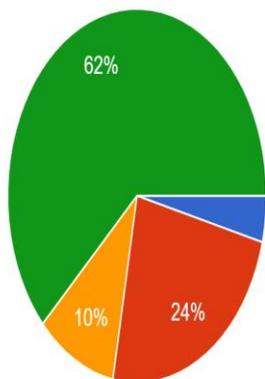
**Figura 9.**

Fuente: Elaboración propia.

Con esta pregunta de la encuesta podemos evidenciar que hay un 82% de las personas encuestadas que harán parte de los programas que implementaremos sobre economía circular.

¿Qué papel cree usted que desempeñan las personas en la conservación del medio ambiente?

50 respuestas



- Su papel es importante porque son los que pueden aplicar las 7R en sus hogares y lugares de trabajo.
- Desempeña un papel importante porque con la cultura y concientización se puede conservar el medio ambiente
- Su papel es importante porque se puede reducir tanto la cantidad de productos que consumimos como los...
- Todas las anteriores

**Figura 10.**

Fuente: Elaboración propia.

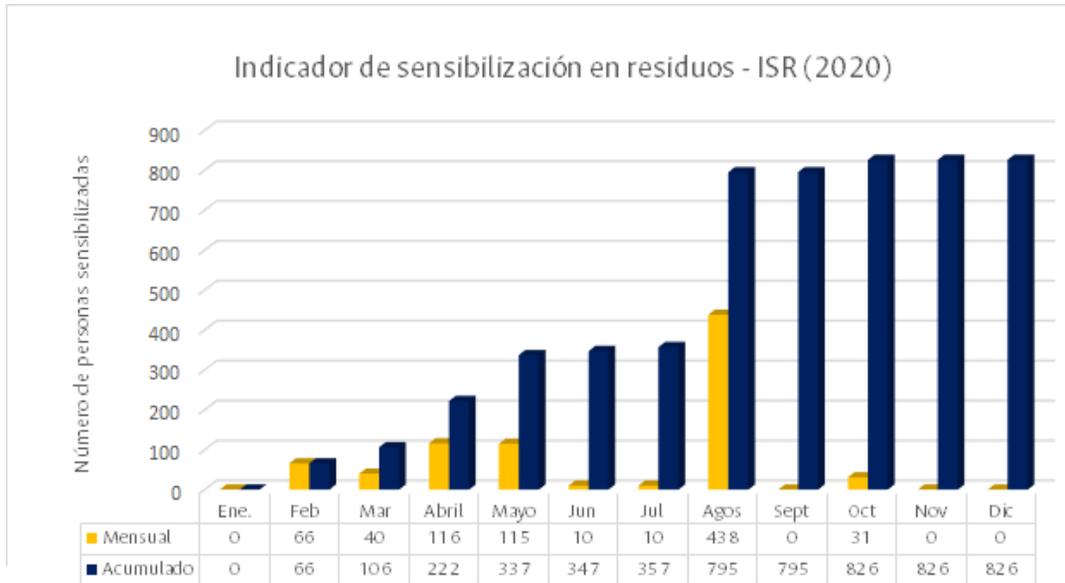
En esta pregunta evidenciamos que el 62% de las personas creen que implementar las 7R, que con cultura, y que con la reducción de los productos que consumimos podemos conservar el medio ambiente, por lo tanto serán de gran ayuda para llevar a cabo nuestro proyecto de economía circular y de paso nos ayudaran a cuidar el medio ambiente.

#### **14. VARIABLES E INDICADORES.**

Es importante saber la cantidad de personas capacitadas en las diferentes formas de manipulación del manejo de los residuos en el Municipio de Mosquera Cundinamarca, en primera instancia es fundamental realizar un seguimiento al comportamiento y aplicación de instructivos, planes ambientales etc.

Mediante un indicador de sensibilización en residuos reuniremos la información de las personas

capacitas en las diferentes temáticas de la gestión de los residuos y su socialización de planes, procedimientos y protocolos.



Grafica 11.grafica que expresa el comportamiento de sensibilización en residuos. (Universidad Nacional de Colombia , 2020)

## **15. PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS.**

Inicialmente por el sector que comenzaremos con nuestra propuesta de negocio es el educativo, consideramos que es de gran importancia comenzar a inculcar una cultura de aprovechamiento de residuos sólidos en especial las botellas de PET, de esta manera iniciaremos a recolectar botellas PET para nuestra empresa. El área social como son las urbanizaciones de conjuntos residenciales también es un gran punto de partida para nuestro emprendimiento con el reciclaje.

### **15.1. Comportamiento**

El proceso de reutilización en los plásticos junto con el reciclado en el municipio de Mosquera se puede notar que es bajo debido a que se ven en las calles botellas de PET y las pocas zonas verdes en alguno de los casos con botellas PET, estas botellas permiten su recolección, separación y por ende su reciclado.

A nivel internacional los índices de reciclaje de residuos de envases plásticos en Europa se encuentran entre el 26% y el 52%. Esta gran variabilidad se explica por las diferencias en los programas de recogida, las infraestructuras disponibles y el comportamiento de los consumidores. En promedio, el índice de reciclaje de residuos de envases plásticos del 42% representa un aumento de 1,2 puntos en comparación con 2016, en particular gracias a las mejoras en la recogida de residuos. (Villafañe Calvo, 2018). Reciclaje de envases plásticos la nueva Directiva (UE) 2018/852 sobre envases y residuos de envases establece unos objetivos de reciclaje por material superiores (50% de los envases de plástico para 2025 y 55% para 2030), junto con un nuevo método de cálculo de la consecución de los objetivos de reciclaje. Este nuevo método empezará a ser aplicable para los datos de 2020 (Villafañe Calvo, 2018).

En Colombia la capacidad de transformación, se identifica que las resinas PET y PEAD logran superar cada una las 4300 ton/mes, seguidas del PEBD y PP con un promedio de 1800 ton/mes. Las resinas que cuentan con mercados aún emergentes y con un potencial alto para su desarrollo son el PVC, PS y otros o mezclas de diferentes resinas, representada principalmente por los empaques flexibles de estructura multimaterial.

## **15.2.Tendencia**

El mercado actual nos muestra una tendencia a comprar productos sostenibles ambientales teniendo en cuenta que depende del ciclo de vida del producto se manejan muchos centros de acopio de material reciclaje como también plantas de compostaje en el país que se relaciona con la sostenibilidad ambiental para la protección del medio ambiente y del planeta en todo el mundo.

El modelo de las 7R opta por una economía circular en lugar de línea. Mientras la lineal supone la obtención de materia prima cada vez que se precisa fabricar un nuevo producto, la circular cambia este concepto por la introducción de las claves de las 7R. La continuidad de estas acciones promueve el aprovechamiento de los recursos que ya tenemos en la actualidad manufacturada, reduciendo significativamente nuestro impacto ambiental en el planeta. Así las 7R para el medio ambiente (Rediseñar, Reducir, Reutilizar, Reparar, Renovar, Recuperar y Reciclar) son claves que nos

permiten colaborar en el cuidado del planeta. La continuidad de estas acciones promueve vivir en una sociedad responsable con el medio ambiente y con un objetivo fundamental, la sostenibilidad. (Manjon, 2020) Más de la mitad de los países tienen índices de reciclaje de envases plásticos superiores al 40%. En 2018, 17 países presentaron índices de reciclaje por encima del 40% y otros 3 países superaron el 50% (Acoplasticos, 2020)

En el país solo hay dos compañías que se encargan de transformar las botellas PET en resina para la producción de nuevos envases. Se trata de Enka, en Medellín, y AproPet, en Bogotá. Entre las dos procesan alrededor de 40.000 toneladas de estas botellas al año; sin embargo, la industria demanda unas 50.000 toneladas, por lo que se hace necesario aumentar el acopio de estos materiales. En Colombia, de cada 10 botellas plásticas que salen al mercado, solo 2,5 o 3 se reciclan, una cifra baja si de evitar la contaminación del ambiente se trata. (Empresas, 2019)

### **15.3. Mercado**

Los servicios complementarios, prestamos el transporte de mercancía al punto de destino que desea el cliente. Este transporte lo ofrecemos como servicio complementario y que lo podemos apalancar con empresas prestadoras de servicios de transporte de carga, generando aliados estratégicos y buscando la mejor opción para el cliente.

En la cadena de proceso, analizamos el sector industrial y encontramos que existen empresas que realizan la misma función que Sukses Ambiental S.A. pero que desarrollan su proceso iniciando con el material triturado. Quiere decir que la materia prima para ellos es el PET.

#### 15.4. Análisis de la oferta

Teniendo los datos de recolección y de material que se recicla el material disponible para la viabilidad del proyecto es bastante sólido.

Material reciclable	Generacion	100 a 200kg	201 mas 500 kg	Observaciones
Plastico	83%	37%	20%	Proporciones elevadas de material en centros comerciales
Pet	100%	54%	7%	analizando el area se encuentra en todas cantidades y referencias

Tabla 3. Análisis de la oferta

Fuente: Elaboración propia.

#### 15.5. Análisis de la demanda

Se realizó la selección de las posibles compañías como compradores del material a producir, se contactaron algunas de ellas y la respuesta es positiva, aunque sus valores varían dependiendo de si la mercancía se entrega en el punto o si por el contrario el cliente realiza la extracción de las instalaciones.

Material	Empresas	Ciudad	V/P compra Pet	V/P Compra Plastico
Plastico	Carviplast	Bogota	\$ 630	\$ 450
	Polipack SAS	Bogota	\$ 600	\$ 400
	Proceplast	Girardot	\$ 700	\$ 470
Pet	Multicaps	Bogota	\$ 600	\$ 500
	Bopet	Bogota	\$ 620	\$ 450

**Tabla 4. Empresas y precios de material plástico y Pet.**

**Fuente: elaboración propia.**

### 15.6. Mercado potencial:

El mercado potencial, para esta materia prima tipo PET, son el alcance de su exportación, comercialización para fabricación de embaces de productos no comestibles. Ya que países como china y Japón son los líderes en la compra de este tipo de materias primas.

AÑO	Jopon	Japon	China	China
	Exportaciones/Ton	Importaciones/Ton	Exportaciones/Ton	Importaciones/Ton
2018	1048	28495	897	17652
2019	1180	33794	1398	16847
2020	1150	45621	1763	23799

**Tabla 5. Análisis de la oferta.**

**Fuente: elaboración propia.**

### 15.7. Cliente:

La relación con el cliente, se realizará mediante reuniones corporativas, conexión vía digital, entrevistas o visitas a las instalaciones de cualquiera de las partes a convenir, esta última suele ser la

más fuerte pues de esta manera se presenta al cliente las características y capacidad productiva de la compañía, de estas saldrán resultantes que deben ser calidad, precio y forma de pago

Actuar con el cliente

**Dirección Horizontal:** Expandir su negocio

**Dirección vertical:** Fortalecer su negocio con nuestro producto.

### 15.8. Segmentación de Mercado:

La segmentación del mercado tendrá un crecimiento del 52.88 % en lo corrido de los 3 años siguientes, teniendo en cuenta el uso del material plástico en post uso. Este material entrara para empezar a remplazar los (Pet) nuevos contaminantes por los ya procesados, con vida útil reutilizables. Un ejemplo claro es el país Español, que es el primero en Europa alcanzando a procesar el 56% de todos sus desechos plásticos. (S.Alonso, Espinosa, & Tiburon, 2020)

Tipo de empaque	Tasa de crecimiento promedio	Año/ #Ton 2021	Año/ #Ton 2022	Año/ #Ton 2023
Plasticos en General	4,3	355,935	458,222	565,548
Bolsas	3,6	147055	181819	216989
PET	10,7	50451	92845	154346

**Tabla 6. Herramientas de diagnóstico.**

**Fuente : Elaboración propia.**

## 16. INVESTIGACION DE MERCADOS

### 16.1. Perfil del cliente

Se buscan empresas que se dediquen a la compra de peletizado para la elaboración de nuevos productos plásticos, también empresas que utilizan este insumo para la fabricación de textiles; que deseen mantener relaciones comerciales duraderas en el tiempo, lo cual sirva para garantizar la estabilidad de la demanda del producto y por ende la estabilidad del modelo de negocio. Una idea para hacer posible que esto se cumpla es proponer contratos de abastecimiento con los clientes por periodos de tiempo acordados entre las partes. Esto servirá para generar sinergias con los clientes que perduren y hagan que los procesos y elementos de la cadena de abastecimiento sean más eficientes. Nuestros proveedores establecidos o foco son aquellas personas encargadas de la recolección de este tipo de materiales y todos los centros de aglomeración masiva como lo son conjuntos residenciales colegios y centros comerciales, donde pretendemos llegar con estrategias de formación y concientización de separación y recolección de material reciclable, además de empezar a generar nuevas acciones que beneficien el cuidado ambiental

### 16.2. Competencia directa e indirecta

En la siguiente tabla, se muestra algunas de las empresas que se dedican a la transformación y recuperación del PET, son empresas con una larga trayectoria en el mercado, fuerte inversión en tecnología e innovación, investigación y desarrollo.

<b>EMPRESAS</b>	<b>UBICACIÓ N</b>	<b>PET</b>	<b>PLÁSTICO</b>
Acebrí	Mosquera	\$ 600	\$ 250
Ramonerre	Funza	\$ 600	\$ 250
Esti Plásticas	Bogotá	\$ 600	\$ 250
Res MBC	Bogotá	\$ 600	\$ 250
El triunfo	Bogotá	\$ 600	\$ 250

## **Tabla 7. competencia directa e indirecta.**

Fuente: elaboración propia.

### **16.3. Estrategias de MARKETING 4.0.**

Crear la página web, páginas sociales como Facebook, Instagram y WhatsApp, donde se dé a conocer la empresa; además crear campañas de sensibilización que estén visibles a todos los visitantes de las paginas, enfocadas en la implementación de las 7R, buscando llegar a los clientes, colegios, negocios y barrios del sector de Mosquera.

Realizar campañas en colegios, conjuntos residenciales, barrios y centros comerciales en Mosquera Cundinamarca inicialmente, dando a conocer la nueva iniciativa de las 7R: rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar, y reciclar; que es finalmente donde entrará la empresa a funcionar y se les explicará el como seleccionar los residuos desde casa, sin contaminarlos y lograr un mayor aprovechamiento de la disposición final de estos materiales.

Elaborar posters que se puedan exhibir en los sitios seleccionados para la obtención del reciclaje (colegios, conjuntos residenciales, centros comerciales y puntos estratégicos en los barrios)

Elaborar volantes con propuestas para todos los habitantes del sector urbano, que quieran contribuir con el cuidado del medio ambiente y se vinculen al proyecto.

#### **16.4. Presupuesto de MARKETING 4.0.**

A continuación, se da a conocer el presupuesto requerido para el desarrollo de las estrategias de Marketing 4.0, que planea desarrollar Sukses Ambiental S.A.S.

Estrategias	Cantidad de dinero requerido
Página Web, y redes sociales	600.000 pesos
Campañas de cultura de reciclaje	300.000 pesos
Elaboración de poster	300.000 de pesos
Elaboración de volantes	200.000 pesos

**Tabla 8. Presupuesto de Marketing 4.0.**

Fuente: elaboración propia.

#### **16.5. Estrategias de aprovechamiento**

Como estrategia de aprovechamiento, se busca crear relaciones con el gobierno local de Mosquera Cundinamarca, la empresa de aseo del municipio, de manera que se pueda contar con el apoyo de este ente, crear campañas pedagógicas enfocadas a la cultura del reciclaje desde casa, vinculando a los comercios con el fin de incentivar a cada ciudadano a clasificar los residuos y ganar descuentos en los servicios públicos, siendo la empresa mediadora de este planteamiento.

como empresa se proyecta hacer la transformación y reutilización del material PET, pero al estar ya en el negocio del aprovechamiento y reutilización de materiales, se buscará crear empresas para venderles el resto de materiales como cartón, vidrio, etc. que llegue a la empresa.

##### **16.5.1. ¿Cómo funcionaría?**

Enseñar a los habitantes la clasificación de residuos, como reconocer y separar estos materiales con la ayuda del Código de Identificación Plástico o RIC, que trata de un código que clasifica estos materiales, por lo que todos deben ir marcados con el símbolo y número

correspondiente. De esta manera se puede manejar desde casa y así permitir que los diferentes tipos de residuos no se contaminen con otras sustancias y sea mejor su aprovechamiento.

### 16.6. Proyección de ventas

A continuación, se hace la proyección de ventas para Sukses Ambiental S.A.S, buscando

PROYECCIÓN DE VENTAS			
MESES	PRESUPUESTO DE VENTA MENSUAL	PRECIO KILO	TOTAL KILOS VENDIDO
ENERO	\$ 17,000,000	1800	9444
FEBRERO	\$ 17,510,000	1800	9728
MARZO	\$ 19,261,000	1800	10701
ABRIL	\$ 20,224,050	1800	11236
MAYO	\$ 21,235,253	1800	11797
JUNIO	\$ 22,509,368	1800	12505
JULIO	\$ 23,859,930	1800	13256
AGOSTO	\$ 25,768,724	1800	14316
SEPTIEMBRE	\$ 28,345,596	1800	15748
OCTUBRE	\$ 32,313,980	1800	17952
NOVIEMBRE	\$ 38,776,776	1800	21543
DICIEMBRE	\$ 46,532,131	1800	25851
TOTAL	\$ 313,336,808		174,076

Con un margen bruto a obtener es 30%.

**Tabla 9. proyección de ventas.**

Fuente: elaboración propia.

### 16.7. Política de cartera.

Sukses Ambiental S.A.S, maneja la entrega del pet a 15 y 30 días, de manera que el cliente tenga este tiempo para el pago. Para los clientes que manejen pago de contado, se les aplicará un 5% de descuento.

## 17. FICHA TECNICA DEL MATERIAL PET RECUPERADO.

A continuación, se describe la composición de pellets producido por Sukses Ambiental S.A.S y la finalidad del producto recuperado.

	<h1>ficha técnica</h1>
Mosquera Cundinamarca Tel 3133223738 fax 6364587	
Tipo de producto	<b>Material pet</b>
	
Descripción	Polipropileno Polietileno Pet Plástico Peletizado Reciclado
<h2>Características técnicas</h2>	
<h3>Descripción</h3> <p>Polipropileno PP Peletizado/ Pellets recuperado: natural y de colores para inyección o soplado</p>	

**Imagen 6. Ficha técnica material pet recuperado**

**Fuente: elaboración propia**

## **18. DIAGRAMA DE FLUJO.**

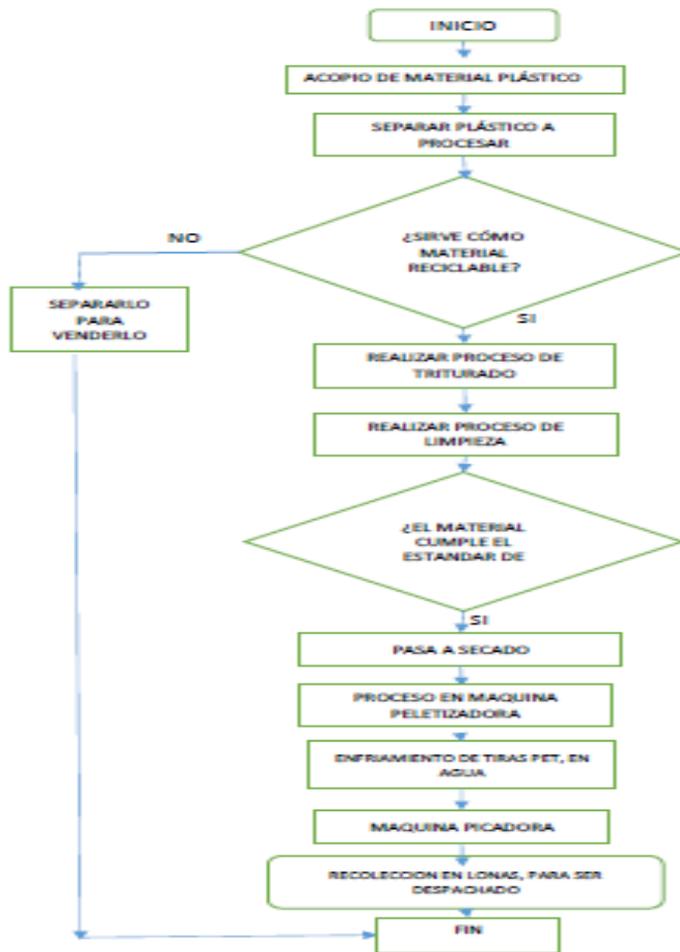
La primera parte del proceso esta enfatizada en el alistamiento del PET, este alistamiento consta de separar los objetos adicionales que traen las botellas como las etiquetas y los anillos plásticos de las tapas, también se debe retirar el pegante que dejan las etiquetas puesto a que estos materiales modificarían la calidad del peletizado.

Cuando se tienen las botellas libres de impurezas, se realiza el proceso del triturado. Las botellas son pasadas por una tolva que va a dar a una trituradora mecánica con impulsador eléctrico el cual genera una fuerza de 3 HP (Horse Power) Fuerza necesaria para desintegrar las botellas.

Cuando las botellas están trituradas, es necesario pasar el plástico resultante por una solución limpiadora compuesta por agua y soda caustica eliminando cualquier partícula de suciedad que haya quedado durante los procesos anteriores. A esta solución se le debe dar una disposición final, y se trabaja como un material químico peligroso.

Hay que dejar secar muy bien el PET triturado para empezar a introducirlo en la tolva de la maquina peletizadora, donde se calienta a 230° C y por medio de un tornillo sin fin es obligado a compactarse y es desplazado a los orificios de salida. Por este punto salen tiras de PET que deben ser pasadas por agua para que sean refrigeradas y que disminuyan la temperatura para formar la composición química y molecular deseada.

Estas tiras de pet son llevadas a una nueva picadora donde se realizan cortes y se recolectan en lonas para ser pesado, empacado e inventariado y así pueda ser comercializado.



**Imagen 7.**

Fuente: elaboración propia

## 19. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS DE INVERSION		VALOR UNITARIO	UNIDADES	VALOR TOTAL
EQUIPO	Computador	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000
	Bascula industrial digital	\$ 400.000		\$ 400.000
	impresora laser	\$ 700.000	1	\$ 700.000
	estibador manual hidraulico	\$ 4.000.000	1	\$ 4.000.000
	extrusora plasticos	\$ 15.000.000	1	\$ 15.000.000
	peletizadora de 15 HP Capacidad 250 Kg/h	\$ 12.000.000	1	\$ 12.000.000
	trituradora de 3HP Capacidad 230Kg/h	\$ 10.000.000	1	\$ 10.000.000
MUEBLES Y ENSERES	escritorio	\$ 400.000	1	\$ 400.000
	silla	\$ 180.000	4	\$ 720.000
	mesa de reunion	\$ 1.700.000	1	\$ 1.700.000
	archivador	\$ 800.000	1	\$ 800.000
	Botiquin	\$ 100.000	1	\$ 100.000
TOTAL				\$ 48.820.000

**Tabla 10. Necesidades y requerimientos.**

Fuente: Elaboracion propia

### 19.1. Plan de Producción

Por ser una empresa que está en proceso de formación, se estiman varias etapas en el arranque y funcionamiento de la operación. La primera etapa, es la adquisición de la materia prima para iniciar las operaciones. La máquina peletizadora con la que se inicia el proyecto debe tener las siguientes características: Debe tener un motor que genere 15 HP, debe generar un Peletizado de un diámetro de 10 mm, un rendimiento en biomasa de 250 Kg/h, se debe garantizar una humedad de la materia prima del 15%, y debe tener un índice de F.S 3 x 2 (Horas de trabajo por horas de descanso).

La máquina trituradora, con la que iniciamos el proyecto debe tener las siguientes características: Debe tener un motor impulsor de 3 HP, debe tener una tolva de seguridad con rejilla anti manos, debe tener una capacidad de triturado de 230 Kg/h, y debe tener un índice de F.S 3 x 1 (Horas de trabajo por horas de descanso).El proceso de limpieza del pet es de 4 horas, tiempo en el que dura sumergido en la solución de soda caustica y agua. El proceso de secado es de 4 horas aproximadamente. De acuerdo con las características de diseño de la planta, se debe contar con un mínimo 1600 Kg de PET diario, para obtener una producción diaria de 1500 Kg de Peletizado, esto en la producción al 100 % de la planta.

### 19.2. Costos de producción.

En funcionamiento de la planta al 100% encontramos los siguientes cálculos de producción:

Costo de compra PET por Kg	\$450	11.84%
Precio de venta Peletizado por Kg	\$3800	100%
Costo de fabricación por Kg	\$1800	47.37%
Gastos del programa de la cultura del reciclaje y protección del medio ambiente por Kg	\$350	9.21%
Gastos Administrativos por Kg	\$250	6.58%
Gastos de publicidad por Kg	\$250	6.58%
Ganancia por Kg	\$700	18.42%
Papelería		
Capacitación	Mensual	Anual
Mano de obra Especializada	\$263450	\$ 3161400
Mantenimiento general		

**Tabla 11. Costos .y gastos**

Fuente: elaboración propia.

### **19.3. Costos, gastos y rentabilidad de producción**

De acuerdo con los valores anteriores, la producción general de la planta en funcionamiento al 100% de su capacidad de procesamiento, generaría ganancias mensuales de \$ **25'200.000**.

El reto más grande que afrontamos es lograr adquirir los 1600 Kg diarios de PET, para poder tener la continuidad de la producción y mantener la planta a su capacidad máxima de operatividad.

### **19.4. Inversión Maquinaria y equipo.**

La inversión para iniciar operaciones, debe de ser aproximadamente de \$120'000.000, este valor es un estimado de acuerdo con la compra de la maquinaria y equipos, compra de insumos necesarios para la operatividad, compra estimada de 6 meses de PET, y arrendamiento del área donde se establecerá la planta. Para adquirir el capital de esta inversión, se requiere realizar préstamo a las entidades financieras y de desarrollo empresarial, estimando el 50% de las ganancias al pago de dicho préstamo, el cual se estimaría pagar en 2 años, el 25% de las ganancias estarían destinadas para el crecimiento de la compañía y el otro 25% serían los ingresos netos de los dos socios de la compañía.

Según el análisis de la tabla anterior y la viabilidad de negocio en cuanto gasto de insumos, servicios públicos personal y maquinaria planta y equipo las compras tendrían un crecimiento del 15% anual.

## **20. RESULTADOS**

Luego de hacer una implantación en nuestro proceso y teniendo en cuenta el panorama en la actualidad será de gran ayuda para el medio ambiente. Estos datos de la actualidad apunta que se presente una desaceleración muy leve en las condiciones actuales de la pandemia lo que da una oportunidad para la creación de la propuesta para aportar al desarrollo económico nacional, Para fortalecer esto se han formado grupos de trabajo social como lo son fundaciones, asociaciones y ONG, siempre encaminadas al buen uso de los materiales plásticos, disminuyendo la huella ambiental que estos ejercen, sobre las áreas que genera la conservación del ecosistema y el cuidado del medio ambiente.

Por otro lado, se habló de la reforma tributaria donde se gravó de impuestos para el uso de estos plásticos y donde a su vez se ponen exentos los beneficios de la reutilización de este tipo de materiales en donde se establecen los nuevos sistemas de recolección y gestión ambiental, el estudio de mercados nos brindó una información muy importante frente a la competencia, esto nos ayuda a innovar en procesos relacionados con el aprovechamiento de los materiales plásticos en especial con las botellas fabricadas en PET.

Con los datos simulados destacamos variables tales que muestran que en 5 años se evidencian resultados satisfactorios con un excelente retorno de la inversión tanto a accionistas como de capital invertido.

## **21. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Los resultados del proceso en la propuesta de un modelo de negocio basados en economía circular nos muestran datos importantes como la gran oportunidad de minimización de los desechos plásticos como son las botellas de material PET, está acorde con el desconocimiento de los hogares en el manejo de los residuos en donde el plásticos tiene una gran influencia y es importante conocer su manejo para lograr un modelo de negocio fundamental para la conservación del medio ambiente, con esto a su vez mejora el desarrollo en el ámbito económico a las nuevas industrias o negocios que quieren aportar con sus tecnologías al medio ambiente.

## 22. CONCLUSIONES

El material PET es uno de los plásticos más utilizados en la elaboración de envases en el mercado actual, por eso es importante conocer el manejo pos consumo para inicialmente prevenir la contaminación ambiental mediante un manejo adecuado y promoviendo en su recuperación o reciclaje del mismo. El modelo económico circular en envases plásticos de PET implica que los hogares como actores de la cadena del reciclaje inicialmente de la propuesta de negocio se encuentren articulados para lograr de esta manera con la disminución de la contaminación por las botellas de plástico PET que terminan en el medio ambiente como los océanos afectando los ecosistemas que el planeta posee.

Para el inicio del modelo de negocio, se debe realizar la adquisición de la materia prima (PET), en este proceso, encontramos una gran influencia en los municipios aledaños a la sabana de occidente. La planta principal estará situada en Mosquera Cundinamarca, y se empezará a realizar la recolección de plástico, botellas con la ayuda de los recicladores quienes son parte importante en este proceso.

Alemania es uno de los países icónicos en la economía circular del PET, con una tasa de reciclaje que alcanza el 94%, que ha podido alcanzar estos resultados gracias a la implantación del sistema de depósito obligatorio, el valor adicional de los envases de PET y la alta tecnología en los procesos de reciclaje.

### 23. BIOGRAFIA

Acoplásticos. (2020). *Acoplásticos*. Obtenido de <https://www.acoplásticos.org/>

Alcaldía Municipal de Mosquera Plan de Ordenamiento Territorial acuerdo 032,2013. (s.f.). *Plan de Ordenamiento Territorial acuerdo 032,2013*. Obtenido de <https://www.mosquera-cundinamarca.gov.co/>

Abbasi, S., Moore, F., Keshavarzi, B., Hopke, P., Naidu, R., Rahman, M., y Karimi, J. (2020) PET-microplásticos como vector de metales pesados en una zona de rizosfera vegetal simulada. *Science of The Total Environment*, 744, 140984. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140984>

Acoplásticos (2019). Directorio colombiano de reciclaje de residuos plásticos. Novena edición. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://www.acoplásticos.org/AFshjuraaF47lfjbOSTNKYs4831gepsfiq57DRCFws38164LXIEMFhqner/sGcWB9lkZ/dcr19-20/index.html>.

Álvarez, M. (28 de septiembre de 2015). Tipos de plásticos, usos y aplicaciones en Artes Gráficas. *La Prestampa*. Recuperado el 15 de noviembre de 2021 de <https://laprestampa.com/el-proceso-grafico/materiales-productos-y-soportes/tipos-de-plastico-usos-y-aplicaciones/>.

D.Sanchez, J.D.Soto, & V.A.Ruiz. (2019). *Cemento Mezclado con PET*. Madrid, España.

ECOPLAS 2019. Economía circular una oportunidad para los plásticos. El plástico Protege al medio ambiente. Recuperado de <https://ecoplas.org.ar/2016/wp->

<content/uploads/2019/06/Publicaci%C3%B3n-N%C2%B051-de-Ecoplas-Econom%C3%ADa-Circular-de-los-pl%C3%A1sticos.pdf>

Europea, A. (2019). *Plásticos - Situación 2019*. Madrid, España.

Fernández, S. (2010) *Los plásticos en el arte y el diseño hasta 1945: historia, tecnología, conservación e identificación*. [Trabajo de grado Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/11670/1/T32046.pdf>

MARTINEZ, L. M. (03 de 2022).

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible. 2018. Resolución No 1407 "Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de envases y empaques de papel, cartón, vidrio, plástico y metal". 26 de julio del 2018, Bogotá. Recuperado de <http://www.andi.com.co/Uploads/RES%201407%20DE%202018.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente de Chile (2016). Ley núm. 20.920. *La gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje*. (1 de junio 2016). Chile Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1090894>

Ministerio de Medio Ambiente de Chile 2021. *Ley 21.368. Regula la entrega de plásticos de un solo uso y las botellas plásticas, y modifica los cuerpos legales que indica*. (6 de agosto de 2021). Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1163603>

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo 2018. Estrategia Nacional de Economía Circular Bogotá, Colombia. Recuperado

de [http://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf\\_637176135049017259.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf)

Ministerio de Salud 2012. RESOLUCION 4143 DE 2012. Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional. (7 de Diciembre de 2012) Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4143-de-2012.pdf>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio 2016. DECRETO 596 DE 2016 –Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones. 11 de Abril de 2016, Bogotá. Recuperado de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20596%20DEL%2011%20DE%20ABRIL%20DE%202016.pdf>

Ministry of Environment, Forest and Climate Change. 2018. *Plastics in Life and Environment*. MoEFCC, New Delhi. Recuperado de <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/Plastics%20in%20Life%20and%20Environment.pdf>

Ministry of the Environment Government of Japan (25 August 2004) Implementation Status of Sorted Collection and Recycling by Municipalities based on the Law for the Promotion of Sorted Collection and Recycling of Containers and Packaging. Nota de prensa 04.08.25, Recuperado de <https://www.env.go.jp/en/press/2004/0825a.html>

Ministry of the Environment Government of Japan (6 August 2003) Implementation Status of Sorted Collection and Recycling by Municipalities based on the Law for the Promotion of Sorted Collection and Recycling of Containers and Packaging. Nota de prensa 03.08.06, Recuperado de <https://www.env.go.jp/en/press/2004/0825a.html>

Peraz, J. P. (2014). La industria del plástico en México y el mundo. *Comercio Exterior*, 5.

Rodriguez, A., Zurdo, R. P., & Sanchez, F. G. (2020). Transparencia y economía circular: análisis y valoración de la gestión municipal de los residuos sólidos. *CIRIEC-España*, 8.

Santamarina, R. E. (2015). *CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL COMPUESTO PET-VIDRIO*.

Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA:

<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1839/PI%20SANTAMARINA.-.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Universidad Nacional de Colombia . (2020). *Indicador de Sensibilización en residuos*. Obtenido de (Grafica): recuperado de <https://ogabogota.unal.edu.co/pgirs/indicadores/>