

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
PELETIZADORA Y COMERCIALIZADORA DE PET Y PEAD RECUPERADO A  
PARTIR DE PLÁSTICO POST CONSUMO EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVA.**

**GERALDINE LICETH PULIDO GONZALEZ  
NATALIA ALEJANDRA HUERTAS GONZALEZ**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMACA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES  
PROGRAMA DE CONTADURIA PÚBLICA  
FACATATIVÁ  
2022**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
PELETIZADORA Y COMERCIALIZADORA DE PET Y PEAD RECUPERADO A  
PARTIR DE PLÁSTICO POST CONSUMO EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVA.**

**GERALDINE LICETH PULIDO GONZALEZ  
NATALIA ALEJANDRA HUERTAS GONZALEZ**

**MONOGRAFIA DE INVESTIGACION PARA OPTAR AL TITULO DE  
CONTADOR PÚBLICO**

**DIRECTOR  
DANIEL ISAAC ROQUE**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMACA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES  
PROGRAMA DE CONTADURIA PÚBLICA  
FACATATIVÁ  
2022**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Facatativá, 2022**

## DEDICATORIA

Quiero dedicar esta monografía investigativa y mi título profesional como Contador Público principalmente a Dios, a mi mama Ana Gonzalez, a mi papá Edu Pulido, a mis hermanos Camilo, Tatiana y Oscar, a mi esposo Cristian Salcedo, a mis dos gatos Tocino y Huesos, que me apoyaron en cada paso de mi vida y carrera profesional, esta dedicatoria es con todo el amor del mundo por toda la, sabiduría paciencia y concejos que me brindaron, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

Geraldine Liceth Pulido Gonzalez

Quiero dedicar esta monografía investigativa y mi título profesional como Contador Público principalmente a Dios, a mi mamá Gloria Gonzalez, a mi papá William Huertas, a mi hermana Maria Fernanda, a mi novio Edwin López, a mis mascotas Otto y Tayler, que me apoyaron en cada paso de mi vida y carrera profesional, esta dedicatoria es con todo el amor del mundo por toda la, sabiduría paciencia y concejos que me brindaron, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

Natalia Alejandra Huertas Gonzalez

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios, a mi mamá Ana Gonzalez, a mi papá Edu Pulido, a mis hermanos Camilo, Tatiana y Oscar, a mi esposo Cristian Salcedo, a mis dos gatos Tocino y Huesos y a mi familia quienes estuvieron en cada paso, momento y decisiones de mi vida guiándome para hoy poder llegar a cumplir una de mis metas de ser profesional.

Geraldine Liceth Pulido Gonzalez

Agradezco a Dios, a mi mamá Gloria Gonzalez, a mi papá William Huertas, a mi hermana Maria Fernanda, a mi novio Edwin López, a mis mascotas Otto y Tayler y a mi familia quienes son el motor de mi vida y me alientan a ser mejor persona y profesional, gracias a ustedes puedo cumplir mi meta de ser Contador Público

Natalia Alejandra Huertas Gonzalez

Finalmente queremos agradecerles a nuestros docentes de la Universidad de Cundinamarca del programa de Contaduría Pública y a nuestro tutor Daniel Isaac, que siempre estuvieron presente en mi formación como profesional, gracias por la paciencia, los consejos brindados para el desarrollo de mi carrera.

## RESUMEN

Inicialmente el proyecto trata de un estudio de factibilidad para la creación de una empresa peletizadora y comercializadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá la cual podría tener una posibilidad de entrar en el mercado puesto que es una empresa que aporta a la sostenibilidad ambiental.

También se brinda información acerca del estudio de factibilidad mostrando la metodología para el correcto funcionamiento de la empresa, se detalla un estudio de mercado y técnico en el cual se observan aspectos para la competitividad empresarial teniendo en consideración que la empresa podrá contribuir en el mercado.

Adicionalmente se tienen en cuenta variables como tipos de productos, capacidad de adquisición, posibles clientes, impacto social y mercado potencial para la labor de fabricación de pellets de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo, de este modo, desarrollar planes que permitan dar a conocer el producto y producir garantías que al poner en marcha el proyecto este sea viable.

El estudio de factibilidad se realizará, a pequeñas, medianas y grandes empresas dedicadas a la fabricación de artículos de plástico para conocer el grado de aceptación que podría tener el producto.

Finalmente se detalla un estudio administrativo y financiero el cual nos ofrecen factores importantes que se deben tener en cuenta para el proceso de la empresa

Palabras claves: Factibilidad, Plástico, PET, PEAD, pellets, recuperado

## **ABSTRACT**

Initially, the project deals with a feasibility study for the creation of a PET and HDPE pelletizing and marketing company recovered from post-consumer plastic in the municipality of Facatativá, which could have a chance of entering the market since it is a company that contributes to environmental sustainability.

Information is also provided about the feasibility study showing the methodology for the proper functioning of the company, a market and technical study is detailed in which aspects for business competitiveness are observed, taking into account that the company may contribute to the market.

Additionally, variables such as types of products, purchasing power, potential customers, social impact and potential market are taken into account for the manufacturing of PET and HDPE pellets recovered from post-consumer plastic, in this way, developing plans that allow publicize the product and produce guarantees that when the project is launched it will be viable.

The feasibility study will be carried out, to small, medium and large companies dedicated to the manufacture of plastic articles to know the degree of acceptance that the product could have.

Finally, an administrative and financial study is detailed, which offers us important factors that must be taken into account for the company's process.

Keywords: Feasibility, Plastic, PET, HDPE, pellets, recovered.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>2. TITULO .....</b>	<b>18</b>
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>19</b>
3.1. Descripción del problema.....	19
3.2. Formulación del problema.....	20
3.3. Sistematización del problema .....	20
<b>4. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>5. OBJETIVOS.....</b>	<b>24</b>
5.1. Objetivo general .....	24
5.2. Objetivos específicos .....	24
<b>6. MARCOS DE REFERENCIA.....</b>	<b>25</b>
6.1. Estado del arte .....	25
6.2. Marco teórico .....	27
6.2.2. Estudio de mercado.....	28
6.3. Marco conceptual.....	31
6.4. Marco legal.....	33
6.5. Marco geográfico .....	36
<b>7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>38</b>
<b>8. LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>39</b>
<b>9. DISEÑO METODOLOGICO.....</b>	<b>40</b>
9.1. Método .....	40
9.2. Tipo .....	40
9.2.1. Método mixto .....	40
9.2.2. Variables.....	41
9.2.3. Población y muestra .....	41
9.3. Estrategias de recolección de información.....	41
9.4. Fuentes .....	42
9.4.1. Primarias .....	42
9.4.2. Secundarias.....	42
<b>10. ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>43</b>

10.1.	Análisis del mercado.....	43
10.2.	Delimitación y descripción del mercado.....	43
10.2.1.	Delimitación geográfica.....	43
10.2.2.	Vías de acceso.....	44
10.2.3.	Descripción de características de la población.....	44
10.3.	Descripción del proceso.....	46
10.3.1.	Ficha técnica de la encuesta.....	53
10.3.2.	Resultados de la encuesta.....	54
10.4.	Análisis de la demanda.....	62
10.4.1.	Identificación de la demanda.....	62
10.4.2.	Comportamiento de la demanda.....	64
10.4.3.	Variables de la demanda.....	64
10.4.4.	Pronostico futuro.....	65
10.5.	Competencia.....	65
10.5.1.	Identificación y ubicación de la competencia.....	66
10.5.2.	Análisis de precios de la competencia.....	67
<b>11.</b>	<b>PLAN DEL MERCADO.....</b>	<b>70</b>
11.1.	Objetivos del plan del mercado.....	70
11.2.	Características del producto.....	70
11.3.	Estrategia de segmentación.....	73
11.3.1.	Perfil del consumidor y/o cliente.....	73
11.3.2.	Mercado meta.....	73
11.3.3.	Segmentación del mercado.....	74
11.3.4.	Características del mercado.....	74
11.4.	Estrategia de precios.....	75
11.4.1.	Determinación de los precios.....	75
11.5.	Estrategia de comercialización y distribución del servicio.....	76
11.5.1.	Canales de distribución.....	76
<b>12.</b>	<b>ESTUDIO TÉCNICO.....</b>	<b>77</b>
12.1.	Macro localización.....	77
12.2.	Micro localización.....	77
12.3.	Localización general.....	77

12.4.	Distribución de la planta.....	79
12.5.	Diagrama de procesos.....	79
12.6.	Necesidades de maquinaria y equipo.....	80
12.7.	Necesidad de materia prima.....	81
12.8.	Necesidad mano de obra directa.....	83
12.8	Necesidad servicios públicos.....	84
12.9.1.	Necesidad servicio de energía.....	85
12.8.1.	Necesidad servicio de acueducto.....	86
12.8.2.	Necesidad servicio de telefonía e internet.....	86
<b>13.</b>	<b>ESTUDIO ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>88</b>
13.1.	Constitución jurídica de la empresa.....	88
13.1.1.	Requisitos para para la constitución.....	88
13.2.	Estructura organizacional.....	90
13.2.1.	Necesidad de recursos humanos.....	90
13.3.	Direccionamiento estratégico.....	91
13.3.1.	Nombre de la empresa.....	91
13.2.2.	Logotipo.....	92
13.2.3.	Visión.....	92
13.2.4.	Misión.....	92
13.2.5.	Manual de funciones y perfiles de cargo.....	92
13.2.6.	Mano de obra indirecta.....	104
13.2.7.	Equipos de administración muebles y enseres.....	106
<b>14.</b>	<b>GESTION Y MANEJO DE RESIDUOS.....</b>	<b>106</b>
14.2.	Objetivo.....	106
14.3.	Alcance.....	107
14.4.	Definiciones.....	107
14.5.	Equipos y elementos de trabajo.....	109
14.6.	Metas.....	109
14.7.	Identificación de materiales.....	109
14.8.	Segregación y almacenamiento primario.....	110
14.9.	Ruta ecológica.....	111
<b>15.</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO .....</b>	<b>112</b>

15.2.	Inversión del proyecto.....	112
15.3.	Recursos del proyecto.....	112
15.4.	Amortización del crédito.....	113
15.5.	Estado de situación financiera inicial.....	113
15.6.	Depreciaciones.....	114
15.7.	Mano de obra directa.....	115
15.8.	Mano de obra administrativa.....	116
15.9.	Mano de obra ventas.....	116
15.10.	Costos.....	116
15.11.	Diferidos.....	117
15.12.	Ingresos.....	117
15.13.	Estado de costos.....	117
15.14.	Estado de resultados.....	118
15.15.	Estado de tesorería.....	118
15.16.	Estado de situación financiera.....	119
15.17.	Punto de equilibrio PET.....	120
15.18.	Punto de equilibrio PEAD.....	121
15.19.	Flujo de caja.....	124
15.20.	Evaluación financiera del proyecto.....	124
<b>16.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>126</b>
<b>17.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>128</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>129</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>134</b>

## LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Etapas para un proyecto .....	29
Ilustración 2 Ubicación Facatativá .....	37
Ilustración 3 Proceso de peletizado de PET y PEAD recuperado .....	48
Ilustración 4 Opinión del producto .....	54
Ilustración 5 Compra de productos con características similares .....	55
Ilustración 6 Opinión sobre propiedades del pellet de PET recuperado .....	56
Ilustración 7 Opinión sobre propiedades del pellet de PEAD recuperado .....	57
Ilustración 8 Producto dispuesto a comprar .....	57
Ilustración 9 Precio por Kg de PET .....	58
Ilustración 10 Precio por Kg de PEAD .....	59
Ilustración 11 Toneladas de consumo de PET y PEAD .....	60
Ilustración 12 Frecuencia de consumo .....	60
Ilustración 13 Elección del producto .....	61
Ilustración 14 La industria del plástico en Colombia en el primer semestre 2021 .	63
Ilustración 15 Precios de PET y PEAD en el mercado .....	67
Ilustración 16 Inflación, índice de deflación del PIB (% anual) – Colombia .....	75
Ilustración 17 Crecimiento de municipio de Facatativá .....	78
Ilustración 18 Plano planta recuperadora de PET y PEAD .....	79
Ilustración 19 Diagrama de procesos recuperado de materiales .....	79
Ilustración 20 Costo servicio de telefonía e internet .....	86
Ilustración 21 Organigrama Plásticos Recuperados Gonzalez S.A.S .....	90
Ilustración 22 Registro Único Empresarial y Social .....	91
Ilustración 23 Logotipo .....	92
Ilustración 24 Identificación de materiales .....	109
Ilustración 25 Ruta ecológica .....	111
Ilustración 26 Punto de equilibrio PET .....	121
Ilustración 27 Punto de equilibrio PEAD .....	122

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Estado del arte recuperado de PET y PEAD .....	25
Tabla 2 Muestra empresas transformadoras de plástico en el departamento de Cundinamarca .....	44
Tabla 3 Análisis de peligros proceso de peletizado de PET y PEAD recuperado .	50
Tabla 4 Demanda proyectada .....	65
Tabla 5 Identificación de la competencia .....	66
Tabla 6 Precio promedio comercialización de PET y PEAD recuperado en Colombia .....	68
Tabla 7 Ficha técnica peletizado de PET y PEAD recuperado.....	70
Tabla 8 Productos fabricados con pellet de PET y PEAD reciclado.....	71
Tabla 9 Necesidad de maquinaria y equipo .....	80
Tabla 10 Presupuesto maquinaria y equipo .....	81
Tabla 11 Presupuesto materia prima .....	81
Tabla 12 Presupuesto material de empaque.....	82
Tabla 13 Presupuesto mensual de mano de obra directa .....	84
Tabla 14 Presupuesto servicios públicos .....	85
Tabla 15 Tarifario servicio de energía .....	85
Tabla 16 Proyección de consumo servicio de energía .....	85
Tabla 17 Presupuesto Gerente General.....	104
Tabla 18 Presupuesto Jefaturas.....	105
Tabla 19 Presupuesto de computo.....	105
Tabla 20 Presupuesto de muebles y enseres .....	106
Tabla 21 Segregación de residuos.....	110
Tabla 22 Inversión inicial.....	112
Tabla 23 Financiamiento de la inversión inicial .....	112
Tabla 24 Amortización del crédito .....	113
Tabla 25 Estado de situación financiera inicial.....	113
Tabla 26 Depreciación Maquinaria.....	114
Tabla 27 Depreciación propiedad planta y equipo (Administración).....	115
Tabla 28 Depreciación propiedad planta y equipo (Ventas).....	115
Tabla 29 Proyección mano de obra directa.....	115

Tabla 30 Mano de obra administrativa .....	116
Tabla 31 Mano de obra ventas.....	116
Tabla 32 Proyección costos .....	116
Tabla 33 Diferidos .....	117
Tabla 34 Ingresos totales PET .....	117
Tabla 35 Ingresos totales PEAD .....	117
Tabla 36 Estado de costos proyectado .....	118
Tabla 37 Estado de resultados proyectado .....	118
Tabla 38 Estado de tesorería proyectado .....	118
Tabla 39 Estado de situación financiera proyectado .....	119
Tabla 40 Punto de Equilibrio PET .....	120
Tabla 41 Cálculo punto de equilibrio PET .....	120
Tabla 42 Relación punto de equilibrio PET .....	120
Tabla 43 Punto de equilibrio PEAD .....	121
Tabla 44 Calculo punto de equilibrio PEAD .....	122
Tabla 45 Relación punto de equilibrio PEAD .....	122
Tabla 46 Flujo de caja .....	124
Tabla 47 Calculo VPN .....	124
Tabla 48 Calculo relación costo beneficio .....	125

## LISTADO DE ECUACIONES

Ecuación 1 Identificación de la muestra para poblaciones finitas.....	54
Ecuación 2 Demanda estimada.....	63

## LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 Ficha técnica de la encuesta.....	134
Anexo 2 Modelo de encuesta.....	136

## 1. INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto investigativo denominado estudio de factibilidad para la creación de una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá, tiene como objetivo dar a conocer una idea de negocio que aporta significativamente a la industria del plástico en el departamento de Cundinamarca.

La principal característica que se tuvo en cuenta acerca de la idea de negocio es el impacto medio ambiental generado por el sector del plástico a nivel nacional e internacional ya que es significativamente alto, adicionalmente, en la región hay pocas empresas que se dedican a reintegrar este material, es por esto por lo que se escogió esta actividad productiva y ubicación para el desarrollo del proyecto.

Este tipo de investigación aporta al fortalecimiento académico, empresarial, social y profesional, ya que es de suma importancia para el sector empresarial de la región, este tipo de alternativas que aportan al crecimiento de las organizaciones, así como, las múltiples estrategias de producción que ayudan a mitigar los impactos medioambientales que se observan hoy en día.

Mediante la peletización y comercialización de PET y PEAD recuperado en el municipio de Facatativá se podrá generar y aportar ingresos y estrategias a la región puesto que es un producto que las empresas del sector manufacturero dedicadas a la transformación de plástico será el mercado principal.

Finalmente, una vez expuestas las variables del proceso, se da a conocer que el proyecto en mención cuenta con una aceptación en el mercado, la rentabilidad del ejercicio es la esperada y se ajusta a las necesidades del sector plástico en el departamento de Cundinamarca. El impacto socioeconómico que ha tenido la peletización de PET y PEAD recuperado a nivel nacional ha sido de gran ayuda para múltiples empresas, esto debido a que no hay los suficientes proveedores a nivel nacional de materia prima como lo es el PET y PEAD por esto, las organizaciones se ven obligadas a importar desde países como Brasil, México, China, entre otros y debido a las problemáticas actuales sus precios de adquisición han aumentado en más de un 100%, de este modo la peletización de plástico post consumo, la aceptación de esta idea negocio es factible debido a que los precios de comercialización serán un poco más bajos al ser un producto nacional, adicionalmente, los tiempos de entrega se reducirían significativamente.

## **2. TITULO**

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PELETIZADORA DE PET Y PEAD RECUPERADO A PARTIR DE PLÁSTICO POST CONSUMO EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVA.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 3.1. Descripción del problema

De acuerdo con Juan Carlos Gutiérrez Cano, Gerente de EKO RED, Red Nacional de Economía Solidaria de Flujo Sustentable, sostuvo que, en Colombia, “se están enterrando anualmente 2 billones de pesos en plásticos que se pueden reutilizar”. Cada colombiano usa dos kilos de plástico al mes, 24 kilos al año, lo que equivale a un millón de toneladas al año de plástico del que solo se recicla un 7%, mientras, el 93% restante termina acumulado en los rellenos sanitarios o se arroja a las montañas, los valles, y los ríos.<sup>1</sup>

En Colombia, el sector plástico genera 1,2 millones de toneladas por año, con ventas aproximadas de \$17 billones, entre materia prima y productos terminados.

En la actualidad se puede identificar que estos altos porcentajes de desperdicio de plástico es causado por la falta de conciencia ciudadana. Con el fin de contrarrestar el impacto medio ambiental que esto genera, las pequeñas, medianas y grandes compañías colombianas han creado estrategias de fabricación de productos plásticos con material reciclado como PET (Tereftalato de Polietileno) y PEAD (Polietileno de Alta Densidad), adicionalmente, sugieren a sus consumidores disponer bien los productos plásticos generados.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, es importante resaltar las metas que Postobón se ha propuesto para el reciclaje del PET de sus botellas, para el año 2024, son ambiciosas: utilizar en sus envases 70% de material reciclado. Para lograr este objetivo, el fabricante acude a la innovación, creando iniciativas y programas que buscan aumentar el material aprovechable mediante sistemas de puntos de captación de residuos, campañas educativas que crean conciencia sobre la responsabilidad de la separación en la fuente, y la consolidación de cadenas de reciclaje, entre otras iniciativas que están mostrando resultados altamente positivos.<sup>2</sup>

Por otra parte, según el Grupo Semana en su artículo publicado en el 2019 nos da a conocer que:

En Colombia solo se recicla la tercera parte de la totalidad de las botellas que se consumen, de tal forma que de 10 toneladas de estas que salen al mercado, solo 2,5 o 3 se reciclan, una cifra muy baja. Por esta razón resulta imperioso incrementar

---

<sup>1</sup> WALLPAPERSIDEA. Precios del reciclaje en Colombia 2018. [En línea] 18 de noviembre de 2021. [Citado el: 20 de enero de 2022]. <https://wallpapersidea.com/precios-del-reciclaje-en-colombia-2018/>

<sup>2</sup> MUNDO PMMI. Postobón empleará en sus envases 70% de PET reciclado en 2024. [En línea] 6 de agosto de 2019. [Citado el: 20 de enero de 2022]. <https://www.mundopmmi.com/empaque/sustentabilidad/articulo/14037756/postobn-emplear-en-sus-envases-70-de-pet-reciclado-en-2024>

el volumen de plástico dispuesto para el reciclaje, con el fin de que no termine tirado en los vertederos de basura, en lugares abiertos o en los mares.<sup>3</sup>

De acuerdo con lo presentado anteriormente, se identifica los siguientes plásticos que se pueden recuperar:

- PET (Tereftalato de polietileno)
- PEAD (Polietileno de alta densidad)
- PVC (policloruro de vinilo)
- LDPE o PEBD (Polietileno de baja densidad)
- PP (Polipropileno)
- PS (Polipropileno)

Finalmente, es importante resaltar que la industria plástica representa el 15 % del PIB manufacturero; emplea cerca de 65.000 personas; cuenta con cerca de 650 empresas y fabricantes, y alrededor de 2.500 establecimientos dedicados a plástico y similares (incluidos comercios).<sup>4</sup>

### 3.2. Formulación del problema

¿Es factible la creación de una empresa creación de una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá?

### 3.3. Sistematización del problema

- ¿Existen estudios previos sobre la factibilidad de crear una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá?
- ¿Es necesario determinar la viabilidad técnica, administrativa y financiera que garantice la creación de una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá?

---

<sup>3</sup> GRUPO SEMANA. En Colombia, por cada 10 botellas plásticas que salen al mercado solo se reciclan 3. [En línea] 11 de septiembre de 2019. [Citado el: 20 de enero de 2022]. <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/que-sucede-con-el-reciclaje-de-botellas-pet-en-colombia/46691/>

<sup>4</sup> EL EMPAQUE. Industria plástica, indicador de la economía colombiana. [En línea] agosto de 2018. [Citado el: 20 de enero de 2022]. <https://www.elempaque.com/temas/Industria-plastica,-indicador-de-la-economia-colombiana+126892>

- ¿Es necesario validar una lista de actividades de gestión de residuos para la creación de una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá?

## 4. JUSTIFICACIÓN

El proyecto para la creación de una empresa peletizadora de PET y PEAD en Facatativá, es una idea de negocio nueva en el municipio objeto de estudio, es por esto por lo que se pretende realizar un estudio de factibilidad para determinar si es viable esta iniciativa, no obstante, es importante conocer el proceso productivo de recuperación del plástico ya que los pellets de PET y PEAD recuperado son utilizados para la transformación y/o producción de productos plásticos en el mercado.

Adicionalmente, hoy en día el impacto en la cadena de suministro se ha visto afectada por las problemáticas mundiales, es por eso que las empresas a nivel nacional se les ha dificultado la compra de estas materias primas debido al incremento en más de un 100% el costo de adquisición de material virgen o recuperado y sus tiempos de entrega.

“El 42% del plástico utilizado en el mundo se destina al empaquetado de alimentos y productos manufacturados. Es decir, plásticos de un solo uso que apenas pasan unos minutos en las manos de los consumidores.”<sup>5</sup>

Actualmente el uso del plástico ha generado un porcentaje alto de desperdicios difíciles de manipular ya que estos materiales no son degradables, hoy en día el plástico es uno de los máximos contaminantes que se acumulan en el planeta.

Por otra parte, se hace necesario que la sociedad adquiera conciencia, responsabilidad y encuentre los mecanismos para disponer y recuperar plástico post consumo, con el fin de reducir significativamente el impacto medioambiental que genera el mal uso de este material.

De igual manera es importante mencionar que hoy en día las grandes empresas dedicadas al sector del plástico optan por hacer uso de materias primas recicladas que ayuden a reducir y a mejorar el impacto medio ambiental que esto genera.

Es por eso que se busca realizar un estudio de mercado que permita conocer y estimar la demanda del producto con el objetivo de entender mejor el entorno comercial en el que se enfrentaría la idea de negocio. Adicionalmente, se pretende realizar un estudio administrativo y técnico con el fin de conocer los posibles retos a los que se vería enfrentada la empresa. Finalmente, se pretende realizar un estudio medioambiental que permita conocer y aportar las múltiples variables que presenta el proyecto, de este modo tomar decisiones que mitiguen o minimicen los impactos medioambientales del sector plástico de la región.

---

<sup>5</sup> NATIONAL GEOGRAPHIC. 20 datos sobre el problema del plástico en el mundo. [En línea] 20 de marzo de 2020. [Citado el: 20 de enero de 2022]. [https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/20-datos-sobre-problema-plastico-mundo\\_15282](https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/20-datos-sobre-problema-plastico-mundo_15282)

El proyecto para la creación de la empresa tiene un resultado óptimo debido al aporte que esta realizaría en las empresas del sector ya que es una materia prima nacional, cuyo costo de venta es bajo y sus tiempos de entrega menores.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1. Objetivo general

Evaluar la factibilidad para crear una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá.

### 5.2. Objetivos específicos

- Diseñar un estudio y plan de mercado para la creación de una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá.
- Analizar actividades de gestión y manejo adecuado de residuos con el fin de establecer parámetros de calidad y cuidado ambiental que garanticen la creación de una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá.
- Determinar la viabilidad técnica, administrativa y financiera que garantice la creación de una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá.

## 6. MARCOS DE REFERENCIA

### 6.1. Estado del arte

A continuación, se presenta los antecedentes que tienen relación con el proyecto y generan aportes importantes para el desarrollo de este proyecto.

Tabla 1 Estado del arte recuperado de PET y PEAD

Internacionales		
Nombre	Concepto	Conclusión
Análisis del impacto económico ambiental en las industrias plásticas del Ecuador: diseño de una planta reprocesadora de residuos plásticos PET que impulse el consumo local	Zambrano Palma, Erwin Alexander (2013). "El objetivo de este proyecto es la creación de una empresa que reprocese los materiales reciclados para convertirlo en materia prima con las mismas cualidades de la materia prima virgen, que podrían ser utilizados para la elaboración de envases que tengan contacto directo con productos alimenticios sin problema alguno, con precio atractivo y sin demoras en la entrega." <sup>6</sup>	En común con mi proyecto este proyecto que es del país de Ecuador busca crear una empresa que ayude a realizar productos provenientes de las botellas, lo que buscamos en común con mi proyecto es ayudar al medio ambiente
Diseño de una planta de acopio y procesamiento de plástico PET desechado para la fabricación de preformas tipo Alaska de 15 gr. en la ciudad de Piura	Mancilla Córdova, Caroline; Huamanchumo Calderón, María Fe; Neyra Fera, Ander Elias; Silva Flores, Nozomi Melida; Ruiz Cruz, Manuel Augusto (2 de octubre del 2020)  "Busca que el valor de los materiales y recursos se mantenga el mayor tiempo posible, es un concepto que cada vez más empresas buscan poner en práctica ya sea por convencimiento propio o por la creciente demanda de productos sustentables y ecológicamente responsables. Teniendo esto en	En lo referente a nuestro proyecto lo que se tiene en común es que busca poder conseguir mejor economía y apoyar en el medio ambiente creando nuevos productos desde este producto, por ejemplo, este proyecto comparado con el nuestro busca diseñar nuevas opciones de botellas ya recicladas como lo sería con el PET

<sup>6</sup> UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA ECUADOR. [En línea] 2013 [citado el 28 de Marzo del 2022] <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5321>

	<p>cuenta es que un grupo de estudiantes de pregrado de la Universidad de Piura plantean RECIPLAS, un proyecto que tiene como meta diseñar una planta capaz de producir preformas de botellas PET, a partir de material reciclado, dando valor a algo que se considera un desecho inorgánico que tardaría miles de años en desaparecer.”<sup>7</sup></p>	
Antecedentes nacionales		
<p>Estrategia para la optimización de la gestión de tratamiento de residuos plásticos reciclables en el municipio de Funza – Cundinamarca</p>	<p>María Daveiba Rincón Verdugo (29 de noviembre del 2011)</p> <p>“Diseñar una estrategia ambiental, innovadora y con viabilidad financiera y técnica que permita la optimización de la gestión de tratamiento de residuos plásticos reciclables en el municipio de Funza, Cundinamarca.”<sup>8</sup></p>	<p>En común con nuestro proyecto es que buscamos una estrategia que permita la utilización de estos residuos plásticos y las estrategias que ellos manejan son tres las cuales dos de ellas tenemos en común con nuestro proyecto que sería PET Y PEAD</p>
<p>Factibilidad para la creación de una empresa de reciclaje, tratamiento y comercialización de residuos plásticos en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana</p>	<p>Claudia Roció Forero Gualdron, Martha Victoria Torres Camargo (2006)</p> <p>“Efectuar un estudio de mercados mediante la consecución de la información con el propósito de identificar las variables de mercadotecnia que permitan tomar una decisión orientada sobre la creación de una empresa de reciclaje y tratamiento de los residuos plásticos en la ciudad de Bucaramanga.”<sup>9</sup></p>	<p>Lo que le porta a nuestro proyecto igualmente es una idea en común de realizar una empresa en la cual este orientada o llevada hacia la realización de reciclaje por medio de residuos plásticos. Es una idea en la que también se trabajara la oferta que hay en Bucaramanga</p>

<sup>7</sup> REPOSITORIO INSTITUCIONAL PIRHUA [En línea] 02 de octubre del 2020 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4622>

<sup>8</sup> UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA [En línea] 2006 [citado: 28 de marzo del 2022] <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11313/Trabajo%20de%20Grado%20%28Monografia%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>9</sup> ACADEMIA. [En línea] 29 de noviembre del 2011 [citado: 28 de marzo del 2022] [https://www.academia.edu/32288466/FACTIBILIDAD\\_PARA\\_LA\\_CREACIÓN\\_DE\\_UNA\\_EMPRESA\\_PRODUCTORA?from=cover\\_page](https://www.academia.edu/32288466/FACTIBILIDAD_PARA_LA_CREACIÓN_DE_UNA_EMPRESA_PRODUCTORA?from=cover_page)

Plan de negocios para una empresa recicladora de plástico PET, en la ciudad de Bogotá D.C.	Pachón Bejarano Yosep Manuel (2007) “Desarrollar un plan de negocios que permita establecer el desarrollo de una empresa cuyo objeto social sea, la transformación de residuos sólidos plásticos (PET) en la ciudad de Bogotá.” <sup>10</sup>	En común y lo que me aporta este proyecto es que tenemos ideales parecidos en cual las dos ideas queremos desarrollar una empresa en cual su objetivo sea la transformación de residuos sólidos a partir de los plásticos
--	--	---

Fuente: Elaboración propia del autor. 2022. Información extraída de artículos, documentos y revistas investigativas.

## 6.2. Marco teórico

Para el desarrollo de esta investigación se debe tener en cuenta varios aspectos donde se demostrará según varios autores el buen proceso para una creación de una empresa.

### 6.2.1. Estudio de viabilidad

Según Anna Pérez “la viabilidad de un proyecto es su capacidad para finalizar satisfactoriamente, entregando los resultados esperados con la iniciativa. Analizar esta cualidad antes de la etapa de planificación sirve como guía para impulsar la toma de decisiones desde la comprensión integral de los parámetros del proyecto, los objetivos a alcanzar y los factores de riesgo. Y también nos indica en cómo saber si un proyecto es viable:

Un estudio de viabilidad permite evaluar si la iniciativa es o no realizable. Para ello, se analizan diferentes perspectivas, como la técnica, la económica o la legal. Las conclusiones de esta investigación hacen posible comprobar si la inversión merece o no la pena.

Aunque cada proyecto difiere en sus objetivos, necesidades y alcance, existen aspectos comunes a todos, en lo relativo a factores internos y externos que resultan determinantes para su éxito. Algunos de ellos son el liderazgo del proyecto, la disponibilidad de recursos, la infraestructura existente, la demanda pública y las regulaciones, que afectarán la salud del proyecto y a largo plazo y, por tanto, a su viabilidad.”<sup>11</sup>

<sup>10</sup> PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA [En línea] 2007 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/9123>

<sup>11</sup> OBS BUSINESS SCHOOL [En línea] 22 de abril del 2021 [citado: 16 de abril del 2022] <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-de-viabilidad-de-un-proyecto-estructura-e-importancia>

“Para que el estudio de viabilidad de un proyecto sea efectivo, debe contar, al menos, con las seis siguientes partes:

- Alcance del proyecto: contribuye a definir los límites y evitar desviaciones que alejen de los resultados esperados.
- Análisis de situación: sirve para identificar las fortalezas y debilidades del enfoque actual.
- Definición de requisitos: esta etapa depende del objeto de la atención del proyecto y se nutre de la participación conjunta de integrantes del proyecto a diferentes niveles.
- Determinación del enfoque: que representa la solución recomendada o curso de acción óptimo que concluirá en la satisfacción de necesidades.
- Revisión del estudio de viabilidad de un proyecto: todos los elementos anteriores se ensamblan en un estudio de viabilidad que debe someterse a una revisión formal en la que participen todas las partes involucradas. Este examen tiene dos propósitos.”<sup>12</sup>

“Hay que recordar que el estudio de viabilidad de un proyecto es más una forma de pensar que un proceso burocrático. Para aumentar su usabilidad es importante que contenga suficientes detalles como para permitir continuar con la siguiente fase sucesiva en el proyecto, facilitando la aplicación de un análisis comparativo en la preparación de la auditoría del proyecto final que evalúe lo que se consigue entregar, en comparación con lo que se propuso en el estudio de viabilidad.”<sup>13</sup>

Según Sapag, “un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantos, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades humanas. El proyecto surge como respuesta a una “idea” que busca la solución de un problema, necesidad o deseo (reemplazo de tecnología obsoleta, abandono de una línea de productos, introducción de un nuevo canal de comercialización como el e-commerce) o la manera de aprovechar una oportunidad de negocio.”<sup>14</sup>

## 6.2.2. Estudio de mercado

---

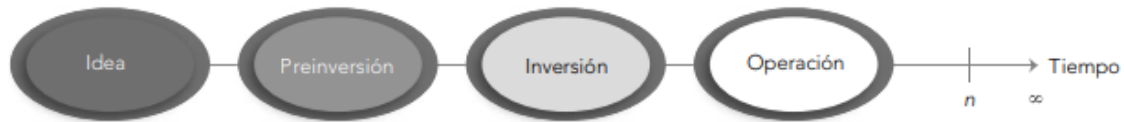
<sup>12</sup> OBS BUSINESS SCHOOL [En línea] 22 de abril del 2021 [citado: 16 de abril del 2022] <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-de-viabilidad-de-un-proyecto-estructura-e-importancia>

<sup>13</sup> OBS BUSINESS SCHOOL [En línea] 22 de abril del 2021 [citado: 04 de abril del 2022] <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-de-viabilidad-de-un-proyecto-estructura-e-importancia>

<sup>14</sup> PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS [En línea] s.f. [citado: 04 de abril del 2022] <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1243/1/Sapag-proyectos%206ta%20edición.pdf>

Según Sapag, “el proceso de un proyecto reconoce cuatro grandes etapas secuenciales: idea, preinversión, inversión y operación.”<sup>15</sup>

Ilustración 1 Etapas para un proyecto



Fuente: PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS. [En línea] s.f. [citado: 04 de abril del 2022] <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1243/1/Sapag-proyectos%206ta%20edición.pdf>

Por otra parte, “nos afirma que el estudio de mercado es uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación como por los costos e inversiones implícitos.

El estudio de mercado es más que el análisis y la determinación de la oferta y la demanda, o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y los procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial. Pocos proyectos son los que explican.”<sup>16</sup>

“La importancia de este factor se manifiesta al considerar su efecto sobre la relación oferta-demanda del proyecto. Basta agregar un intermediario adicional a la distribución del proyecto para que el precio final se incremente en el margen que recibe este. Con ello, la demanda puede verse disminuida con respecto a los estudios previos. Opcionalmente, podría bajarse el precio de entrega al distribuidor para que el producto llegue al consumidor al precio previsto, con lo cual los ingresos del proyecto también se verían disminuidos., pueden constituirse en variables pertinentes para el resultado de la evaluación. Metodológicamente, los aspectos que deben estudiarse son cinco.”<sup>17</sup>

- A. El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.

<sup>15</sup> PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS [En línea] s.f. [citado: 04 de abril del 2022] <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1243/1/Sapag-proyectos%206ta%20edición.pdf>

<sup>16</sup> TECNICATURA EN GESTIÓN UNIVERSITARIA. Formulación y evaluación de proyectos técnicos. [En línea] s.f. [citado: 06 de junio del 2022]. <https://feptgu.eco.catedras.unc.edu.ar/unidad-2/estudios-de-prefactibilidad/>

<sup>17</sup> CHAIN N. El estudio del mercado según Nassir Sapag Chain. [En línea] s.f. [citado: 06 de junio del 2022]. [https://www.academia.edu/15730980/El\\_estudio\\_del\\_mercado\\_seg%C3%BAAn\\_Nassir\\_Sapag\\_Chain](https://www.academia.edu/15730980/El_estudio_del_mercado_seg%C3%BAAn_Nassir_Sapag_Chain)

- B. La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- C. La comercialización del producto o servicio generado por el proyecto.
- D. Los proveedores, así como la disponibilidad y el precio de los insumos, actuales y proyectados.
- E. El mercado externo como contexto de competencia y oportunidades.

“Sin embargo, cada proyecto debe ser analizado bajo su propio modelo de negocio y sus propias características, pues es común observar la presencia de suboperadores; por ejemplo, un restaurante en un parque de entretenimiento o la presencia de auspiciadores en recintos con alta presencia de público, ambos segmentos importantes de estudiar. El análisis del consumidor tiene por objeto caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, etcétera, para obtener un perfil sobre el cual pueda basarse la estrategia comercial.”<sup>18</sup>

#### 6.2.3. 4 R (Reducción, Reutilización y Recuperación).

Según Paz María, “el tratamiento que se les da a los residuos es lo que marca la diferencia de una gestión adecuada. Aquellos que se basan en la destrucción de los residuos sin aprovechamiento alguno, se consideran no adecuados desde un punto de vista medioambiental; mientras que los que buscan obtener un rendimiento de los residuos o los que permiten su reincorporación en los ciclos productivos, son considerados medioambientalmente adecuados. Estos últimos permiten un aprovechamiento óptimo de los recursos naturales y la minimización del impacto en el medioambiente. Las cuatro “R” son cuatro conceptos claves que caracterizan la gestión ambientalmente correcta y son.”<sup>19</sup>

1. Reducción
2. Reutilización
3. Reciclaje
4. Recuperación energética

Los beneficios ambientales de aplicar las 4 R son:

- Disminución del volumen de residuos que hay que eliminar.

---

<sup>18</sup> PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS [En línea] s.f. [citado: 04 de abril del 2022] <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1243/1/Sapag-proyectos%206ta%20edición.pdf>

<sup>19</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA [En línea] noviembre 2016 [citado: 28 de marzo del 2022] <file:///C:/Users/natal/Downloads/3.%20PAZ.%20MARIA%20-%20PI%20Reciclado%20de%20PET%20a%20partir%20de%20botellas%20post%20consumo%20-%20GUIA%203.pdf>

- Prolongación de la vida de los materiales con diferentes usos.
- Ahorro de recursos naturales.
- Ahorro de energía.
- Reducción de la emisión de gases efecto invernadero.
- Disminución de la contaminación y daño a los ecosistemas derivado de la explotación de los recursos.

Según los conceptos anteriormente lo que podemos concluir es que para la buena creación de una empresa se deben tener claras las ideas e investigaciones, para la creación de una empresa incluye muchos factores lo cual esta mencionado anteriormente, por último, se agrega un plus como lo es las 4R que da al proyecto una innovación ambiental.

### 6.3. Marco conceptual

Para (Röben, 2003, p. 4). “El reciclaje es la actividad de recuperar los desechos sólidos al fin de reintegrarlos al ciclo económico, reutilizándolos o aprovechándolos como materia prima para nuevos productos, con lo cual se logran beneficios económicos, ecológicos y sociales, convirtiéndose además en una buena opción para contrarrestar la contaminación producida por el exceso de desperdicios como por ejemplo las botellas fabricados a base de plásticos, las cuales tardan unos 500 años en degradarse lo que justifica la importancia de reciclar estos materiales.”<sup>20</sup>

Los conceptos que serán presentados a continuación harán parte de la realización del proyecto:

- Peletizado: “Es un método en el cual se procesa un material en pellets o gránulos. Se utiliza en una gran variedad de industrias para procesar miles de materiales, para que sean más fáciles de manejar. Tiene muchos beneficios y es un proceso altamente personalizable, por lo que se ha convertido en un elemento básico para muchas empresas; entre las que destacan las textiles.”<sup>21</sup>
- PET: “(polietilentereftalato) es un polímero plástico que se obtiene mediante un proceso de polimerización de ácido tereftálico y monoetilenglicol. Es un polímero lineal, con un alto grado de cristalinidad y termoplástico en su comportamiento, lo cual lo hace apto para ser transformado mediante procesos de extrusión, inyección, inyección-soplado y termoformado.”<sup>22</sup>

<sup>20</sup> SEGAT [En línea] 01 de diciembre del 2003 [citado: 05 de junio del 2022] <http://sial.segat.gob.pe/documentos/reciclaje-opportunidades-reducir-generacion-desechos-solidos>

<sup>21</sup> SANPER [En línea] 29 de enero del 2019 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://spmexico.mx/web/que-es-el-peletizado/>

<sup>22</sup> FICOPLASTICOS [En línea] 2022 [citado:28 de marzo del 2022] <https://www.acoplasticos.org/index.php/mnu-pre/opm-bus-pref/36-opc-fag-pre4>

- PEAD: “El polietileno de alta densidad se obtiene por adición, es decir, sumando distintas unidades de etileno. Sus moléculas apenas presentan ramificaciones, lo que le confiere una densidad molecular considerable, que se traduce en una gran resistencia y dureza, así como una mayor tolerancia a las altas temperaturas.”<sup>23</sup>
- PVC: “Es el tipo de plástico más versátil, formado por la combinación de cloro y carbono, que se extraen de la sal (57 %) y del petróleo o el gas (43 %). Puede ser rígido y flexible, dependiendo del proceso de producción.”<sup>24</sup>
- Pellet: “Típicamente tienen forma de aspirina y son producidos en una cortadora de placa o son cilindros en ángulo recto que se fabrican en una línea de cadenas o hebras. De cualquier manera, ellos son la opción de material preferido para moldeo por inyección, extrusión de perfiles, y mezcladores que reintroducen recuperados de desperdicios en los procesos con material virgen.”<sup>25</sup>
- Plástico post consumo: “material plástico generado por los usuarios finales de productos que ha cumplido con su uso o ya no puede ser utilizado, esto incluye el material devuelto dentro de la cadena de distribución.”<sup>26</sup>
- Lavado de plástico: proceso mediante el cual se somete al lavado el PET o PEAD con el objetivo de remover las partículas de mugre o contaminación por adición como por ejemplo la grasa. Para la limpieza se utiliza un detergente líquido con PH alcalino disuelto en agua tratada.
- Plástico cristalizado: consiste en el cambio de estructura d los polímeros semi cristalinos. Es decir, las macromoléculas pasan de una estructura la cual su disposición espacial varia (estructura amorfa transparente a la luz.) a una estructura uniforme y ordenada (estructura cristalina, opaca a la luz.) Este cambio de estado se debe a la temperatura de transición vítrea.
- Temperatura vítrea: se define como la temperatura a la cual el polímero adquiere propiedades y características del estado vítreo como es: La fragilidad y rigidez esta temperatura depende de la estructura química del polímero.

---

<sup>23</sup> ENVASELIA [En línea] [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.ensavelia.com/blog/que-es-el-polietileno-de-alta-densidad-hdpe-o-pead-id18.htm>

<sup>24</sup> EL AGORA [En línea] 17 de julio del 2020 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/economia-circular/cuantos-tipos-de-plastico-hay-aprende-a-distinguirlos/>

<sup>25</sup> COLOR PLASTIC [En línea] 11 de febrero del 2021 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://colorplasticocolombia.com/2021/02/11/peletizacion-del-plastico/>

<sup>26</sup> INEN [En línea] 07 del 2012 [Citado: 05/06/2022] <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/NTE-INE-2634-Plasticos-post-consumo.pdf>

- Molido: proceso por el cual es utilizado para reducir de tamaño a porciones de un elemento o material con la granulometría requerida.

#### 6.4. Marco legal

A continuación, se presentarán las normas que deben ser consideradas en determinadas prácticas relacionadas con la creación de empresas.

### **Constitución política de Colombia**

#### Artículo 58

“Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivos de utilidad pública o interés social, resultaren en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social. La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica. El Estado protegerá y promoverá las formas asociativas y solidarias de propiedad. Por motivos de utilidad pública o de interés social definidos por el legislador, podrá haber expropiación mediante sentencia judicial e indemnización previa. Esta se fijará consultando los intereses de la comunidad y del afectado. En los casos que determine el legislador, dicha expropiación podrá adelantarse por vía administrativa, sujeta a posterior acción contenciosa-administrativa, incluso respecto del precio.”<sup>27</sup>

#### Artículo 333

“La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley. La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades. La empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones. El Estado fortalecerá las organizaciones solidarias y estimulará el desarrollo empresarial. El Estado, por mandato de la ley, impedirá que se obstruya o se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que personas o empresas hagan de su posición dominante en el mercado nacional. La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación.”<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA [En línea] 1991 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-58>

<sup>28</sup> CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA [En línea] 1991 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-1/articulo-333>

## Decreto 4010 de 1975

En el artículo 1 establece. “Los comerciantes y los asuntos mercantiles se registrarán por las disposiciones de la ley comercial, y los casos no regulados expresamente en ella serán decididos por analogía de sus normas.”<sup>29</sup>

En el artículo 2 menciona que, “en las cuestiones comerciales que no pudieren regularse conforme a la regla anterior, se aplicarán las disposiciones de la legislación civil.”<sup>30</sup>

## Ley 1014 de 2006

Se conoce como “Ley de fomento a la cultura del emprendimiento. Es una norma que hace énfasis en el fomento y creación de vínculos entre los sistemas educativo y productivo a través de la cátedra de emprendimiento con el objetivo de contribuir al desarrollo de la economía colombiana y fomentar la cultura de la asociatividad. El vínculo que se crea entre el sector industrial y educativo se refuerza por medio de voluntariados empresariales y la opción de formular planes de negocio en lugar de trabajos de grado.”<sup>31</sup>

## Marco normativo general

### NTC-ISO 14006 de 2011

“La Norma Internacional proporciona directrices para ayudar a las organizaciones a establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar de forma continua su gestión del ecodiseño como parte de un sistema de gestión ambiental.”<sup>32</sup>

### NTC 5992 de 2014

“Norma técnica que trata sobre materiales plásticos y productos y/o artículos fabricados en plástico, y que son diseñados para ser compostados bajo condiciones

---

<sup>29</sup> CODIGO DE COMERCIO [En línea] 27 de marzo [Citado: 05 de junio del 2022] [http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/DECRETO\\_410\\_1971.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/DECRETO_410_1971.pdf)

<sup>30</sup> CODIGO DE COMERCIO [En línea] 27 de marzo [Citado: 05 de junio del 2022] [http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/DECRETO\\_410\\_1971.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/DECRETO_410_1971.pdf)

<sup>31</sup> BALLESTEROS F, MURILLO J, OSPINA P [En línea] 2018 [Citado: 05 de junio del 2022] [file:///C:/Users/geral/Downloads/8.%20ESTUDIO VIABILIDAD PARA EMPRESA RECICLADORA TERE F TALATO POLI%20ETILENO PL%20C3%81STICO PET CIUDAD SANTIAGO CALI A% C3%91O.pdf](file:///C:/Users/geral/Downloads/8.%20ESTUDIO%20VIABILIDAD%20PARA%20EMPRESA%20RECICLADORA%20TEREF%20TALATO%20POLI%20ETILENO%20PL%20C3%81STICO%20PET%20CIUDAD%20SANTIAGO%20CALI%20A%20C3%91O.pdf)

<sup>32</sup> PLAS-TIC [En línea] 2011 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.plas-tic.org/contenido/ntc-iso-140062011-sistemas-de-gesti3n-ambiental-directrices-para-la-incorporaci3n-del>

aeróbicas en instalaciones municipales e industriales de compostaje aerobio, en donde se alcanzan condiciones termófilas.”<sup>33</sup>

#### NTC 5993 del 2014

Norma técnica que establece requisitos y procedimientos para la identificación y etiquetado de materiales y productos fabricados a partir de plásticos, que sean adecuados para su posterior recuperación mediante compostaje aerobio. Se deben abordar los cuatro aspectos siguientes:

- biodegradación;
- desintegración durante el compostaje;
- efectos negativos sobre el proceso y las instalaciones de compostaje;
- efectos negativos sobre la calidad del compost resultante, incluida la
- presencia de altos niveles de metales regulados y otros componentes peligrosos.

“La norma tiene como fin establecer los requisitos para el etiquetado de productos y materiales plásticos, incluidos los embalajes fabricados en plástico, como “compostables” o en instalaciones de compostaje municipales e industriales”, o “biodegradables durante el compostaje” (para los propósitos de esta norma técnica, estas tres expresiones se consideran equivalentes). Además, el etiquetado deberá cumplir todos los reglamentos internacionales, regionales, nacionales o locales (por ejemplo, la Directiva Europea 94/62/EC).”<sup>34</sup>

#### NTC 6333 del 2019

“Norma técnica sobre productos terminados que incluyen plásticos o polímeros en los que se han incorporado láminas o polímeros a sustratos y el artículo final está diseñado para ser compostado bajo condiciones aerobias en instalaciones de compostaje municipales e industriales en las que se alcanzan temperaturas termófilas.”<sup>35</sup>

#### NTC 3205 del 2021

“Esta norma estipula los tipos, nombres y tamaños de códigos para identificar los materiales en que están fabricados los productos plásticos que llegan al consumidor

---

<sup>33</sup> PLAS-TIC [En línea] 16 de julio 2014 [Citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.plas-tic.org/contenido/ntc-59922014-especificación-normativa-para-el-etiquetado-de-los-plásticos-diseñados-para>

<sup>34</sup> PLAS-TIC [En línea] 16 de julio del 2014 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.plas-tic.org/contenido/ntc-59932014-especificaciones-para-plástico-compostable>

<sup>35</sup> PLAS-TIC [En línea] 17 de julio 2019 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.plas-tic.org/contenido/ntc-63332019-etiquetado-de-productos-terminados-que-incorporan-plásticos-y-polímeros-como>

final según lo especificado en la Tabla 1. Los valores indicados en unidades SI o en unidades de pulgada-libra deben considerarse por separado como estándar. Es probable que los valores indicados en cada sistema no sean equivalentes exactos; por lo tanto, cada sistema se debe utilizar independientemente del otro. Es probable que la combinación de valores de los dos sistemas resulte en una no conformidad con el estándar. Esta norma no pretende abordar todos los problemas de seguridad, si los hay, asociados con su uso. Es responsabilidad del usuario de esta norma establecer prácticas apropiadas de seguridad, salud y medio ambiente y determinar la aplicabilidad de las limitaciones regulatorias antes de su uso. NOTA 1 No existe un equivalente ISO conocido para esta norma. Esta norma fue desarrollada de acuerdo con los principios de normalización reconocidos internacionalmente establecidos en la Decisión sobre los Principios para el Desarrollo de Normas, Guías y Recomendaciones Internacionales emitida por el Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) de la Organización Mundial del Comercio.”<sup>36</sup>

## 6.5. Marco geográfico

El estudio de factibilidad para la creación de una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo la cual será realizada en el municipio de Facatativá.

- Limitación geográfica

“El Municipio de Facatativá, se encuentra ubicado geográficamente en el extremo occidental de la Sabana de Bogotá D.C. a 36 Km de la ciudad capital, cerrándose en dos ramificaciones de la cordillera Oriental, constituidas por los cerros de "Aserraderos" y "Santa Elena", de los cuales uno sigue la dirección de Occidente Sur, formando el cerro de Manjuy y el otro de Occidente-Oriente formando los cerros de Churrasi, Piedrecitas y Mancilla, para terminar en el punto de la vuelta del cerro, en el camino que conduce a Subachoque. Facatativá limita por el norte con el Municipio de Sasaima, la Vega, y San Francisco; por el Sur, con Zipacón y Bojacá; por el Oriente con Madrid y el Rosal; por el Occidente, con Anolaima y Albán.”<sup>37</sup>

- Extensión total: 158 km<sup>2</sup>
- Extensión área urbana: 6 km<sup>2</sup>
- Extensión área rural: 152 km<sup>2</sup>

---

<sup>36</sup> PLAS-TIC [En línea] 17 de noviembre del 2021 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.plas-tic.org/contenido/ntc-32052021-codificación-de-productos-fabricados-en-material-plástico-identificación-de>

<sup>37</sup> ORARBO [En línea] 2022 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://orarbo.gov.co/es/el-observatorio-y-los-municipios/informacion-general-municipio?cd=90cf78e97390b77466147dc4c893fc09>

- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): su altura sobre el nivel del mar es de 2.586 m.
- Temperatura media: 14° C
- Distancia de referencia: Facatativá se encuentra 42 km distante de Bogotá

Ilustración 2 Ubicación Facatativá



Fuente GOOGLE MAPS [en línea] SF [citado: 28 de marzo del 2022]  
<https://www.google.com/maps/place/Facatativá,+Cundinamarca/@4.8080262,-74.3631654,14.06z/data=!4m5!3m4!1s0x8e3f7c5fb29436d7:0xee2cd73daf20759c!8m2!3d4.809984!4d-74.354009?hl=es-419>

## **7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Área: Económica y Competitividad de las Empresas

Línea: Crecimiento y Desarrollo Económico Regional

## 8. LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se limitará a estudiar la viabilidad del proyecto en cuanto a la peletización de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en Facatativá, el proceso productivo se realizara directamente en el municipio objeto de estudio, sin embargo, su comercialización inicialmente se llevara a cabo en todo el departamento de Cundinamarca, de este modo se realizara un estudio principalmente en el departamento donde se comercializara el producto, específicamente a las pequeñas, medianas y grandes empresas dedicadas a la transformación de plástico, que son nuestros principales clientes debido a que su proceso se enfoca en la transformación de PET y/o PEAD.

Las limitaciones que se pueden presentar en la investigación son:

- Poco acceso a la información de algunas empresas: Las compañías de la industria del plástico por sus políticas internas de confidencialidad pueden limitar la identificación de la competencia, demanda, entre otros. Adicionalmente, dificultades para identificar los precios en el mercado de los pellets de PET y PEAD recuperado.
- Poca información: La importancia de referenciar y analizar la viabilidad del proyecto se convierte en una variable sustancial para el desarrollo de este, la falta de información, haciendo referencia a la innovación de la empresa hace que la investigación sea más exhaustiva y precisa.
- Falta de acceso a la información por la emergencia sanitaria: Debido a la prevención contra el COVID-19 y las variaciones de la economía del país e internacional se crea una limitante para la obtención de información y el desarrollo de trabajo de campo en cuanto a la investigación de materias primas, maquinaria, entre otros.
- Limitación de acceso a bibliografía especializada debido a los costos de adquisición de esta.
- Poca inversión, los recursos económicos no puedan ser suficientes para la puesta en marcha y continuidad del negocio.

## 9. DISEÑO METODOLOGICO

### 9.1. Método

Al desarrollar este estudio permitirá evaluar la factibilidad para crear una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá, teniendo en cuenta múltiples variables como tipos de productos, capacidad de adquisición, posibles clientes, impacto social y mercado potencial para la labor de fabricación de pellets de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo, de este modo, desarrollar planes que permitan dar a conocer el producto y producir garantías que al poner en marcha el proyecto este sea viable.

El estudio de factibilidad se realizará en el municipio de Facatativá, a pequeñas, medianas y grandes empresas dedicadas a la fabricación de artículos de plástico para conocer el grado de aceptación que podría tener el producto y además implementar estrategias de precio y calidad.

De acuerdo con el lineamiento del proyecto y la metodología propicia para la recolección de información relevante, se en marcará un análisis global basado en los siguientes estudios:

- Estudio de mercado.
- Estudio Técnico.
- Estudio administrativo.
- Estudio financiero.
- Gestión y manejo de residuos

### 9.2. Tipo

La investigación será de carácter mixto y explorativa cuyo objetivo principal es la obtención de datos reales y relevantes, para ello se realizarán encuestas a los involucrados en el proceso, desde pequeñas, medianas y grandes empresas dedicadas a la fabricación de artículos de plástico en el municipio señalado para el desarrollo de la investigación.

Se recurrirá a procedimientos estadísticos para la obtención de muestras con relación a la población que permitan identificar aspectos claves a considerar a la hora de definir el segmento poblacional al cual se quiere llegar.

#### 9.2.1. Método mixto

Es el método de investigación que utiliza la fortaleza de ambos tipos de investigación. El cual implica, la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos.

### 9.2.2. Variables

Se determinan con datos que se manejan en la encuesta para llegar a los resultados estadísticos, como son:

- Costos
- Consumo aproximado de material
- Periodicidad de consumo
- Precio
- Entre otros

### 9.2.3. Población y muestra

La población objeto de estudio de la investigación son empresas manufactureras dedicadas a la fabricación de artículos de plástico.

Inicialmente la ubicación geográfica de la población del proyecto es el departamento de Cundinamarca.

La población son 139 empresas que fueron sacadas de un registro de industria y comercio donde se indicaban cuáles eran las compañías ubicadas en el departamento de Cundinamarca, que apuntaban a las características que hacían parte del objeto de estudio y determinación de la población.

### 9.3. Estrategias de recolección de información

La recolección de datos como elemento importante de la investigación se obtendrá de forma virtual, utilizando las siguientes técnicas:

- Encuestas.
- Información de la cámara de comercio del municipio de Facatativá.
- Artículos científicos, libros, revistas y otros textos con información relevante para el desarrollo del estudio.
- Datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

## 9.4. Fuentes

Las fuentes necesarias para la obtención de información y desarrollo del estudio de factibilidad se clasifican en primarias y secundarias:

### 9.4.1. Primarias

- Encuestas.
- Observación directa
- Análisis de información.
- Entrevistas.

### 9.4.2. Secundarias

- Cámara y comercio
- Alcaldías municipales
- Artículos científicos.
- Cotizaciones.
- Libros.
- Revistas y periódicos.

## 10. ESTUDIO DE MERCADO

### 10.1. Análisis del mercado.

El mercado de empresas peletizadoras de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo a nivel mundial, nacional y municipal está en constante crecimiento, a pesar de que existe poca información al respecto, se logra identificar mediante observaciones directas en el municipio objeto de estudio que la industria del plástico cada día crece potencialmente por ende el desarrollo y sostenibilidad de la industria dedicada al reciclaje y recuperación de envases post consumo progresa paralelamente, de acuerdo con lo mencionado anteriormente se observan logros importantes en la industria los cuales se ven reflejados en el número de compañías que optan por la reutilización y compra de PET y PEAD reciclado para la producción de envases y productos plásticos.

La información mencionada anteriormente, permite evaluar y analizar de manera detallada el entorno general en el que interactúan directamente el productor y el consumidor.

Finalmente, se logra identificar que, en el municipio de Facatativá, la comercialización pellet de PET y PEAD recuperado se realiza de manera directa en los establecimientos comerciales y mediante el aprovechamiento de plataformas digitales, logran captar la atención de un gran número de compañías, lo que desde el punto de vista empresarial y de mercado se estructura una demanda potencial para el desarrollo de un proyecto o negocio específico.

### 10.2. Delimitación y descripción del mercado

#### 10.2.1. Delimitación geográfica

El Municipio de Facatativá, se encuentra ubicado geográficamente en el extremo occidental de la Sabana de Bogotá D.C. a 36 Km de la ciudad capital, cerrándose en dos ramificaciones de la cordillera Oriental, constituidas por los cerros de "Aserraderos" y "Santa Elena", de los cuales uno sigue la dirección de Occidente Sur, formando el cerro de Manjuy y el otro de Occidente-Oriente formando los cerros de Churrasi, Piedrecitas y Mancilla, para terminar en el punto de la vuelta del cerro, en el camino que conduce a Subachoque.<sup>38</sup>

Límites geográficos.

---

<sup>38</sup> Alcaldía Municipal de Facatativá. Nuestro Municipio. [En línea] 04 de abril de 2018. [Citado el: 01 de febrero de 2022]. <http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Facatativá limita por el norte con el Municipio de Sasaima, la Vega, y San Francisco; por el Sur, con Zipacón y Bojacá; por el Oriente con Madrid y el Rosal; por el Occidente, con Anolaima y Albán.

- Extensión total: 158 Km<sup>2</sup>
- Extensión área urbana: 6 Km<sup>2</sup>
- Extensión área rural: 152 Km<sup>2</sup>
- Altitud de la cabecera municipal: 2.586 msnm
- Temperatura media: 14° C
- Distancia de referencia: Facatativá se encuentra 42 km distante de Bogotá.

#### 10.2.2. Vías de acceso.

##### Áreas.

El municipio de Facatativá se encuentra ubicado a menos de 42 kilómetros de la capital de Colombia Santa Fe de Bogotá, este perímetro permite establecer conexión directa con el Aeropuerto Internacional el Dorado ubicado en Bogotá D.C.

##### Terrestres.

El municipio de Facatativá, ubicado en la Sabana Occidente del departamento de Cundinamarca, cuenta con rutas de acceso como lo son la Calle 80 que lo conecta de manera directa con la ciudad de Bogotá D.C, otra ruta de acceso y comunicación con la capital del país que es la vía Panamericana, además permite el desplazamiento hacia los departamentos del norte de Colombia.

#### 10.2.3. Descripción de características de la población.

De acuerdo con los datos suministrados por las cámaras de comercio de los municipios del departamento de Cundinamarca, se pudo observar que en la actualidad hay cerca de 139 empresas manufactureras dedicadas a la fabricación de artículos de plástico.<sup>39</sup>, de ellas se pueden describir y caracterizar las siguientes empresas:

Tabla 2 Muestra empresas transformadoras de plástico en el departamento de Cundinamarca

Municipio	Empresa
Facatativá	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria Colombiana De Poliestireno S.A.S</li> </ul>

<sup>39</sup> Empresite. Listados de empresas dedicadas a la fabricación de artículos de plástico n c p. [En línea] 2022. [Citado el: 01 de febrero de 2022] <https://empresite.eleconomistaamerica.co/Sector/C2202229/departamento/CUNDINAMARCA/>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agroplast S.A.S</li> <li>• Impolflex Ltda</li> </ul>
Madrid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología Plástica Tecnosa S.A.S</li> <li>• Durman Colombia S.A.S</li> <li>• Compañía Iberoamericana De Plásticos S.A.S</li> <li>• Imoprop Ltda.</li> </ul>
Mosquera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indroplast S.A.S</li> <li>• Emocam S.A.S</li> <li>• Pvc Group S.A.S</li> <li>• Epack S.A.S</li> </ul>
Cota	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idcoplast S.A.S</li> <li>• Impersa S.A.S</li> <li>• Packsa S.A.S</li> <li>• Blocks Tender S.A.S</li> </ul>
Soacha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoplast Chacon S.A.S</li> <li>• Plastilene S.A.S</li> <li>• Nirvana Distribuciones S.A.S</li> <li>• Arte Y Diseños Bkj S.A.S</li> </ul>
Tocancipá	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases De Tocancipá S.A.S</li> <li>• Smi Colombia S.A.S</li> <li>• Pelpak S.A</li> <li>• Reciclene S.A.S</li> </ul>
Tenjo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A &amp; P De Colombia S.A.S</li> <li>• Plasticos Rainbow S.A.S</li> <li>• Mercico S.A.S</li> <li>• Flex Pack S.A.S</li> </ul>
Funza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magneplast S.A</li> <li>• Casani Packaging S.A.S</li> <li>• Empresa Manufacturera De Empaques Plasticos S.A.S</li> <li>• Amcor Rigid Packaging De Colombia S.A.S</li> </ul>
Fusagasugá	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fec Industrias Plásticas S.A.S</li> <li>• Armiton International S.A.S</li> <li>• Playspom S.A.S</li> <li>• Productos Plasticos Proplast S.A.S</li> </ul>
Chía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastipolimeros S.A.S</li> <li>• Katta Solid Surface S.A.S</li> <li>• Tecnologia De Polietileno De Colombia Tpc S.A.S</li> </ul>
Sopo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kovering S.A.S</li> <li>• Fibras Y Metales S.A.S</li> <li>• Sabana Pack S.A.S</li> </ul>
Cajicá	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyect Plastic S.A.S</li> <li>• Enterprise Oil Services S.A.S</li> </ul>
Bojacá	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blocks Tender S.A.S</li> </ul>

### 10.3. Descripción del proceso

Para el proceso de peletizado de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo es necesario ejecutar los procesos que se muestran a continuación:

#### **Objetivo**

Definir y establecer todas las actividades que se deben llevar a cabo para la operación, inspección y control del proceso de peletizado de materiales plásticos fabricados con PET y PEAD.

#### **Alcance**

Aplica desde el alistamiento del equipo, hasta el almacenamiento del material plástico peletizado, este procedimiento se emplea para el peletizado de materiales plásticos de post consumo como preformas, botellas (PET), tapas plásticas (PEAD), entre otros materiales y objetos plásticos que estén fabricados con las materias primas mencionadas.

#### **Molido**

Un molino triturador es un equipo utilizado para la trituración de materiales de alto espesor y elevada resistencia al corte, tales como bloques o piezas de polímeros extruidos entre otros. Está conformado, por una tolva de admisión, que permite el acceso a las piezas de plástico evitando proyectar piezas al exterior. Un rotor con porta cuchillas al cual se le incorporan varias cuchillas (fijas) y un pedestal con cuchillas móviles. El plástico al entrar en contacto con el conjunto de cuchillas es triturado y cortado; gracias a la potencia y velocidad de giro de estas, así como el debido afilado de las mismas.

El plástico molido, pasa por una criba (tamiz) que define la granulometría del producto.

Debajo de la criba hay otra tolva, de salida, en donde se recoge el material molido y se transporta por medio de un sistema neumático extractor al empaque del producto.

#### **Alimentación de material molido**

El material molido se carga de manera manual con ayuda de un montacargas, en donde es conducido a la banda transportadora de la maquina Erema, la cual cuenta con un detector de metales, el cual activa una alarma cuando hay presencia de objetos metálicos. Si la alarma se activa, se debe revisar el material con el fin de determinar la ubicación de la partícula metálica.

### **Triturado**

El material molido es transportado hasta el triturador, en donde se divide en partículas más pequeñas, en un rango de temperatura de 90 a 140°C.

### **Extrusión**

Luego de ser triturado el material pasa a un tornillo sin fin en el que se plastifica a una temperatura entre 200 a 260°C.

### **Filtración**

El material pasa a una bomba de vacío, en donde se extrae la humedad, para después pasar a una serie de filtros o mallas con tamaño de partícula entre 0,21mm a 1,4 mm, los cuales se encargan de retener las impurezas del material. El personal encargado registra los datos de purga de material por incremento de la presión de la máquina y también los datos de cambio de mallas.

### **Hilado**

Después el material filtrado entra al cabezal de hilos a una temperatura de 250°C, en donde se forman una serie de hilos (espagueti).

### **Enfriamiento**

El material en forma de hilos se enfría a una temperatura entre 60-70°C mientras recorre la piscina de enfriamiento.

### **Secado**

Después del paso por la piscina, la humedad del material es retirada por medio de un extractor.

### **Peletización**

El material en forma de hilos entra a la granuladora, la cual le da la forma de pellets.

### Almacenamiento

Se almacenan los materiales, teniendo en cuenta que, para el PET, se almacena el material hasta el próximo proceso de cristalización, y en el caso del PEAD, se almacena para su posterior uso en la línea de producción y/o venta.

### Cristalización

Se alimenta el material peletizado (PET) al silo por un sistema de vacío el cual transporta el material desde el big bag, posteriormente en el silo del cristalizador se calienta y se agita el material a una temperatura de 170°C durante tres horas. Lo cual modifica las propiedades del PET para mejorar su desempeño.

### Empaque

El producto cristalizado se recolecta en big bag con bolsa plástica interna con peso entre 400 a 700Kg, según la disponibilidad del almacenamiento.

### Almacén

El producto se entrega al Almacén para su almacenamiento por medio del método FIFO.

La ilustración 3 detalla gráficamente el proceso mencionado anteriormente para el peletizado de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo:

Ilustración 3 Proceso de peletizado de PET y PEAD recuperado



Fuente: Pelandintecno-tecnología eso. La vida de una botella de plástico. [En línea] 03 de mayo de 2013. [Citado el: 02 de febrero de 2022]. <http://pelandintecno.blogspot.com/2013/05/la-vida-de-una-botella-de-plastico.html>

## **Elementos de protección personal**

Para garantizar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y así evitar posibles accidentes o incidentes es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

El manejo de la maquina debe realizarse sólo por el personal autorizado y capacitado.

Se deben seguir las instrucciones y recomendaciones dadas en este documento

Se debe mantener el área limpia y aseada.

Uso obligatorio de los elementos de protección personal, mencionados a continuación:

- a) Cofia
- b) Respirador N95 para material particulado
- c) Gafas de seguridad
- d) Protector auditivo de inserción o copa
- e) Botas de seguridad
- f) Mangas Kevlar
- g) Guantes anticorte
- h) Peto de baqueta

## **Equipos y elementos de trabajo**

- Molino
- Erema
- Cristalizador
- Montacargas
- Estibador manual

## **Insumos**

- Estiba
- Big Bag
- Rótulos autoadhesivos
- Producto o materia prima dispuesto para moler (PET, PEAD)

De acuerdo con lo mencionado anteriormente se estructura un breve análisis de peligros durante el proceso de recuperado en cada una de las etapas expuestas, adicionalmente, su respectiva medida de control, el detalle de este análisis se detalla en la tabla 1 a continuación:

Tabla 3 Análisis de peligros proceso de peletizado de PET y PEAD recuperado

Etapa	Tipo	Descripción	Riesgo	Medidas de Control
<b>Molido</b>	Biológico	•Contaminación cruzada por presencia de plagas	Bajo	•Programa de control de plagas Inspección quincenal Fumigación y desinsectación mensual
<b>Molido</b>	Físico	•Contaminación por material de reproceso contaminado •Contaminación por material extraño •Contaminación por trazas de metal (desgaste cuchillas molino)	• Moderado  • Moderado  • Alto	•Inspección visual por parte del operario •Auditoria de control  •Detector de metales
<b>Molido</b>	Químico	•Contaminación por aceite	Moderado	•Mantenimiento preventivo
<b>Alimentación de material</b>	Biológico	N/A	Bajo	N/A
<b>Alimentación de material</b>	Físico	• Trazas de metal  • Material particulado	• Moderado  • Moderado	•Detector de metales •Retención de material contaminado
<b>Alimentación de material</b>	Químico	N/A	Bajo	N/A
<b>Triturado</b>	Biológico	N/A	Bajo	•Las temperaturas del proceso no permiten que haya un crecimiento microbiano, en la etapa posterior se alcanza una temperatura superior

				alrededor de 250°C.
<b>Triturado</b>	Físico	•Material Particulado	Bajo	•No es significativo porque el proceso se lleva a cabo en sistema cerrado
<b>Triturado</b>	Químico	N/A	Bajo	N/A
<b>Extrusión</b>	Biológico	N/A	Bajo	•Las temperaturas en el proceso no permiten un crecimiento microbiano, se maneja una temperatura de 250°C
<b>Extrusión</b>	Físico	N/A	Bajo	•No es significativo, debido a que el proceso se lleva a cabo en sistema cerrado
<b>Extrusión</b>	Químico	N/A	Bajo	N/A
<b>Filtración</b>	Biológico	N/A	Bajo	•No es significativo debido a que el material tiene una temperatura igual o superior a 200°C
<b>Filtración</b>	Físico	•Material particulado	Alto	•Instalación de filtros de 0,841 mm y 0,210mm
<b>Filtración</b>	Químico	N/A	Bajo	N/A
<b>Hilado</b>	Biológico	N/A	Bajo	•El material circula a una temperatura de 250°C, por lo que el crecimiento de microorganismos es nulo

<b>Hilado</b>	Físico	•Contaminación por adecuaciones en material no sanitario	Moderado	•Programa de control de material extraño
<b>Hilado</b>	Químico	N/A	Bajo	N/A
<b>Enfriamiento</b>	Bilógico	•Contaminación por calidad del agua	Bajo	•Análisis fisicoquímico de agua potable
<b>Enfriamiento</b>	Físico	•Contaminación por adecuaciones en material no sanitario	Moderado	•Programa de control de material extraño
<b>Enfriamiento</b>	Químico	N/A	Bajo	N/A
<b>Granulador</b>	Bilógico	N/A	Bajo	N/A
<b>Granulador</b>	Físico	•Contaminación por material particulado	Bajo	•Inspección por parte del personal de calidad
<b>Granulador</b>	Químico	N/A	Bajo	N/A
<b>Cristalizado</b>	Bilógico	N/A	Bajo	N/A
<b>Cristalizado</b>	Físico	•Contaminación por material particulado	Bajo	•Inspección por parte del personal de calidad
<b>Cristalizado</b>	Químico	N/A	Bajo	N/A
<b>Empaque</b>	Bilógico	•Contaminación cruzada por bacterias provenientes del manipulador	Bajo	•Manual de prácticas higiénicas del personal
<b>Empaque</b>	Físico	•Contaminación por material particulado	Bajo	•Filtro de mangas
<b>Empaque</b>	Químico	N/A	Bajo	N/A
<b>Almacenamiento</b>	Bilógico	•Contaminación cruzada por presencia de plagas	Bajo	•Programa de control de plagas Inspección quincenal Fumigación y desinsectación mensual
		•Contaminación por humedad		

<b>Almacenamiento</b>	Físico	•Contaminación por material particulado	Bajo	•Auditoria de almacenamiento Mensual
<b>Almacenamiento</b>	Químico	N/A	Bajo	N/A

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en información extraída de los documentos compartidos por la página web de Aco Plásticos.

### 10.3.1. Ficha técnica de la encuesta.

**Objetivo:** Percibir la demanda del mercado de Peletización y comercialización de PET y PEAD reciclado a partir de plástico post consumo:

**Población:** Empresas (sin importar su tamaño) dedicadas a la fabricación de artículos de plástico ubicadas en el departamento de Cundinamarca

**Fecha de aplicación:** abril de 2022

**Área geográfica de aplicación:** Facatativá, Madrid, Mosquera, Cota, Soacha, Tocancipá, Tenjo, Funza, Fusagasugá, Chía, Sopo, Cajicá, Bojacá, Chocontá.

#### **Tipo de muestreo estadístico:**

**Muestreo por conveniencia:** El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo con la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular.<sup>40</sup>

**Técnica de recolección de información:** Se realiza una encuesta a 83 empresas pertenecientes al sector del plástico, ubicadas en el departamento de Cundinamarca, por medio de la plataforma Microsoft Forms donde se recolectará la información correspondiente para el análisis de esta.

<sup>40</sup> Questionpro. ¿Qué es el muestreo por conveniencia? [En línea] s.f. [Citado el: 04 de febrero de 2022]. <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-por-conveniencia/>

### 10.3.2. Resultados de la encuesta.

Para el desarrollo de las encuestas, se tomó un total de 83 empresas pertenecientes al sector del plástico, donde se les formulo una encuesta con 8 preguntas, esto con el fin de medir e identificar las preferencias y el consumo de pellets de PET y PEAD recuperado.

Para determinar el tamaño de la muestra se realiza un muestreo poblacional finito, este permite demostrar que es una forma adecuada de obtener información, de este modo se evita la falta de respuestas y adicionalmente busca que se responda con honestidad y efectividad, esto con el fin de recolectar una conclusión acerca de la población.

Ecuación 1 Identificación de la muestra para poblaciones finitas

$$n = \frac{N * Z^{\infty 2} * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^{\infty 2} * p * q}$$

Fuente: Castellanos, Mario Herrera. Fórmula para cálculo de la muestra poblaciones finitas. [En línea] s.f. [Citado el: 04 de febrero de 2022.] <https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>

Donde:

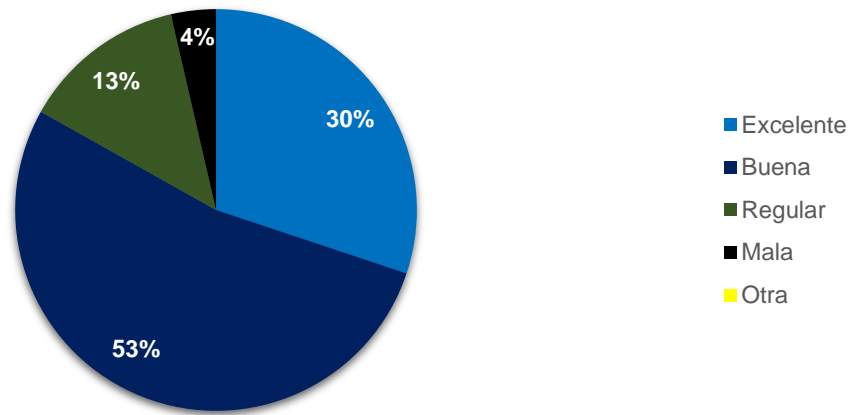
- N = Total de la población
- Z = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = Proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso – 0.05 = 0.95)
- d = precisión (en su investigación use un 5%)

De acuerdo con lo expuesto anteriormente en la ilustración 4 se debe tener en cuenta los datos de la investigación para justificar el resultado de las 83 encuestas a aplicar, el cálculo mencionado es desarrollado a continuación:

$$N = 139 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95 / 0.03^2 (139-1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95 = 83$$

En las siguientes ilustraciones se observan los resultados de las encuestas realizadas:

Ilustración 4 Opinión del producto

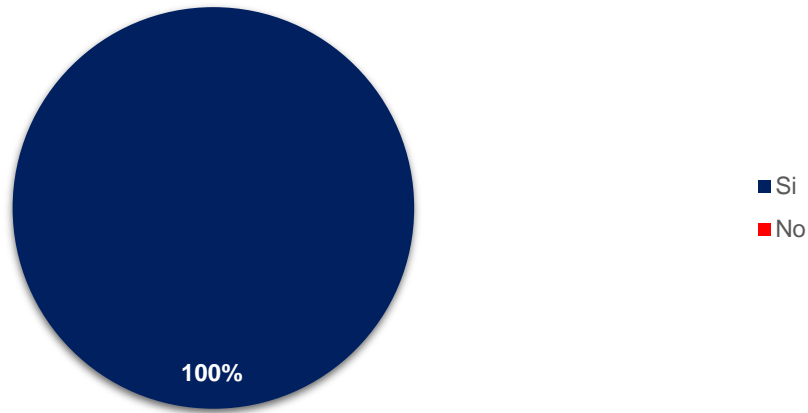


Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el resultado de la encuesta realizada a pequeñas, mediana y grandes empresas del sector del plástico en Cundinamarca.

### ¿La opinión que tiene del producto es?

De acuerdo con la pregunta sobre la opinión que tiene de la calidad de los pellets recuperados a partir de plástico post consumo, se logra identificar que el 53% de la población encuestada manifiestan que la calidad de los pellets de PET y PEAD es buena, por otra parte, el 30% de la población encuestada manifiesta que la calidad de los pellets de PET y PEAD es excelente, adicionalmente, el 13% de la población encuestada opina que la calidad de los pellets de PET y PEAD es regular y finalmente, el 4% de la población encuestada manifiesta que la calidad de los pellets de PET y PEAD es mala. El resultado de esta encuesta demuestra la opinión y favorabilidad que tienen los pellets de PET y PEAD recuperado por parte de las empresas transformadoras de plástico en el departamento de Cundinamarca.

Ilustración 5 Compra de productos con características similares

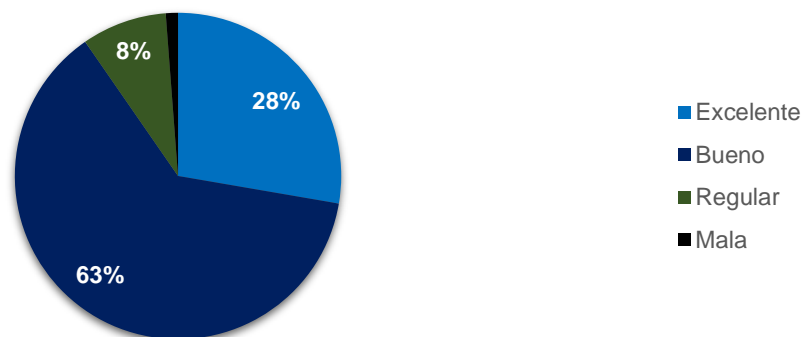


Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el resultado de la encuesta realizada a pequeñas, mediana y grandes empresas del sector del plástico en Cundinamarca.

### ¿Adquisición de productos con características similares?

De acuerdo con la pregunta sobre si dentro de sus procesos productivos han adquirido productos con características similares, el 100% de la población encuestada manifiesta que si han adquirido productos “pellets de PET y PEAD recuperado” para sus procesos productivos. El resultado de esta pregunta hace que la empresa innove y se enfoque en aspectos que generen una mayor confiabilidad en los clientes.

Ilustración 6 Opinión sobre propiedades del pellet de PET recuperado



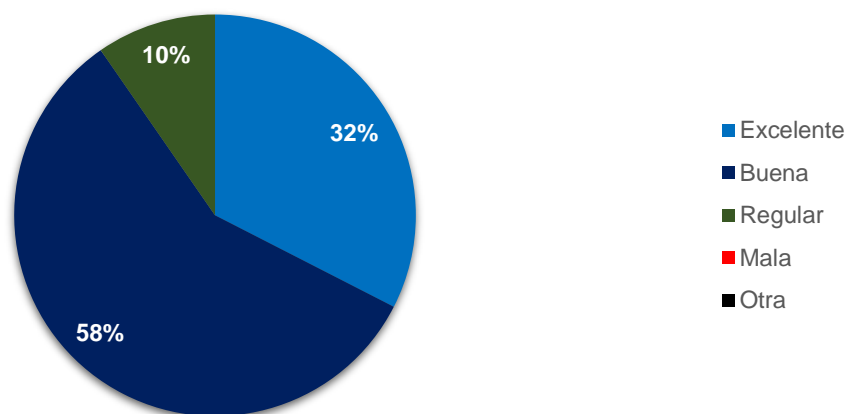
Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el resultado de la encuesta realizada a pequeñas, mediana y grandes empresas del sector del plástico en Cundinamarca.

### ¿Qué opina sobre propiedades del pellet de PET recuperado?

Respecto a esta pregunta en relación con las propiedades del pellet de PET recuperado a partir plástico post consumo se identifica que el 63% de las empresas encuestadas argumentan que las propiedades del pellet presentado es buena, por otra parte, el 28% de las empresas encuestadas manifiestan que las propiedades del pellet de PET es excelente, adicionalmente, el 8% de la población encuestada

manifiesta que las propiedades del pellet es regular y finalmente, el 1% de la población encuestada opina que las propiedades del PET es mala. El resultado de esta pregunta es de suma importancia para realizar y analizar más propiedades del producto (PET) que innoven en la industria de la transformación del plástico con el fin de generar una mayor confiabilidad en el mercado el cual permita aumentar los ingresos de la compañía.

Ilustración 7 Opinión sobre propiedades del pellet de PEAD recuperado

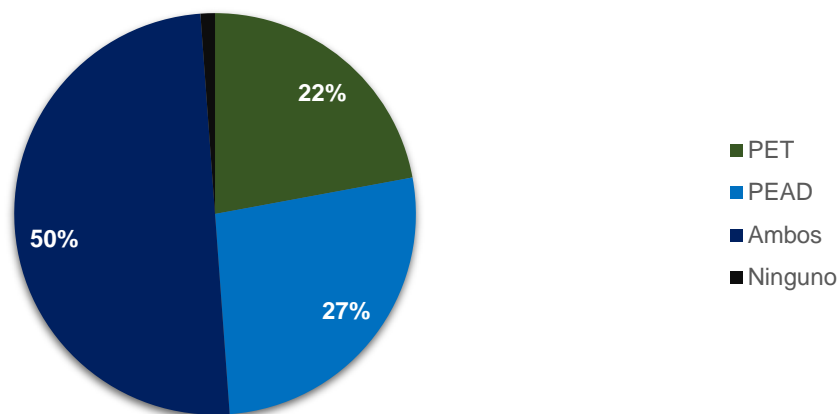


Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el resultado de la encuesta realizada a pequeñas, mediana y grandes empresas del sector del plástico en Cundinamarca.

### ¿Qué opina sobre propiedades del pellet de PEAD recuperado?

Respecto a esta pregunta en relación con las propiedades del pellet de PEAD recuperado a partir plástico post consumo se identifica que el 58% de las empresas encuestadas argumentan que la propiedad del pellet presentado es buena, por otra parte, el 33% de las empresas encuestadas manifiestan que las propiedades del pellet de PEAD es excelente, adicionalmente, el 10% de la población encuestada manifiesta que la propiedad del pellet es regular. El resultado de esta pregunta es de suma importancia para realizar y analizar más propiedades del producto (PEAD) que innoven en la industria de la transformación del plástico con el fin de generar una mayor confiabilidad en el mercado el cual permita aumentar los ingresos de la compañía.

Ilustración 8 Producto dispuesto a comprar

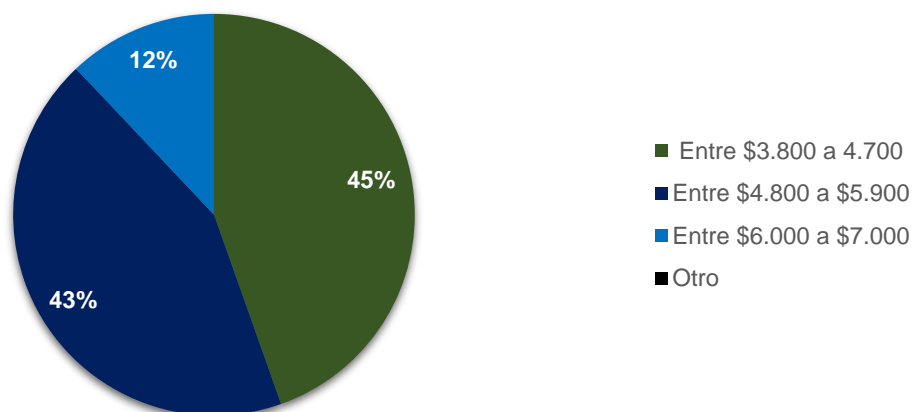


Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el resultado de la encuesta realizada a pequeñas, mediana y grandes empresas del sector del plástico en Cundinamarca.

### ¿Qué producto está dispuesto a comprar?

Respecto a esta pregunta en relación con al producto que está dispuesto a comprar se identifica que el 52% de la población argumenta que está dispuesto a comprar ambos productos, por otra parte, el 28% de las empresas encuestadas manifiestan que estarían dispuestos a comprar solo pellets de PEAD, adicionalmente, el 23% de las empresas encuestadas manifiestan que estarían dispuestos a comprar solo pellets de PET, finalmente, el 1% de las empresas encuestadas manifiestan que no estarían dispuestos a comprar ninguno de los dos productos. El resultado de esta pregunta nos ayuda a conocer la demanda que tendrá el producto en el mercado.

### Ilustración 9 Precio por Kg de PET

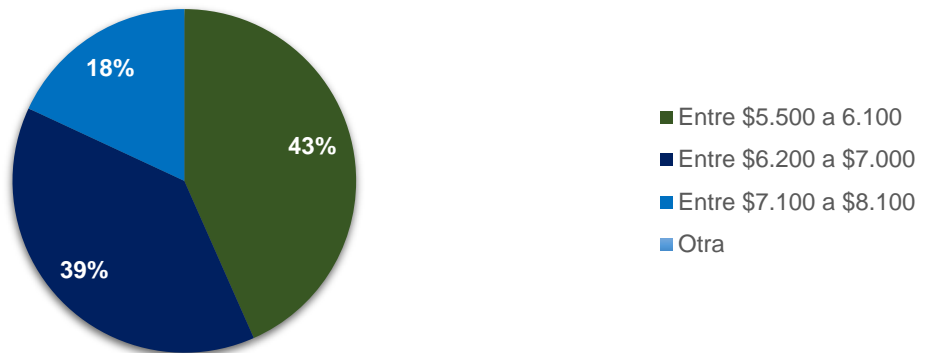


Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el resultado de la encuesta realizada a pequeñas, mediana y grandes empresas del sector del plástico en Cundinamarca.

**Teniendo en cuenta lo descrito en la ficha técnica, la novedad, calidad del producto, y lo amigable del medio ambiente ¿qué precio estaría dispuesto a pagar por el kilogramo de pellet de PET recuperado?**

De acuerdo con la pregunta sobre el precio que estaría dispuesto a pagar por el kilogramo de PET recuperado se logra identificar que el 45% de la población afirma que está dispuesta a pagar alrededor de \$3.800 COP a \$4.700 COP por kilogramo de pellets de PET recuperado, por otra parte se observa que el 43% de la población afirma que está dispuesta a pagar alrededor de \$4.800 COP a \$5.900 COP por kilogramo de pellets de PET recuperado, finalmente, el 12% de la población afirma que está dispuesta a pagar alrededor de \$6.000 COP a \$7.000 COP por kilogramo de pellets de PET recuperado, el resultado de esta pregunta es importante para la asignación de precios para nuestro producto, adicionalmente, permite tener en cuenta la capacidad de adquisición del pellet de PET que tiene la población objeto de estudio.

Ilustración 10 Precio por Kg de PEAD



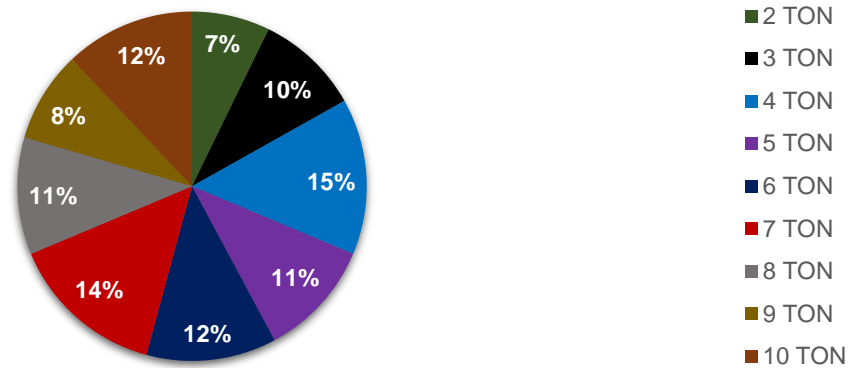
Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el resultado de la encuesta realizada a pequeñas, mediana y grandes empresas del sector del plástico en Cundinamarca.

**Teniendo en cuenta lo descrito en la ficha técnica, la novedad, calidad del producto, y lo amigable del medio ambiente ¿qué precio estaría dispuesto a pagar por el kilogramo de pellet de PEAD recuperado?**

De acuerdo con la pregunta sobre el precio que estaría dispuesto a pagar por el kilogramo de PEAD recuperado se logra identificar que el 43% de la población afirma que está dispuesta a pagar alrededor de \$5.500 COP a \$6.100 COP por kilogramo de pellets de PEAD recuperado, por otra parte se observa que el 39% de la población afirma que está dispuesta a pagar alrededor de \$6.200 COP a \$7.000 COP por kilogramo de pellets de PET recuperado, finalmente, el 18% de la población afirma que está dispuesta a pagar alrededor de \$7.100 COP a \$8.100 COP por kilogramo de pellets de PEAD recuperado, el resultado de esta pregunta es importante para la asignación de precios para nuestro producto, adicionalmente,

permite tener en cuenta la capacidad de adquisición del pellet de PEAD que tiene la población objeto de estudio.

Ilustración 11 Toneladas de consumo de PET y PEAD

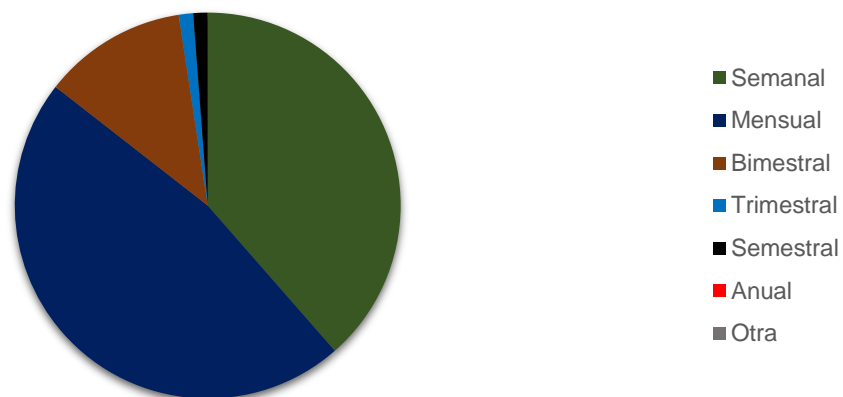


Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el resultado de la encuesta realizada a pequeñas, mediana y grandes empresas del sector del plástico en Cundinamarca.

### ¿Cantidad de PET o PEAD recuperado consume mensualmente?

De acuerdo con la pregunta sobre las toneladas aproximadas de consumo en las empresas encuestadas se logra validar que su consumo oscila entre las 2 a 10 toneladas de pellets de PET o PEAD recuperado, adicionalmente, se identifica que en promedio se consume 5 toneladas de pellets de PET o PEAD recuperado. El resultado de esta pregunta sirve para realizar proyecciones de la posible demanda que la empresa puede tener futuramente.

Ilustración 12 Frecuencia de consumo

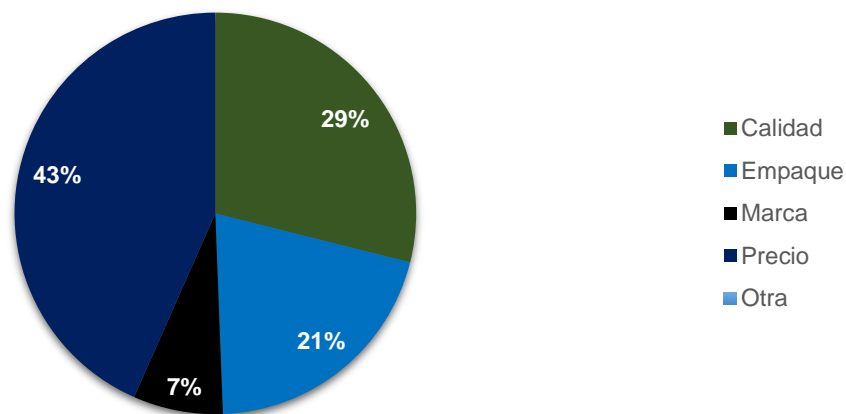


Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el resultado de la encuesta realizada a pequeñas, mediana y grandes empresas del sector del plástico en Cundinamarca.

### ¿Con qué frecuencia realizan compras de PET o PEAD recuperado?

De acuerdo con la pregunta sobre la frecuencia con la que realizan compras de PET o PEAD recuperado se observa que el 47% de la población encuestada argumenta que realizan compras de PET o PEAD recuperado mensualmente, por otra parte, se observa que el 39% de la población encuestada argumenta que realizan compras de PET o PEAD recuperado semanalmente, adicionalmente, el 12% de la población encuestada argumenta que realizan compras de PET o PEAD recuperado mensualmente, así mismo, el 1% de la población encuestada argumenta que realizan compras de PET o PEAD recuperado mensualmente, finalmente, el 1% de la población encuestada argumenta que realizan compras de PET o PEAD recuperado mensualmente, el resultado de esta pregunta sirve para realizar proyecciones de la posible demanda que la empresa puede tener futuramente.

Ilustración 13 Elección del producto



Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el resultado de la encuesta realizada a pequeñas, mediana y grandes empresas del sector del plástico en Cundinamarca.

### ¿Cuál es su criterio para comprar un producto y/o material con relación a otro?

Respecto a esta pregunta en relación con el criterio para comprar un producto y/o material con relación a otro, tiene como objetivo conocer la preferencia y elección por el cual posiblemente puedan adquirir los productos presentados y no otro producto en común que preste la competencia, el resultado obtenido en esta pregunta es que el 43% de la población encuestada prefiere comprar un producto y/o material con relación a otro por el precio, por otra parte el 29% de la población encuestada prefiere comprar un producto y/o material con relación a otro por la calidad, así mismo, el 20% de la población encuestada prefiere comprar un producto y/o material con relación a otro por el empaque y finalmente el 7% de la población encuestada prefiere comprar un producto y/o material con relación a otro por la marca, el resultado de esta pregunta nos permite identificar que la empresa debe

trabajar constantemente por ofrecer un producto con precios competitivos en el mercado.

En conclusión se puede evidenciar que el producto presentado a las empresas encuestada genera una gran aceptación por la buena percepción y características de los pellets de PET y PEAD recuperado, adicionalmente, el resultado de esta encuesta da un panorama claro para tener en cuenta durante el desarrollo de la investigación la frecuencia y cantidad de consumo del cliente y los posibles precios que están dispuestos a pagar por cada uno de los productos, finalmente, es de suma importancia conocer qué la población en criterio para comprar un producto y/o material con relación a otro lo prefieren por su precio y calidad. Lo mencionado anteriormente incentiva a que esta investigación estructure de forma congruente estrategias y planes de trabajo que den como resultado una mayor aceptación en el mercado del plástico recuperado e innovación para una mayor captación de clientes y confiabilidad en el mercado.

#### 10.4. Análisis de la demanda.

Port medio del uso de las herramientas de medición y captación de la empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post en el municipio de Facatativá, para el desarrollo de este estudio mediante el uso de encuestas, se tiene como objetivo recopilar información que permita estructurar, medir y analizar la competencia y la población objeto de estudio, con el fin organizar y elaborar atributos claros en cuanto al análisis de la oferta, la demanda y posteriormente el plan de mercado.

##### 10.4.1. Identificación de la demanda.

Según la Editorial La República en su artículo publicado en el 2018 nos da a conocer que:

Cuando se habla de la industria del plástico, esto no solo incluye los productos finales para su uso, sino que también toda una cadena de valor que empieza por los insumos. En 2020, el procesamiento nacional de resinas plásticas registro una cifra de 1,33 millones en 2020. Los materiales más demandados en ese año para la fabricación de distintos productos de plástico fueron los polietilenos (39%), los polímeros de propileno (19,5%), los policloruros de vinilo (16%), las resinas de PET (12,5%) y los poliestirenos (6%), y otros polímeros (8%).<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> Editorial La República. La industria del plástico creció 22,2% frente a 2020 en el primer semestre. [En línea] 17 de septiembre de 2021. [Citado el: 04 de febrero de 2022]. <https://www.larepublica.co/especiales/la-revolucion-del-plastico/la-industria-del-plastico-crecio-222-frente-a-2020-en-el-primer-semester-3233461>

A continuación, en la ilustración 2 se detallan los datos más relevantes que se presentaron en el 2021 en la industria del plástico a nivel nacional:

Ilustración 14 La industria del plástico en Colombia en el primer semestre 2021



De acuerdo con lo mencionado y expuesto anteriormente, se logra identificar que el sector del plástico a nivel nacional durante el último año ha tenido un crecimiento significativo que ha aportado de gran manera en la economía colombiana y adicionalmente, generando una mayor fuente de empleo, esto genera una buena percepción en el desarrollo de la investigación ya que este sector cuenta con un crecimiento estable en la economía del país, aportando nuevas innovaciones en el mercado del plástico, de este modo las cifras presentadas nos indica la posible demanda que se tendrá en el departamento de Cundinamarca.

Para identificar la demanda se tomó en cuenta la principal población de compañías manufactureras sin importar su tamaño, dedicadas a la fabricación de artículos de plástico que se encuentren ubicadas en el departamento de Cundinamarca.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente se contempla lo siguiente:

Ecuación 2 Demanda estimada

$$Población * Frecuencia de consumo semanal = Demanda estimada$$

Fuente: Inen Five. Como hallar la DEMANDA POTENCIAL, mediante un caso práctico. [En línea] s.f. [Citado el: 16 de abril de 2022.] <https://www.inenfive.com/2013/10/como-hallar-la-demanda-potencial.html>

- 21 (15% de la demanda estimada) x 5 Toneladas (T) semanales = 105T
- 21 x 20 Toneladas (T) mensuales = 420T mensuales (ventas proyectadas)

Por lo consiguiente, se estima cubrir el 15% de la población, teniendo en cuenta los resultados de las encuestas realizadas a la población objeto de estudio, adicionalmente, es importante mencionar y tener en cuenta que al ser un proyecto nuevo en el mercado la probabilidad de que el 100% de las empresas compren PET y PEAD recuperado es imposible.

La proyección de las ventas mensuales se estima aproximadamente de la cifra de 420 toneladas al mes, es importante mencionar que al momento de realizar el estudio estadístico y afirmar los datos que dan lugar a la estimación, se tuvo en cuenta un promedio a partir de los datos hallados en el sitio virtual informa Colombia.

#### 10.4.2. Comportamiento de la demanda

El proceso de peletización de PET y PEAD recuperado es un proceso que a nivel mundial, nacional, departamental y municipal ha tenido un fuerte desarrollo y participación en las compañías pertenecientes al sector del plástico, esto se debe a los múltiples y novedosos beneficios en la innovación de nuevas tecnologías para el proceso de recuperado de plástico, reducción en el impacto medioambiental, reducción en los costos de adquisición de materia prima, entre otros, identificando así, que las grandes superficies del sector plástico muestran un gran interés por la compra de PET y PEAD recuperado, de este modo, se observa su gran acogida por el consumo y adquisición del producto en el mercado.

Es importante mencionar que, mediante el ejercicio de observación directa y cotizaciones, se pudo determinar precisamente los precios que se tienen en el mercado de PET y PEAD recuperado dado que existe gran variedad de estos.

Actualmente, se pueden observar muy pocas empresas dedicadas a la peletización y comercialización de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo, lo que permite identificar la escasez de compañías dedicadas a la actividad mencionada en el municipio de Facatativá, es importante aclarar si bien por medio de observación directa e investigaciones en páginas web se logró verificar esta novedad y es importante tener como referencia la existencia de un número significativo de empresas que se dedican netamente al reciclaje de PET y PEAD lo que permite evidenciar e identificar un mercado fuerte en términos de competencia.

#### 10.4.3. Variables de la demanda

Se establecen para el desarrollo de la investigación las siguientes variables que afectan la demanda a futuro de la peletización de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá:

- Baja capacidad productividad en las compañías del sector del plástico.
- Cambios de los precios a futuro

- Cambios en las especificaciones
- Escasez de suministros.
- Nuevos competidores.
- Precios de la competencia.
- Entre otros.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se identifica un alto número de posibilidades que pueden afectar los productos que la empresa comercializara, teniendo en cuenta las situaciones mencionadas existe una mayor o menor demanda dentro del mercado.

#### 10.4.4. Pronostico futuro

Se debe de tener presente la proyección mensual de 420T de PET y PEAD recuperado identificado anteriormente, el cual es calculado de acuerdo con el 15% de la demanda estimada (21 empresas) por el promedio de ventas semanales (5T), se contempla vender la siguiente cantidad de toneladas de pellets de PET y PEAD recuperado durante un horizonte de cinco (5) años:

Tabla 4 Demanda proyectada

<b>PET - PEAD</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
% Incremento	3,70%	3,80%	3,90%	4,00%	4,10%
Toneladas Peletizadas	5.040	5.232	5.436	5.653	5.885

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en la demanda estimada proyecta e incremento promedio del IPC.

#### 10.5. Competencia

En el departamento de Cundinamarca existen clientes importantes, respecto al producto presentado, estas son empresas grandes las cuales tienen diferentes tipos de estrategias de ventas ya que operan a nivel nacional, adicionalmente, cuenta con una amplia experiencia en el mercado de peletizado de PET y PEAD recuperado.

A continuación, se presenta las barreras de entrada que pueden enfrentar los nuevos competidores:

- **Economías de escala:** En el departamento de Cundinamarca, se logra observar empresas fuertemente constituidas y experiencia en el mercado con una gran trayectoria en el mercado de peletizado de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo, adicionalmente, cuentan con maquinaria, equipos de transporte e infraestructura, generando así una mayor confiabilidad en empresas que compren su producto.
- **Diferenciación del producto:** Las empresas peletizadoras de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo ya cuentan con una identificación y aceptación de su marca, servicios y confiabilidad de parte de sus clientes, por lo cual se debe considerar en realizar inversiones en temas de marketing y fidelización de clientes.
- **Requisitos de capital:** La inversión inicial del proyecto tiene un costo elevado, esto se debe principalmente a la adquisición de infraestructura, maquinaria y equipos para el proceso de recuperado, por otra parte, equipos de oficina y finalmente, se debe tener presente gastos de personal, servicios, publicidad, entre otros.
- **Costos cambiantes:** La empresa está expuesta a costos cambiantes durante la ejecución de sus actividades, se tiene en cuenta cambios en los costos de mantenimientos de la maquinaria e infraestructura, variación en los precios de los insumos, entre otros.
- **Otras barreras:** Otras de las barreras que se deben considerar es la posible disminución de las utilidades de la empresa durante sus primeros años de puesta en marcha, debido a los bajos costos e inversiones la empresa se podría ver involucrada en utilidades que posiblemente no podrían considerarse como significativas.

#### 10.5.1. Identificación y ubicación de la competencia

De acuerdo con el directorio de empresas dedicadas a transformar en materia prima recuperada y/o prestan servicios a terceros con PET y PEAD recuperado publicada por Acoplasticos en su edición 2021-2022, se puede identificar la posible competencia que se tendría una vez la puesta en marcha del proyecto, en la tabla 2 se detallan las principales compañías dedicadas a la peletización PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo:

Tabla 5 Identificación de la competencia

Tipo de resina	Nombre empresa	Ubicación
PET	Acebri – Empresa Colombiana del Plástico S.A.S.	Mosquera

PET	Apropet S.A.S.	Bogotá
PET-PEAD	Ecopositiva S.A.S. E.S.P.	Bogotá
PET	Promaplast S.A.S.	Bogotá
PET	Recurplass S.A.S.	Bogotá
PEAD	Asociación Cooperativa de Recicladores	Bogotá
PEAD	Colorplastic S.A.S.	Bogotá
PEAD	Ecológica Diseño Sostenible S.A.S.	Bogotá

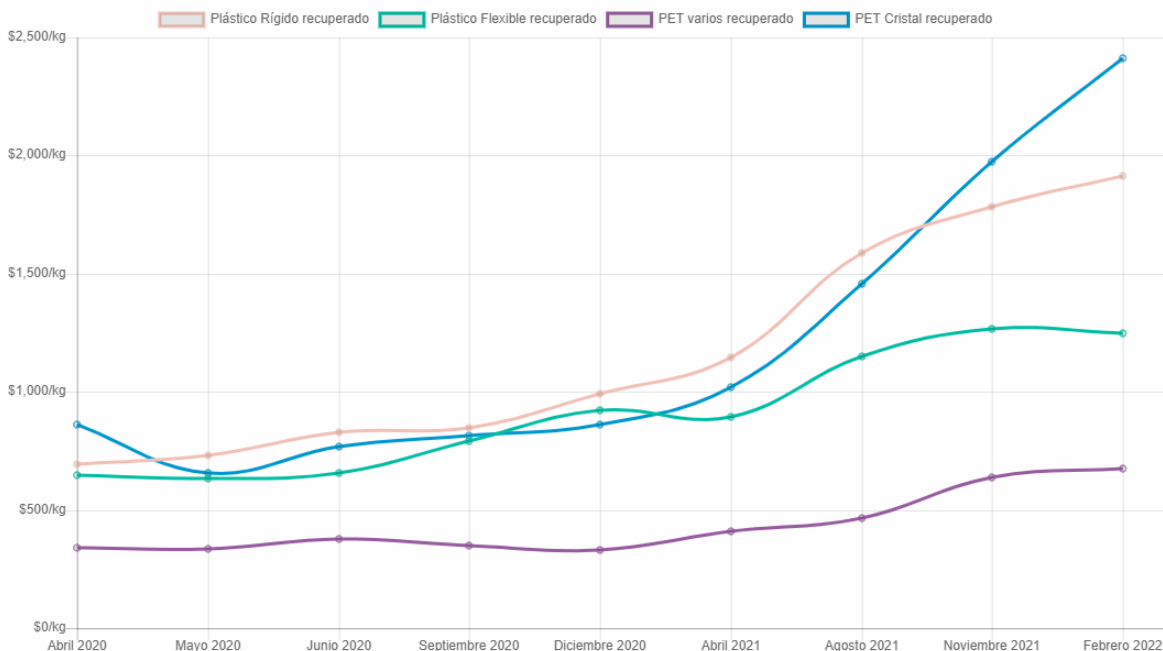
Fuente: Elaboración propia del autor. 2022. Basado en el directorio colombiano de residuos plásticos compartidos en la página web de Acoplásticos (2021-2022)

### 10.5.2. Análisis de precios de la competencia

De acuerdo con lo mencionado en la identificación de empresas dedicadas a la peletización de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo, mediante el ejercicio de observación y cotizaciones como metodología principal de la investigación, se busca conocer el valor del pellet de PET y PEAD recuperado y validar como se encuentra la empresa frente a la competencia ya establecida y reconocida.

A continuación, de acuerdo con lo publicado por la página Plas-Tic se logra identificar el precio del PET y PEAD recuperado en el mercado:

Ilustración 15 Precios de PET y PEAD en el mercado



Fuente: Plas-Tic. Colombia circular. Precios del reciclaje. [En línea] febrero 2022 [Citado el: 25 de marzo de 2022.] [https://www.plas-tic.org/precios\\_de\\_reciclaje](https://www.plas-tic.org/precios_de_reciclaje)

Dando continuidad con lo identificado en la gráfica 5 se detalla a continuación el precio por kilogramos de cada uno de los materiales plásticos recuperados en el país:

Tabla 6 Precio promedio comercialización de PET y PEAD recuperado en Colombia

Familia	Subcategoría	Presentación	Promedio Nacional
Plástico	PET	Cristal sin compactar	\$ 2.131
		Cristal compactado	\$ 2.815
		Verde	\$ 823
		Azul	\$ 707
		Negro	\$ 482
		Ámbar	\$ 622
		Aceite o aseo	\$ 569
		Lamina (bandejas)	\$ 1.036
	Rígido	Natural / blanco	\$ 1.921
		Mezclado de colores	\$ 1.908
	Plástico flexible	Polietileno flexible transparente post industrial	\$ 1.658
		Polietileno poli color	\$ 1.355
		Polietileno transparente	\$ 1.081
		Mezcla de plásticos flexibles	\$ 1.331
		Flexible metalizado	\$ 640
	Poliestireno expandido (icopor)		\$ 325
	Desechables (vasos, plastos, cubiertos, otros)		\$ 639

Fuente: Plas-Tic. Colombia circular. Precios del reciclaje. [En línea] febrero 2022 [Citado el: 25 de marzo de 2022.] [https://www.plas-tic.org/files/encuesta\\_2022febrero\\_precios\\_de\\_reciclaje.pdf](https://www.plas-tic.org/files/encuesta_2022febrero_precios_de_reciclaje.pdf)

Teniendo en cuenta lo identificado y mencionado en la ilustración 6, es importante resaltar el precio promedio de comercialización que se tuvo en febrero del 2022 para los materiales plásticos (PET y PEAD) recuperados, donde se observa un precio a nivel nacional que oscila entre los COP \$569 kilogramo a COP \$2.815 kilogramo,

este valor es variable teniendo en cuenta el material recuperado, y las posibles variables ya identificadas en el mercado, de este modo se concluye que en el mercado nacional el costo por tonelada de PET o PEAD recuperado está en entre los COP \$569.000 a COP \$2'815.000, si analizamos estas cifras, son valores significativamente bajos ya que los precios actuales de la materia prima virgen es aproximadamente de COP \$3'500.000 a COP \$4'400.000, son valores altos ya que los principales proveedores de material virgen se encuentran en Brasil, Japón y México, adicionalmente, se le debe calcular un costo adicional correspondiente al flete, al ser importaciones se corre el riesgo de posibles retrasos en la entrega de material por la crisis actual que pasa la cadena de suministro.

## 11. PLAN DEL MERCADO

### 11.1. Objetivos del plan del mercado

- Innovar en la industria del plástico de la región, mediante el ofrecimiento de pellets de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo.
- Consolidar el producto en el nicho población determinado en la investigación
- Incrementar la producción de pellet recuperado con base en las proyecciones de ventas, trabajar en el posicionamiento y reconocimiento del producto.

### 11.2. Características del producto

Los productos son pellets recuperados de tereftalato de polietileno (PET) y polietileno de alta densidad (PEAD) a partir de plástico post consumo, empacado en big bags de 500 kilogramos, los colores del pellet de PET pueden ser blanco o transparente (proceso de cristalizado) y los colores del pellet de PEAD puede ser blanco, negro, rojo, amarillo, entre otros.

Tabla 7 Ficha técnica peletizado de PET y PEAD recuperado

<b>Producto</b>	Peletizado de PET y PEAD recuperado			
<b>Nombre Comercial</b>	Peletizado de PET y PEAD recuperado			
<b>Descripción</b>	Material recuperado a partir de plástico post consumo, que una vez molido y/o desgarrado es cortado en forma de pellets, es utilizado en los diferentes procesos industriales en porcentajes definidos. El PEAD			
<b>Características</b>				
<b>Material</b>	<b>Peso (gr)</b>	<b>Altura (mm)</b>	<b>Densidad (g/ml)</b>	<b>Color</b>
PET peletizado	0,019+/-0,002	3,12+/-0,04	1,12+/-0,02	Transparente Blanco
PET cristalizado	0,022+/-0,002	3,12+/-0,04	1,16+/-0,02	
PEAD	0,022+/-0,002	3,07+/-0,04	0,93+/-0,02	Entre otros
<b>Características específicas</b>	Pellets homogéneos, su utilización está restringidos en cuanto a porcentaje de utilización. No superar máximo el 10% para PET retornable y para no retornable el 5%. PEAD máx. 30%. En algunos casos los porcentajes de recuperado pueden ir de acuerdo con las necesidades del cliente			
<b>Tipo de rotación</b>	PEPS			
<b>Condiciones de Embalaje</b>	Para su embalaje pueden utilizarse big bag o lonas en pesos que oscilan entre 25 kg, 500 kg y 700 kg			


Condiciones de transporte	de	Manejo cuidadoso de estibas en gato manual y/o montacargas.
Condiciones de almacenaje	de	En bodegas cubiertas, en ambientes secos y libres de todo tipo de contaminantes. Arrume máximo dos (2) bultos para el PET. El PEAD se almacena en estibas de 75 Bultos
Observaciones generales		Inspección constante en el proceso, evitando presencia exagerada de finos y contaminación por adición o por intercambio.
Material	Pellet	
PET		
PEAD		






Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el proceso de recuperación de PET y PEAD a partir de plástico post consumo.

Los pellets de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo que se desea fabricar y comercializar, se pueden utilizar como materia prima para la fabricación de productos plásticos que tengan contacto directo con alimentos como lo son las botellas para agua o bebidas carbonatadas, adicionalmente, para productos que no tengan contacto directo con alimentos como lo son los productos del sector farmacéutico o juguetes.

Los pellets pueden ser usados en procesos de productivos por medio de extrusión o soplado, algunos de los artículos que pueden fabricados con estos pellets pueden ser:

Tabla 8 Productos fabricados con pellet de PET y PEAD reciclado

Descripción	Producto
Cajas plásticas para almacenamiento	

<p>Cajas plásticas para botellas</p>	
<p>Envases Plásticos</p>	
<p>Tapas Plásticas</p>	
<p>Estibas Plásticas</p>	
<p>Entre otros productos plásticos</p>	

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en información de productos plásticos fabricados con materia prima PET y/o PEAD en Colombia.

### 11.3. Estrategia de segmentación.

#### 11.3.1. Perfil del consumidor y/o cliente.

Nuestros principales consumidores de pellets de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo, son grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación de productos plásticos en el departamento de Cundinamarca. Se considera optar por este nicho poblacional, puesto que la planta peletizadora se ubicará en el municipio de Facatativá, de este modo se busca potencializar la comercialización de este material con los municipios pertenecientes al departamento cundinamarqués, adicionalmente, se observa una gran concentración de empresas que hacen uso de estos materiales para sus actividades productivas.

¿Cómo se realizará la distribución y comercialización del producto?

Los pellets de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo se distribuirán y comercializarán directamente a las grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación de productos plásticos.

¿Qué empresas podrían adquirir o comprar el producto?

De acuerdo con lo señalado anteriormente el perfil del consumidor se ajusta o se adapta a las grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación de productos plásticos.

¿Influye el tamaño de la empresa al momento de identificar los consumidores?

De ninguna manera influye el tamaño de la empresa para identificar los consumidores de los pellets de PET y PEAD recuperado, el producto está dirigido tanto a grandes empresas como microempresas sin ninguna restricción.

#### 11.3.2. Mercado meta.

El mercado meta para la creación de una empresa productora y comercializadora de pellets de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el departamento de Cundinamarca, es dirigido o considerado principalmente para las grandes, medias y pequeñas empresas dedicadas a fabricación de productos plásticos en la zona establecida, también se consideran como mercado objetivo las

microempresas, a pesar de su posible bajo consumo de resinas recuperadas para la ejecución de sus actividades productivas.

### 11.3.3. Segmentación del mercado.

Estrategia de generalización de mercado

La línea de negocio son los pellets de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo para las grandes, medianas y pequeñas empresas de décadas a la fabricación de productos plásticos en el departamento de Cundinamarca.

### 11.3.4. Características del mercado.

- Geográfico:

Inicialmente la comercialización del producto se enfocará en el departamento de Cundinamarca.

- Demográfico:

El producto está dirigido inicialmente a grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación de productos plásticos.

- Psicográfico

El perfil se ajusta a las grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación de productos plásticos en la zona delimitada, puesto que en el rango de empresas seleccionadas cuentan con la capacidad adquisitiva y autonomía para tomar la decisión de adquirir y consumir nuestros productos.

- Conductual

El consumo de pellets de PET y PEAD será frecuente, más aún con la cantidad de empresas identificadas y registradas que facilitará y garantizará la adquisición de estos, se cuenta con una excelente calidad, eficiencia y transparencia del producto el cual permite crear confianza en el consumidor. El mercado se tomará con la situación económica de los consumidores y/o clientes que habitan en el departamento, que al analizar detalladamente será un punto clave para el desarrollo de nuestra empresa.

El mercado se tornará a favor o en contra dependiendo de la situación económica de los consumidores y del precio que ellos estén dispuestos a pagar por cada producto.

## 11.4. Estrategia de precios.

De acuerdo con los datos de las cotizaciones ejecutadas, observaciones en la zona objeto de estudio, publicaciones realizadas por Acoplasticos y resultados de las encuestas practicadas, se determinará el precio final para los pellets de PET y PEAD recuperado que se esperan producir, comercializar y distribuir en las grandes, medianas y pequeñas empresas de décadas a la fabricación de productos plásticos en el departamento de Cundinamarca.

### 11.4.1. Determinación de los precios.

La inflación, medida según la tasa de crecimiento anual del deflactor implícito del PIB, muestra la tasa de variación de precios en la economía en general. El deflactor implícito del PIB es el cociente entre el PIB en moneda local a precios corrientes y el PIB en moneda local a precios constantes<sup>42</sup>.

#### Ilustración 16 Inflación, índice de deflación del PIB (% anual) – Colombia



Fuente: Banco mundial. Inflación, precios al consumidor (% anual). [En línea] 2022. [Citado el: 23 de febrero de 2022.]

<sup>42</sup> Banco mundial. Inflación, precios al consumidor (% anual). [En línea] s.f. [Citado el: 23 de febrero de 2022.] <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.DEFL.KD.ZG?end=2020&locations=CO&start=2012>

<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.DEFL.KD.ZG?end=2020&locations=CO&start=2012>

Para determinar y calcular el precio que el consumidor final deberá asumir al momento de adquirir el producto, se tuvo muy en cuenta los resultados de la encuesta, en especial la pregunta número 6 y 7 que pretendía obtener una cifra en pesos identificando claramente la cantidad de dinero que pueden pagar por un kilogramo de PET o PEAD recuperado, por otro lado también se consultó los IPC y la inflación promedio de la última década en el país, todo lo anterior con la finalidad de definir y aclarar que los pellets de PET y PEAD recuperado en su etapa inicial se ofertarán a COP \$ 3.705.000 por tonelada de pellet de PET recuperado y COP \$ 4.423.429 por tonelada de pellets de PEAD recuperado.

#### 11.5. Estrategia de comercialización y distribución del servicio.

El proceso de comercialización y distribución del producto se llevará a cabo mediante los siguientes factores, que permitirán cumplir con las necesidades de los clientes y/o consumidores finales.

##### 11.5.1. Canales de distribución.

¿Dónde se venderá el producto?

El producto se distribuirá directamente a las empresas pequeñas, medianas y grandes empresas dedicadas a la fabricación de artículos de plástico en el departamento de Cundinamarca.

¿Cómo se venderá el servicio?

Las ventas dependerán del producto solicitado (pellets de PET o PEAD) por cada uno de los clientes, el pago por la venta del producto inicialmente será de contado con la opción de analizar un posible crédito no mayor a 30 días, dependiendo del comportamiento, flujo de caja y cumplimiento de las obligaciones contraídas por el cliente.

## 12. ESTUDIO TÉCNICO

Esta investigación tiene como objetivo contemplar atributos técnicos para la distribución y eficiencia de las actividades productivas para la peletización de PET y PEAD a partir de plástico post consumo. El estudio técnico es de suma importancia ya que permite identificar el capital y recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, adicionalmente, brinda información relevante para la estructuración y ejecución del estudio financiero.

Con la ejecución del estudio técnico se contemplan los siguientes objetivos:

- Definir la macro y micro localización del proyecto
- Definir la localización general de la empresa
- Identificar los factores que determinan el tamaño de la empresa
- Determinar las necesidades y presupuestos de maquinaria y equipo
- Definir la distribución de las instalaciones

### 12.1. Macro localización

Para la ubicación de la empresa peletizadora de PET y PEAD se eligió el municipio de Facatativá Cundinamarca, debido a que este municipio cuenta con una cercanía estratégica a los municipios y empresas objeto de estudio, de este modo facilitara la producción y distribución de los pellets de PET y PEAD recuperado en el departamento de Cundinamarca.

### 12.2. Micro localización.

La fábrica peletizadora estará ubicada en la zona sur- occidente del municipio de Facatativá, es allí, donde los cánones de arrendamiento son más económicos y los espacios para la operación son amplios y garantizados, el lugar se encuentra ubicado en el centro de Facatativá exactamente en la carrera 1 #7-78, este se encuentra sobre la avenida principal de acceso al municipio, entre carreras 1ra y 3ra sur y calle 1ra este y 4ta este.

Se decide elegir esta micro localización debido a que las vías de acceso son buenas, cuenta con todos los servicios públicos óptimos para el desarrollo y las operaciones de la planta.

### 12.3. Localización general.



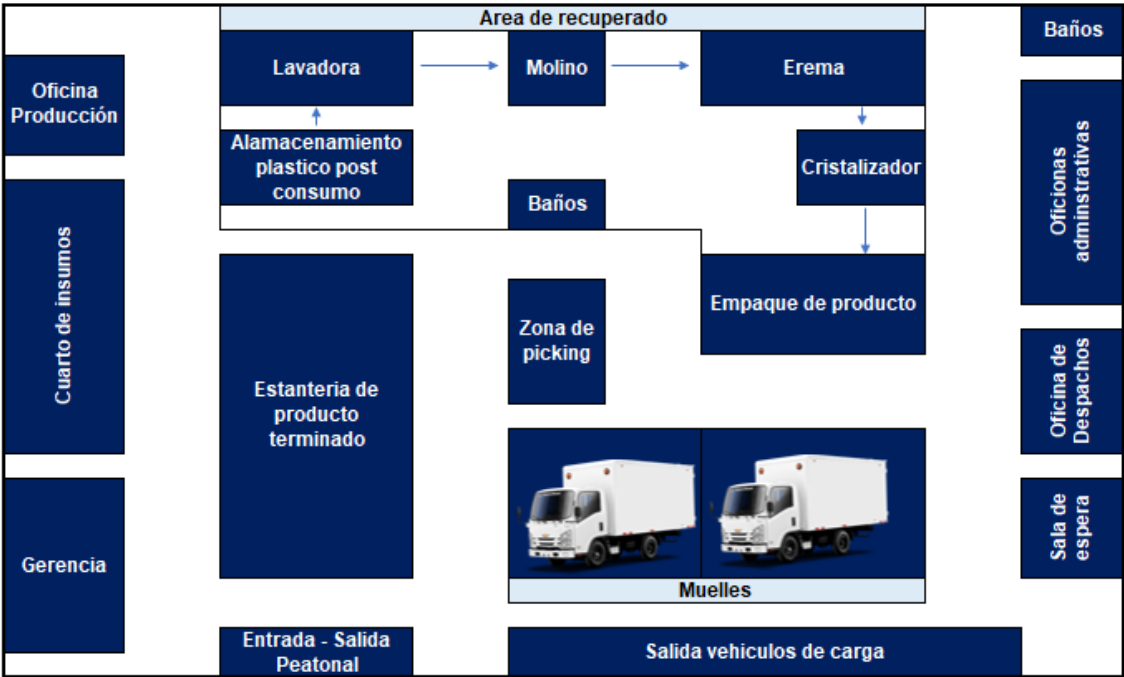
establece como la ubicación principal de la empresa debido a la fácil accesibilidad a los municipios objeto de estudio, adicionalmente, es un municipio el cual se caracteriza por su constante crecimiento en el sector industrial.

12.4. Distribución de la planta.

Para la ejecución de los procesos productivos, se necesita un espacio con las respectivas ubicaciones:

- Área administrativa
- Baños
- Área de maquinaria (lavadora, molino, erema, cristalizado)
- Área de empaque
- Estantería selectiva
- Zona de picking
- 

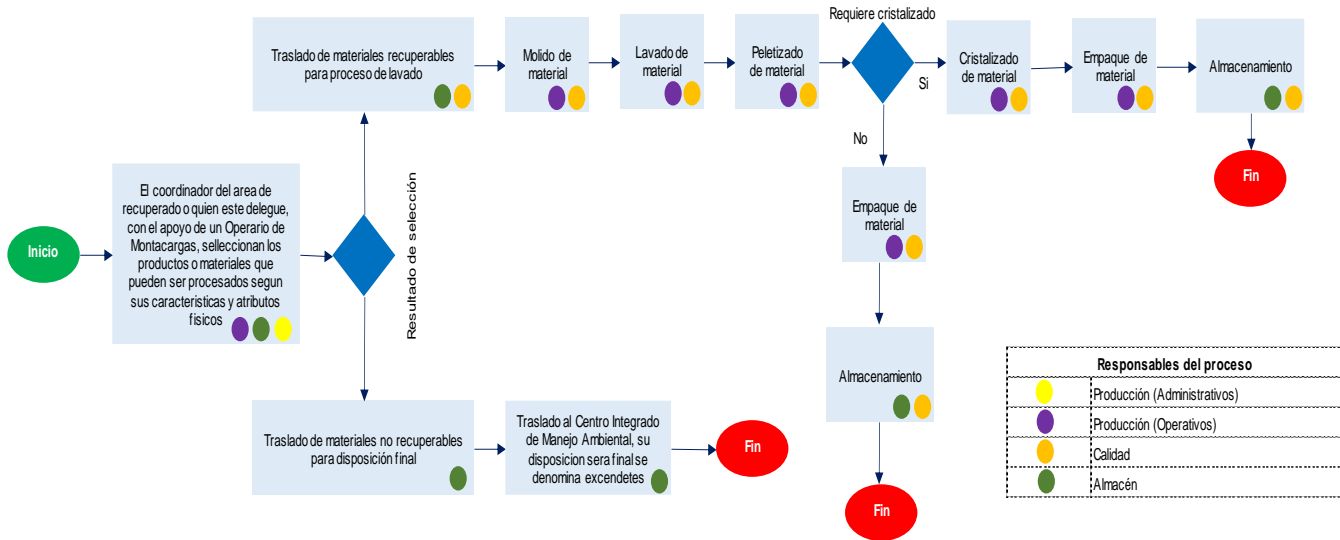
Ilustración 18 Plano planta recuperadora de PET y PEAD



Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en planos de la bodega a arrendar.

12.5. Diagrama de procesos.

Ilustración 19 Diagrama de procesos recuperado de materiales





Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en la ejecución de los procesos productivos de recuperación de PET y PEAD.

### 12.6. Necesidades de maquinaria y equipo.

Para la ejecución del proyecto se analizarán las mejores opciones de maquinaria y equipo, con el fin de garantizar el perfecto funcionamiento de las actividades planeadas para el desarrollo del proyecto:

Tabla 9 Necesidad de maquinaria y equipo

Equipo	Características	Soporte
Lavadora, molino y secadora	Línea para el reciclado, molido, lavado y secado de material post industrial y post consumo de PET y PEAD con capacidades de 500, 1,000 y 2,000 kg/hr.	 <a href="https://www.maquinariapraplastico.com/services">https://www.maquinariapraplastico.com/services</a>
Erema cortadora y	Reciclaje de materiales difíciles de procesar, tales como films altamente impresos y/o materiales muy húmedos, filtrado ultrafino, homogeneización.	 <a href="https://www.maquinariapraplastico.com/peletizadoras-civ7">https://www.maquinariapraplastico.com/peletizadoras-civ7</a>

Montacargas eléctrico	Ideales para manejo de mercancía en pasillos y alcance de media altura Capacidad de carga 3.500 Kg Elevación de carga 6.000 mm Montacargas eléctrico 100%	 <a href="https://distoyotaequiposindustriales.com/estibadores/estibadores-electricos/toyota-bt-levio-series-p">https://distoyotaequiposindustriales.com/estibadores/estibadores-electricos/toyota-bt-levio-series-p</a>
Estibador manual	Capacidad de carga 2.200 Kg Elevación de carga 122 mm	 <a href="https://www.jungheinrich.co/productos/montacargas-el%C3%A9ctricos/estibadores/estibadores-manuales/am-22-412600">https://www.jungheinrich.co/productos/montacargas-el%C3%A9ctricos/estibadores/estibadores-manuales/am-22-412600</a>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en cotizaciones en las páginas web de los principales proveedores de maquinaria.

En resumen, para la ejecución del proyecto se plantea el siguiente presupuesto para la necesidad de maquinaria y equipo presentada anteriormente:

Tabla 10 Presupuesto maquinaria y equipo

Ítem	Cantidad	Proveedor	Valor
Lavadora, molino y secadora	1	Teva	\$ 105.138.336
Peletizadora con molino granulador	1	Teva	\$ 158.037.696
Montacargas eléctrico	1	Toyota	\$ 58.000.000
Estibador manual	3	Jungheinrich	\$ 3.000.000
<b>Total</b>			<b>\$ 324.176.032</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en cotizaciones en las páginas web de los principales proveedores de maquinaria.

### 12.7. Necesidad de materia prima.

A continuación, se presenta el presupuesto de materia prima necesaria:

Tabla 11 Presupuesto materia prima

Item	Cantidad	Um	Valor Unitario	Valor total
Plastico recuperado compactado	420.000	Kilogramos	\$ 108	\$ 45.360.000
<b>Total</b>				<b>\$ 45.360.000</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en cotizaciones en las páginas web de los principales proveedores de plástico recuperado.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se elabora el presupuesto de materia prima, esto con el fin de asegurar la eficiencia en la productividad de la compañía, para esto se cotiza con el proveedor EkoPlanet el cual establece un costo de COP \$108 por kilogramo de plástico PET o PEAD post consumo compactado, sus condiciones de venta son:

- Venta mínima de 235 kilogramos
- Se entrega en pacas compactadas
- Lugar de entrega en el punto de fabrica
- Calidad: PET y PEAD con las especificaciones de consumo normal en el mercado, sin etiqueta de PVC.

Necesidad de materiales.

A continuación, se presentará el presupuesto de material de empaque que se requiere para la ejecución de actividades productivas:

Tabla 12 Presupuesto material de empaque

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Estiba de madera capacidad 1000 Kg	250	\$ 28.500	\$ 7.125.000
Bolsa Big Bag	250	\$ 33.000	\$ 8.250.000
Bolsa plástica	250	\$ 1.850	\$ 462.500
Amarres plásticos (100 pza)	20	\$ 10.800	\$ 216.000
Rótulos identificación de material	500	\$ 800	\$ 400.000
<b>Total</b>			<b>\$ 16.453.500</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en cotizaciones en las páginas web de los principales proveedores de insumos.

De acuerdo con lo presentado anteriormente, se estructura el presupuesto de material de empaque, esto con el fin de asegurar un stock de seguridad en la empresa, de este modo brindar una óptima atención y tiempos de entrega a los clientes, a continuación, se detalla el uso de cada uno de estos materiales los cuales son fundamentales para la comercialización de nuestro producto:

- **Estiba de madera capacidad 1000 Kg**

Sirve como soporte fundamental para las bolsas big bag, adicionalmente, facilita el almacenamiento, manipulación y transporte de las mercancías.

Su capacidad es de 1.000 Kg y puede ser apilada máximo a dos niveles, por cada 1 tonelada de PET o PEAD recuperado se utilizará una estiba.

- **Bolsa Big Bag**

La bolsa big bag tiene como fin ser utilizada como empaque principal de almacenamiento de la mercancía, la empresa espera comprar 250 bolsas big bag para cumplir con la proyección de ventas estimada mes a mes.

Este empaque es de suma importancia ya que se encarga de mantener el producto a salvo de cualquier agente contaminante y de este modo asegurar la inocuidad y calidad de los pellets.

- **Bolsa plástica**

La bolsa plástica o forro interno tiene como función aislar el material de posibles contaminaciones, esta bolsa se encuentra al interior de la bolsa big bag y es donde se empacará los pellets de PET o PEAD recuperado.

- **Amarres plásticos (100 pza)**

Los amarres plásticos en su presentación de 100 pza por bolsa, tiene un papel fundamental en el embalaje del producto ya que con estos se sellará la bolsa big bag y de este modo evitar que el producto salga de su embalaje o sea fácilmente manipulado.

- **Rótulos identificación de material**

Los rótulos de identificación servirán para una fácil identificación y así optimizar el proceso de almacenamiento, rotación de material, picking y despacho de este.

Finalmente, la empresa normaliza esta cantidad como inventario de seguridad de acuerdo con la demanda del producto. De este modo se una óptima utilización de los recursos económicos de la empresa.

## 12.8. Necesidad mano de obra directa.

La mano de obra directa juega un papel fundamental en el funcionamiento de la empresa ya que es la responsable de los procesos operativos de la compañía, su característica fundamental es la intervención y esfuerzo para el proceso de clasificación, molido, lavado, peletizado, empaque y almacenamiento de los pellets

de PET y PEAD recuperado, para el óptimo funcionamiento de las actividades en la compañía se requiere seis (6) colaboradores:

- Área producción: 2 auxiliares de producción
- Área producción: 2 operarios de producción
- Área almacén: 1 operario de montacargas
- Área calidad: 1 operario de calidad

La compañía establece los siguientes salarios de acuerdo con lo estipulado por ley, responsabilidad del cargo, experiencia laboral y nivel de estudios.

De este modo se establece el siguiente rango salarial:

- Auxiliar de producción: COP \$1´113.147
- Operario de producción: COP \$1´000.000 (SMMLV)
- Operario de montacargas: COP \$1´113.147
- Operario de calidad: \$1´000.000 (SMMLV)

Tabla 13 Presupuesto mensual de mano de obra directa

Mano de obra directa										
Operario	Sueldo básico	Días trabajados	Total sueldo periodo	Devengado sin auxilio tras	Aux transporte	Devengado con aux trans	Salud 4%	Pension 4%	Neto a pagar	
Auxiliar de producción	\$ 1.113.147	30	\$ 1.113.147	\$ 1.113.147	\$ 117.172	\$ 1.230.319	\$ 44.526	\$ 44.526	\$ 1.141.267	
Auxiliar de producción	\$ 1.113.147	30	\$ 1.113.147	\$ 1.113.147	\$ 117.172	\$ 1.230.319	\$ 44.526	\$ 44.526	\$ 1.141.267	
Operario de producción	\$ 1.000.000	30	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 117.172	\$ 1.117.172	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 1.037.172	
Operario de producción	\$ 1.000.000	30	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 117.172	\$ 1.117.172	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 1.037.172	
Operario de montacargas	\$ 1.113.147	30	\$ 1.113.147	\$ 1.113.147	\$ 117.172	\$ 1.230.319	\$ 44.526	\$ 44.526	\$ 1.141.267	
Operario de calidad	\$ 1.000.000	30	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 117.172	\$ 1.117.172	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 1.037.172	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6.339.441</b>		<b>\$ 6.339.441</b>	<b>\$ 6.339.441</b>	<b>\$ 703.032</b>	<b>\$ 7.042.473</b>	<b>\$ 253.578</b>	<b>\$ 253.578</b>	<b>\$ 6.535.318</b>	

4.17%	8.33%	8.33%	12%	12%	8.5%	1.04%	4%			
Vacaciones	Prima	Cesantías	Intereses cesantías	Pensión	Salud	ARL	Caja de compensación	Total	Dotación	Total
46.381	102.527	102.527	12.303	133.578	94.617	11.621	44.526	1.778.399	60.459	1.838.858
46.381	102.527	102.527	12.303	133.578	94.617	11.621	44.526	1.778.399	60.459	1.838.858
41.667	93.098	93.098	11.172	120.000	85.000	10.440	40.000	1.611.646	60.459	1.672.105
41.667	93.098	93.098	11.172	120.000	85.000	10.440	40.000	1.611.646	60.459	1.672.105
46.381	102.527	102.527	12.303	133.578	94.617	11.621	44.526	1.778.399	60.459	1.838.858
41.667	93.098	93.098	11.172	120.000	85.000	10.440	40.000	1.611.646	60.459	1.672.105
<b>\$ 264.143</b>	<b>\$ 586.873</b>	<b>\$ 586.873</b>	<b>\$ 70.425</b>	<b>\$ 760.733</b>	<b>\$ 538.852</b>	<b>\$ 66.184</b>	<b>\$ 253.578</b>	<b>\$ 10.170.133</b>	<b>\$ 362.754</b>	<b>\$ 10.532.887</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

## 12.8 Necesidad servicios públicos.

Para el correcto funcionamiento y operatividad de la empresa es importante tener presente los servicios primarios y fundamentales, se contemplan servicios como energía, acueducto, telefonía e internet, de este modo asegurar el correcto y óptimo funcionamiento de la producción de pellets de PET y PEAD recuperado, para ello se debe proyectar y asegurar los futuros consumos para cada uno de los servicios mencionados en un horizonte de cinco (5) años, a continuación, se proyecta los costos de dichos servicios:

Tabla 14 Presupuesto servicios públicos

Servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Acueducto	\$ 17.760.000	\$ 18.410.016	\$ 19.083.823	\$ 19.782.290	\$ 20.506.322
Energía	\$ 20.401.755	\$ 21.148.459	\$ 21.922.493	\$ 22.724.856	\$ 23.556.586
Telefonía e Internet	\$ 1.858.800	\$ 1.926.832	\$ 1.997.354	\$ 2.070.457	\$ 2.146.236
<b>Total</b>	<b>\$ 40.020.555</b>	<b>\$ 41.485.307</b>	<b>\$ 43.003.670</b>	<b>\$ 44.577.604</b>	<b>\$ 46.209.144</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en información compartida por los principales proveedores de servicios públicos en el municipio.

### 12.9.1. Necesidad servicio de energía.

El servicio de energía será consumido principalmente por la totalidad de la maquinaria, equipos de oficina, bombillas, entre otros. De acuerdo con lo indagado en la empresa Enel Codensa se identifica el siguiente tarifario para el servicio de energía:

Tabla 15 Tarifario servicio de energía

SECTOR NO RESIDENCIAL			NIVEL 1 PROPIEDAD DE CODENSA (\$/kWh)	NIVEL 1 PROPIEDAD DEL CLIENTE (*) (\$/kWh)
OFICIAL E INDUSTRIAL SIN CONTRIBUCIÓN	SENCILLA	Monomía	632.5278	589.6397
	OPCIONES HORARIAS (**)	Punta	635.9015	592.7486
		Fuera de Punta	633.0127	590.9252
INDUSTRIAL Y COMERCIAL CON CONTRIBUCIÓN	SENCILLA	Monomía	759.0334	707.5676
	OPCIONES HORARIAS (**)	Punta	763.0818	711.2983
		Fuera de Punta	759.6152	709.1102
INDUSTRIAL SIN CONTRIBUCIÓN	DOBLE HORARIA	Nocturna	635.3496	592.9283
		Diurna	633.2927	590.8514
INDUSTRIAL CON CONTRIBUCIÓN	DOBLE HORARIA	Nocturna	762.4195	711.5140
		Diurna	759.9512	709.0217

Fuente: Enel. Tarifas 2022 [Consultado: 03 de abril de 2022]. Disponible en Internet: <https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/espaa/C3%B1ol/personas/1-17-1/2022/tarifario-enero-2022.pdf>

Las tarifas cobradas por el operador Enel Codensa se calculan por horarios, en este caso se calcula sobre la más alta (\$635,9015 kWh/h).

De acuerdo con la proyección del servicio de energía se debe considerar la cantidad de equipos eléctricos que la compañía estima utilizar, el tiempo de uso, su potencia en kW/h, entre otros. A continuación, se detalla la proyección de consumo del servicio de energía:

Tabla 16 Proyección de consumo servicio de energía

Activo	Cantidad	KW/H	\$ KW/H	Total \$ KW/H	Diario	Mensual	Anual
Lavadora, molino y secadora	1	2	\$ 635,90	\$ 1.272	\$ 20.349	\$ 610.465	\$ 7.325.585
Peletizadora con molino granulador	1	2	\$ 635,90	\$ 1.272	\$ 20.349	\$ 610.465	\$ 7.325.585
Bateria montacargas	1	0,5	\$ 635,90	\$ 318	\$ 5.087	\$ 152.616	\$ 1.831.396
Computador	8	0,04	\$ 635,90	\$ 203	\$ 3.256	\$ 97.674	\$ 1.172.094
Impresora	2	0,03	\$ 635,90	\$ 38	\$ 610	\$ 18.314	\$ 219.768
Bombillas	23	0,03	\$ 635,90	\$ 439	\$ 7.020	\$ 210.611	\$ 2.527.327
<b>Total consumo</b>				<b>\$ 3.542</b>	<b>\$ 56.672</b>	<b>\$ 1.700.146</b>	<b>\$ 20.401.755</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

### 12.8.1. Necesidad servicio de acueducto.

La compañía tiene presupuestado un consumo de agua mensual de X m3, donde se espera una distribución de consumo del 85% en las áreas operativas y el 15% en las áreas administrativas.

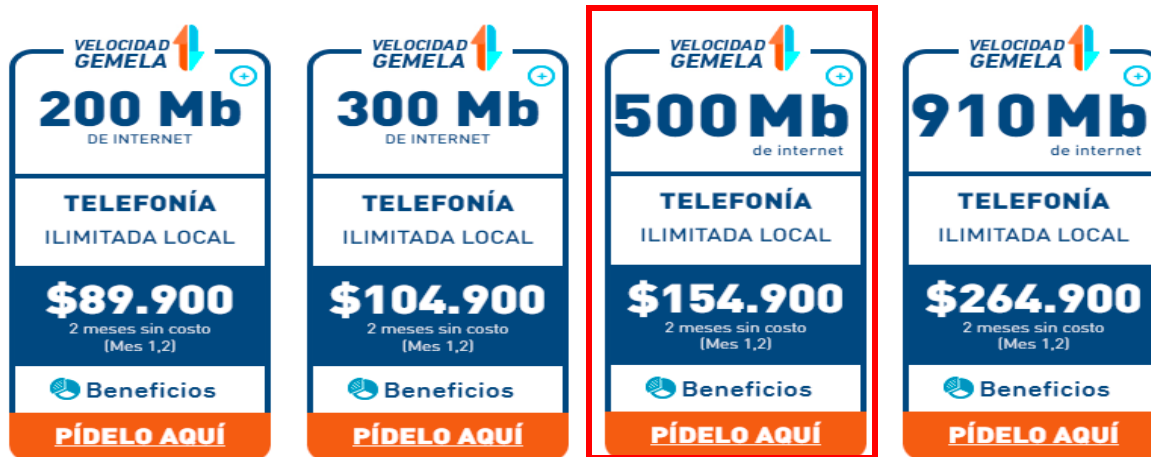
El acueducto del municipio de Facatativá tiene la siguiente tarifa para el uso industrial del uso de este servicio, donde establece un valor de COP \$3.760 m3.

De este modo se proyecta un consumo mensual de 393,6170 m3, de acuerdo con lo proyectado se espera pagar un valor de COP \$1´480.000, este valor es calculado de la siguiente manera: **393,6170 m3 \* COP \$3.760 = COP \$1´480.000.**

### 12.8.2. Necesidad servicio de telefonía e internet.

El servicio de telefonía e internet se proyecta una distribución porcentual de acuerdo con las áreas y colaboradores en la empresa, donde se espera tener una participación del 68% para el área administrativa y el 32% para el área operativa de la empresa.

Ilustración 20 Costo servicio de telefonía e internet



Fuente: ETB. Servicio de telefonía e internet [En línea] 2022. [Citado el: 03 de abril de 2022.] <https://etb.com/negocios/Planes-Duo.aspx>

De acuerdo con la ilustración 14, la empresa considera importante adquirir el servicio de telefonía ilimitada e internet de 500Mb, ya que es el plan que más se ajusta a las necesidades de la empresa, de este modo se asegurara el óptimo funcionamiento de la compañía.

## 13. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

### 13.1. Constitución jurídica de la empresa.

La empresa Plásticos recuperados González S.A.S eligió este tipo de sociedad debido a que se facilita en el momento trámites para la constitución con otras sociedades, se puede constituir a término indefinido, se ejecuta mediante documento privado y sus costos financieros son bajos.

La sociedad por acciones simplificadas (S.A.S) fue creada por la ley 1258 de 2008, además del decreto 2020 de junio de 2009, basándose en la antigua ley de emprendimiento 1014 de 2006. Con el fin de facilitar la apertura de compañías en Colombia a través de la eliminación de proceso y múltiples tramites.

La sociedad por acciones simplificadas es una sociedad de capitales que siempre tendrá naturaleza comercial, sin importar las actividades que se prevean en su objeto social. Cuenta con un carácter innovador para el derecho societario colombiano, y busca estimular el emprendimiento debido a las facilidades y flexibilidades que ofrece tanto a nivel de su constitución como de su funcionamiento. Este tipo de sociedad para efectos tributarios se rige por las reglas que aplican a la sociedad anónima.<sup>44</sup>

Teniendo en cuenta a la anterior ley mencionada (ley 1258 de 2008) la cual nos indica que:

La Sociedad por Acciones Simplificada, creada en la legislación colombiana por la ley 1258 de 2008, es una sociedad de capitales, de naturaleza comercial que puede constituirse mediante contrato o acto unilateral y que constará en documento privado. El documento de constitución será objeto de autenticación de manera previa a la inscripción en el registro mercantil de la Cámara de Comercio, por quienes participen en su suscripción. Dicha autenticación deberá hacerse directamente o a través de apoderado.<sup>45</sup>

#### 13.1.1. Requisitos para para la constitución.

- Nombre, documento de identidad, domicilio de los accionistas (ciudad o municipio donde residen). Razón social o denominación de la sociedad,

---

<sup>44</sup> RNKIA [En línea] 15 de noviembre del 2021 [citado: 31 de marzo del 2022] <https://www.rankia.co/blog/mejores-cdts/3759467-sas-colombia-definicion-caracteristicas-ventajas>

<sup>45</sup> CAMARA DE COMERCIO DE CALI [En línea] s.f. [citado el 01 de abril del 2022] <https://www.ccc.org.co/tramites-de-registros-publicos/como-crear-empresa/sociedad-acciones-simplificada-2/>

seguida de las palabras “sociedad por acciones simplificada”, o de las letras S.A.S.

- El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución.
- El término de duración, si éste no fuere indefinido. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad se ha constituido por término indefinido.
- Una enunciación clara y completa de las actividades principales, a menos que se exprese que la sociedad podrá realizar cualquier actividad comercial o civil, lícita. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita.
- El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse.
- La forma de administración y el nombre, documento de identidad y las facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse cuando menos un representante legal.<sup>46</sup>

Basándonos de igual manera en el decreto 2020 de junio del 2009 en el cual nos informa en qué momento la sociedad por acciones simplificadas será obligada a tener revisor fiscal:

- **Artículo 1°.** De acuerdo con lo establecido por el artículo 28 de la Ley 1258 de 2008, la Sociedad por Acciones Simplificada únicamente estará obligada a tener Revisor Fiscal cuando reúna los presupuestos de activos o de ingresos señalados para el efecto en el parágrafo 2° del artículo 13 de la Ley 43 de 1990, o cuando otra ley especial así lo exija.
- **Artículo 2°.** También podrán ser elegidos Revisor Fiscal de Sociedades por Acciones Simplificadas, los contadores públicos autorizados debidamente inscritos ante la Junta Central de Contadores.
- **Artículo 3°.** Cuando una Sociedad por Acciones Simplificada no estuviere obligada a tener Revisor Fiscal, las certificaciones y los dictámenes que

---

<sup>46</sup> CAMARA DE COMERCIO DE CALI [En línea] s.f. [citado: 01 de abril del 2022] <https://www.ccc.org.co/tramites-de-registros-publicos/como-crear-empresa/sociedad-acciones-simplificada-2/>

deban ser emitidos por este podrán serlo por un contador público independiente.<sup>47</sup>

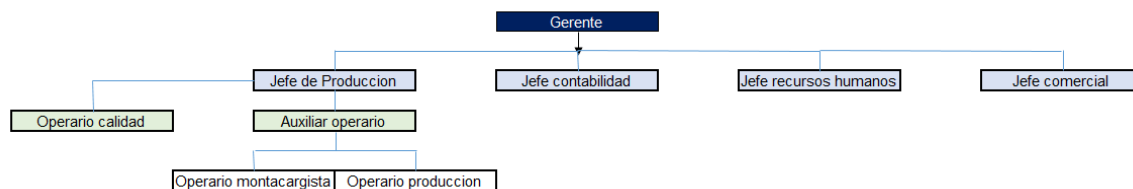
De acuerdo con lo anterior en la ley 43 de 1990 en el artículo 13 parágrafo 2 nos dice que:

Será obligatorio tener revisor fiscal en todas las sociedades comerciales, de cualquier naturaleza, cuyos activos brutos al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior sean o excedan al equivalente de cinco mil salarios mínimos y/o cuyos ingresos brutos inmediatamente anterior sean o excedan al equivalente de tres mil salarios mínimos<sup>48</sup>

### 13.2. Estructura organizacional.

La empresa Plásticos Recuperados Gonzalez S.A.S estructura el siguiente organigrama en el cual este nos ayuda a informar los cargos y labores del equipo laboral el cual ayudara a lograr con las expectativas de la empresa:

Ilustración 21 Organigrama Plásticos Recuperados Gonzalez S.A.S



Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en dimensionamiento organizacional para el óptimo desarrollo del negocio.

#### 13.2.1. Necesidad de recursos humanos.

Los procedimientos para llegar a buenas expectativas en la empresa en cuestión de la prestación de servicios logísticos tanto en el área administrativa como en la operativa se llevó una colaboración de la siguiente manera:

Personal administrativo

<sup>47</sup> GOV.CO [En línea] s.f. [citado: 01 de abril del 2022] <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36358>

<sup>48</sup> RED JURISTA [En línea] s.f. [citado:01 de abril del 2022] [https://www.redjurista.com/Documents/ley\\_43\\_de\\_1990\\_congreso\\_de\\_la\\_republica.aspx#/](https://www.redjurista.com/Documents/ley_43_de_1990_congreso_de_la_republica.aspx#/)

- Área administración: 1 Gerente General
- Área contabilidad: 1 Jefe de Área
- Área recursos humanos: 1 Jefe de Área
- Área comercial: 1 Jefe de Área
- Área producción: 1 jefe de Área

### Personal operativo

- Área producción: 2 Operarios de producción
- Área producción: 2 Auxiliar de producción
- Área almacén: 1 Operario de Montacargas
- Área calidad: 2 Operario Calidad

### 13.3. Direccionamiento estratégico.

#### 13.3.1. Nombre de la empresa.

- Plásticos Recuperados González S.A.S.

### Ilustración 22 Registro Único Empresarial y Social

Fuente: Registro Único Empresarial y Social [En línea] [citado: 01 de abril del 2022]  
<https://www.rues.org.co/RM>

### 13.2.2. Logotipo

#### Ilustración 23 Logotipo



Fuente: Elaboración propia. 2022. Logotipo realizado en página web Canva.

### 13.2.3. Visión.

Para el año 2027 Plásticos Recuperados González S.A.S. será una de las principales empresas peletizadora de pallets de PET y PEAD a nivel municipal y departamental, de la mano con la buena calidad y siempre preservando el medio ambiente.

### 13.2.4. Misión.

Ser una empresa innovadora, siendo una de las mejores empresas peletizadora de pellets de dos polímeros como lo son el PET y PEAD, siendo una empresa aliada con el cuidado del medio ambiente y obteniendo buenos resultados con ayuda de un buen ambiente laboral.

### 13.2.5. Manual de funciones y perfiles de cargo.

El manual de funciones y perfiles de cargo es una herramienta en la cual aporta beneficios significativos en la empresa, generando eficiencia en las personas según el cargo en el que lo hayan asignado.



**PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES**

**1. IDENTIFICACION DEL CARGO**

NOMBRE DEL CARGO	GERENTE GENERAL		
NIVEL DEL CARGO	GERENTE		
TIPO DE CARGO	ADMINISTRATIVO		
AREA	GERENCIA GENERAL		
JEFE INMEDIATO	JUNTA DIRECTIVA		
HORARIO LABORAL	ADMINISTRATIVO	HORARIO	7:00 am á 5:00 pm
CANTIDAD DE CARGOS	1 CARGO	CANTIDAD DE PERSONAS	NINGUNA

**MISION DEL CARGO**

Planificar estrategias para que la empresa genere rentabilidad, definir en un plazo mediano corto y largo en donde va a dirigir la empresa, fijar varios objetivos en los cuales nos indique objetivos en cuestión hacia el rumbo y trabajo direccionado a la empresa desarrollando oportunidades de negocio de acuerdo a estrategia organizacional de la empresa.

**RESPONSABILIDADES DEL CARGO**



1	Dirigir la empresa, siendo un líder con los demás personas a su cargo.
2	Definir planes de mejora que ayuden a la empresa a crecer, y a poder llevar una adecuada organización.
3	Analizar los problemas de la empresa en lo que es financieros, administrativo personal en general, realizando cálculos matemáticos y concluir los análisis que se efectúan anteriormente
4	Analizar y autorizar los diferentes modelos o proyectos nuevos de la empresa y llevando a cabo esto un seguimiento el cual verifique que se cumplen y que alcanza con las metas pertinentes de la empresa.
5	Establecer canales de comunicación entre las diferentes áreas de llevando consigo un direccionamiento para que los nuevos proyectos y nuevos modelos sean llevados correctamente para una mejora en la empresa

**REQUISITOS BASICOS DEL CARGO**

EDUCACION FORMAL MINIMA	Maestría		
Carreras	Administración de empresas	Gerencia logística	Gerencia de calidad



Conocimientos específicos o formación para el cargo	Manejo de programas contables, y entendimiento del proceso organizacional de la empresa, conocimiento de la normatividad que acobija la empresa
Experiencia	Un rango de experiencia de más de 5 años, en experiencia específica 1 año, con experiencia en planificación de proyectos y control de personal

Fuente: Elaboración propia. 2022.

		<b>PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES</b>			
<b>1. IDENTIFICACION DEL CARGO</b>					
NOMBRE DEL CARGO		JEFE CONTABILIDAD			
NIVEL DEL CARGO		JEFE			
TIPO DE CARGO		ADMINISTRATIVO			
AREA		CONTABILIDAD			
JEFE INMEDIATO		GERENTE GENERAL			
HORARIO LABORAL		ADMINISTRATIVO		HORARIO	
				7:00 am a 5:00 pm	
CANTIDAD DE CARGOS		1 CARGO		CANTIDAD DE PERSONAS	
				NINGUNO	
<b>MISION DEL CARGO</b>					
Asesora y analizar los planes contables de la empresa, de acuerdo con las directrices correspondientes a la empresa llevando a cabo un control con los estados financieros de acuerdo con la normatividad legal vigente					
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>					
1		Determinará como se llevará la contabilidad y la presentación de los estados financieros debido a que son ellos los que llevaran la nomenclatura y la registrará.			
2		Plantear estrategias y planes de acción de acuerdo a los estados financieros para poder soportar decisiones que pueden llegar a afectar a la estructura organizacional de la empresa.			
3		Suministrar información a los entes de control así como también dar respuesta a los lineamientos legales y demostrar una transparencia en la operación de la empresa.			
4		Mantener actualizándose sobre las nuevas normatividades para así tener una completa mejora pues estas todo el tiempo están cambiando.			
5					



	Elaborar un informe tributario para la presentación a la entidad con esto demostrará un correcto ejercicio en la actividad comercial de la empresa.		
<b>REQUISITOS BASICOS DEL CARGO</b>			
<b>EDUCACION FORMAL MINIMA</b>		<b>Especialización</b>	
<b>CARRERAS</b>	Contador público	Finanzas	
<b>CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS O FORMACION PARA EL CARGO</b>	Conocimientos a la normatividad legal vigente		
<b>EXPERIENCIA</b>	Experiencia de 1 año		

Fuente: Elaboración propia. 2022.

	<b>PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES</b>			
<b>1. IDENTIFICACION DEL CARGO</b>				
<b>NOMRE DEL CARGO</b>	JEFE DE RECURSOS HUMANOS			
<b>NIVEL DEL CARGO</b>	JEFE			
<b>TIPO DE CARGO</b>	ADMINISTRATIVO			
<b>AREA</b>	RECURSOS HUMANOS			
<b>JEFE INMEDIATO</b>	GERENTE GENERAL			
<b>HORARIO LABORAL</b>	ADMINISTRATIVO	<b>HORARIO</b>	7:00 am a 5:00 pm	
<b>CANTIDAD DE CARGOS</b>	1 CARGO	<b>CANTIDAD DE PERSONAS</b>	NINGUNO	
<b>MISION DEL CARGO</b>				
Organizar, administrar y gestionar al personal dentro de la entidad y garantizar el cumplimiento de metas estipuladas que hayan definido las directrices				
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>				
1	Realizar tareas administrativas que estén relacionadas con el personal como lo son las nóminas, seguros sociales, contratación de personal entre otros			
2	Establecer planes de trabajo de acuerdo con el área y el cargo correspondiente del empleado para llegar a una satisfacción mutua tanto con la comunidad.			



3	Asesorar a las directrices en cuestión de la organización de personal		
4	Resolver conflictos internos que pueda tener la empresa		
5	Establecer lineamientos de capacitación o inducciones a el nuevo personal de la empresa con esto llevamos a una mejora en el funcionamiento de la empresa interna		
<b>REQUISITOS BASICOS DEL CARGO</b>			
<b>EDUCACION FORMAL MINIMA</b>		<b>Especialización</b>	
<b>CARRERAS</b>	Talento humano	Derecho laboral	
<b>CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS O FORMACION</b>	Entendimiento de la norma legal vigente Entendimiento de manejo de personal		
<b>EXPERIENCIA</b>	6 meses a 1 año		

Fuente: Elaboración propia. 2022.

	<b>PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES</b>			
<b>1. IDENTIFICACION DEL CARGO</b>				
<b>NOMRE DEL CARGO</b>	<b>JEFE COMERCIAL</b>			
<b>NIVEL DEL CARGO</b>	<b>JEFE</b>			
<b>TIPO DE CARGO</b>	<b>COMERCIAL – ADMINISTRATIVO</b>			
<b>AREA</b>	<b>COMERCIAL – ADMINISTRATIVO</b>			
<b>JEFE INMEDIATO</b>	<b>GERENTE GENERAL</b>			
<b>HORARIO LABORAL</b>	<b>ADMINISTRATIVO</b>	<b>HORARIO</b>	<b>7:00 am A 5:00 pm</b>	
<b>CANTIDAD DE CARGOS</b>	<b>1 CARGO</b>	<b>CANTIDAD DE PERSONAS</b>	<b>5 O MAS PERSONAS</b>	
<b>MISION DEL CARGO</b>				
Elaborar un presupuesto en el área de ventas en el cual va a tener reflejado los objetivos en este departamento obteniendo buenos resultado con ayuda de toma de decisiones y estrategias				

RESPONSABILIDADES DEL CARGO			
1	Elaborar estrategias que sean factibles y cumplan con las metas propuestas utilizando diferentes herramientas		
2	Contribuir para el análisis de los precios de la mercancía de la empresa en conjunto con el gerente general y la junta directiva		
3	Controlar y evaluar a su departamento de ventas de acuerdo con el estrategias y presupuesto hecho para el departamento y por las altas directrices mostrando así un avance.		
4	Definir lo métodos de mercadeo y publicidad del producto de la empresa		
5	Establecer estrategias de venta y asesorando al departamento para tener aumento de las mismas, obteniendo un aumento en la cartera y buena competencia del mercado		
REQUISITOS BASICOS DEL CARGO			
EDUCACION FORMAL MINIMA		Especialización	
CARRERAS	Derecho comercial	Formación comercial en ventas	Administración
	Planificación estratégica	Tecnologías de información y herramientas digitales	
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS O FORMACION	Entendimiento del mundo de las ventas, buna organización y planificación Entendimiento de la norma legal vigente		
EXPERIENCIA	1 año		

Fuente: Elaboración propia. 2022

	<b>PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES</b>		
<b>1. IDENTIFICACION DEL CARGO</b>			
NOMBRE DEL CARGO	JEFE DE PRODUCCION		
NIVEL DEL CARGO	JEFE		
TIPO DE CARGO	PRODUCCION		

AREA	PRODUCCION		
JEFE INMEDIATO	GERENTE GENERAL		
HORARIO LABORAL	OPERATIVO	HORARIO	7:00 am A 5:00 pm
CANTIDAD DE CARGOS	1 CARGO	CANTIAD DE PERSONAS	5 - 10 PERSONAS
MISION DEL CARGO			
Planificar y ejecutar un plan de producción teniendo en cuenta las necesidades de la empresa			
RESPONSABILIDADES DEL CARGO			
1	Diseñar un plan estratégico para la buena producción en la empresa obteniendo resultado propuesto a la gerencia		
2	Gestionar los materiales necesarios para la producción interna de la empresa, supervisando los equipos de trabajo que den resultado y que funcionen adecuadamente		
3	Supervisar a los trabajadores diariamente, gestionando los pedidos a clientes y proveedores		
4	Llevar un canal de comunicación a los trabajadores con la gerencia revisando que los proyectos se estén llevando adecuadamente en sus costes y mediciones		
REQUISITOS BASICOS DEL CARGO			
EDUCACION FORMAL MINIMA		Especialización	
CARRERAS	Logística		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS O FORMACION	Tener conocimientos sobre el manejo de personal Conocimiento de la normatividad legal vigente		
EXPERIENCIA	1 año		

Fuente: Elaboración propia. 2022.



PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES

1. IDENTIFICACION DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO	AUXILIAR DE PRODUCCION		
NIVEL DEL CARGO	AUXILIAR		
TIPO DE CARGO	OPERATIVO		
AREA	OPERATIVO		
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PRODUCCION		
HORARIO LABORAL	TURNOS ROTATIVOS	HORARIO	6:00 am a 2:00 pm o 2:00pm a 10:00 pm
CANTIDAD DE CARGOS	0 CARGOS	CANTIDAD DE PERSONAS	NINGUNO

MISION DEL CARGO

Reciben clasifican y almacenan la mercancía en el almacén unitaria los suministros, están encargados del buen ordenamiento del almacén para en un futuro se lleve un buen manejo de los inventarios

RESPONSABILIDADES DEL CARGO



1	Aplicar métodos de despachos y facturación para una buena organización
2	Inventariar y organizar los insumos del almacén para tener un registro al jefe de producción de faltantes en el despacho
3	Controlar los insumos del despacho según su sistema de almacenaje para mejor control
4	Estar atentos en los cargues y descargues del despacho y un control de los insumos a la hora del mismo

REQUISITOS BASICOS DEL CARGO

EDUCACION FORMAL MINIMA	Técnico		
CARRERAS	Logística	Afines	
	Tener conocimiento en el sistema de almacenaje e inventariado		



CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS O FORMACION	Conocimiento de la normatividad legal vigente
EXPERIENCIA	1 año

Fuente: Elaboración propia. 2022.

		<b>PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES</b>			
1. IDENTIFICACION DEL CARGO					
NOMBRE DEL CARGO		OPERARIO DE PRODUCCION			
NIVEL DEL CARGO		OPERARIO			
TIPO DE CARGO		OPERATIVO			
AREA		ALMACEN			
JEFE INMEDIATO		JEFE DE PRODUCCION			
HORARIO LABORAL		TURNOS ROTATIVOS		HORARIO	
				6:00 am a 2:00 pm o 2:00pm a 10:00 pm	
CANTIDAD DE CARGOS		0 CARGOS		CANTIDAD DE PERSONAS	
				NINGUNO	
MISION DEL CARGO					
Optimizar la gestión de actividades requeridas dentro del almacén y ejecutar movimientos sobre el uso de las estibas con buenas prácticas de operación					
RESPONSABILIDADES DEL CARGO					
1		Utilizar herramientas de trabajo correctamente para la operación correspondiente a la empresa con una adecuada direccionamiento de la ley			
2		Llevar información correcta a los despachos y registros para estar comunicados			
3		Llevar una revisión de materiales de acuerdo con el orden establecido por el jefe de producción			
REQUISITOS BASICOS DEL CARGO					
EDUCACION FORMAL MINIMA			Técnico		

CARRERAS	Logística		
EXPERIENCIA	1 año		

Fuente: Elaboración propia. 2022

	<b>PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES</b>			
<b>1. IDENTIFICACION DEL CARGO</b>				
NOMBRE DEL CARGO	OPERARIO DE MONTACARGAS			
NIVEL DEL CARGO	OPERARIO			
TIPO DE CARGO	OPERATIVO			
AREA	ALMACEN			
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PRODUCCION			
HORARIO LABORAL	OPERATIVO	HORARIO	7:00 am a 5:00 pm	
CANTIDAD DE CARGOS	0 CARGOS	CANTIDAD DE PERSONAS	NINGUNO	
<b>MISION DEL CARGO</b>				
Manejo de maniobras en diferentes tipos de carga, tener un manejo de descarga y carga de los materiales de la empresa mediante el manejo seguro del vehículo				
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>				
1	Descargar la mercancía, teniendo un buen manejo del vehículo y llevando un buen direccionamiento de los inventarios			
2	Optimizar espacios, acomodando la mercancía para un buen orden en el almacén			
3	Mantener las unidades de carga limpias y el almacén para un buen funcionamiento del vehículo			
4	Mover los productos en forma manual y ordenada ligada con los inventarios			

<b>REQUISITOS BASICOS DEL CARGO</b>			
<b>EDUCACION FORMAL MINIMA</b>		<b>Técnico</b>	
<b>CARRERAS</b>	<b>Técnico</b>	<b>Manejo de montacargas</b>	<b>Manejo vehículo</b>
<b>CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS O FORMACION</b>	Conocimiento en el manejo de almacenes e inventario Conocimiento de la normatividad legal vigente		
<b>EXPERIENCIA</b>	1 año		

Fuente: Elaboración propia. 2022



**PERFIL DE CARGO Y RESPONSABILIDADES**

**1. IDENTIFICACION DEL CARGO**

NOMBRE DEL CARGO	OPERARIO DE CALIDAD		
NIVEL DEL CARGO	OPERATIVO		
TIPO DE CARGO	OPERATIVO		
AREA	CALIDAD		
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PRODUCCION		
HORARIO LABORAL	TURNOS ROTATIVOS	HORARIO	6:00 am a 2:00 pm o 2:00pm a 10:00 pm
CANTIDAD DE CARGOS	0 CARGOS	CANTIDAD DE PERSONAS	NINGUNO

**MISION DEL CARGO**

Supervisar que los productos cumplan con los requerimientos necesarios para tener una buena calidad y una satisfacción del cliente

**RESPONSABILIDADES DEL CARGO**

1	Comprobar con muestras del producto que se esté cumpliendo con el estándar de calidad
2	Elaborar un proyecto de calidad, teniendo en cuenta el producto y el proceso del producto
3	Examinar los productos que lleguen a la empresa registrando rendimiento con los proveedores

**REQUISITOS BASICOS DEL CARGO**

EDUCACION FORMAL MINIMA	Técnico		
CARRERAS	Técnicos en calidad		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS O FUNCIONAMIENTO	Ser detallista en los mínimos errores del producto		
EXPERIENCIA	6 meses a 1 año		

Fuente: Elaboración propia. 2022.

### 13.2.6. Mano de obra indirecta.

La mano de obra indirecta es la cual no aporta directamente en el proceso del producto para Plásticos Recuperados González S.A.S. Hemos adecuado para este requerimiento a 5 personas en las siguientes funciones.

- 1 Gerente General
- 4 Jefes de Área (Comercial, Recursos humanos, Contabilidad, producción)

En la siguiente tabla podemos observar el salario del Gerente General en los siguientes 5 años

Tabla 17 Presupuesto Gerente General

Personal administrativo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Empleados	1	1	1	1	1
Salario básico	\$ 3.200.000	\$ 3.321.600	\$ 3.451.142	\$ 3.589.188	\$ 3.736.345
Días a liquidar	30	30	30	30	30
Salario devengado	\$ 3.200.000	\$ 3.321.600	\$ 3.451.142	\$ 3.589.188	\$ 3.736.345
Auxilio de transporte	\$ -	\$ -			
Cesantías	\$ 266.560	\$ 276.689	\$ 287.480	\$ 298.979	\$ 311.238
Int. Cesantías	\$ 31.987	\$ 33.203	\$ 34.498	\$ 35.878	\$ 37.349
Prima de servicios	\$ 266.560	\$ 276.689	\$ 287.480	\$ 298.979	\$ 311.238
Vacaciones	\$ 133.440	\$ 138.511	\$ 143.913	\$ 149.669	\$ 155.806
Aportes a la EPS	\$ 400.000	\$ 415.200	\$ 431.393	\$ 448.649	\$ 467.043
Fondo de pensiones	\$ 512.000	\$ 531.456	\$ 552.183	\$ 574.270	\$ 597.815
Arl	\$ 16.704	\$ 17.339	\$ 18.015	\$ 18.736	\$ 19.504
Dotación	\$ -				
Total mes por colaborador	\$ 4.827.251	\$ 5.010.687	\$ 5.206.104	\$ 5.414.348	\$ 5.636.336
Total nomina anual	\$ 57.927.014	\$ 60.128.241	\$ 62.473.242	\$ 64.972.172	\$ 67.636.031

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

Adicionalmente, es observan la tabla de las 4 jefaturas para los siguientes 5 años

Tabla 18 Presupuesto Jefaturas

Personal administrativo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Empleados	4	4	4	4	4
Salario básico	\$ 2.100.000	\$ 2.179.800	\$ 2.264.812	\$ 2.355.405	\$ 2.451.976
Días a liquidar	30	30	30	30	30
Salario devengado	\$ 2.100.000	\$ 2.179.800	\$ 2.264.812	\$ 2.355.405	\$ 2.451.976
Auxilio de transporte	\$ -	\$ -			
Cesantías	\$ 174.930	\$ 181.577	\$ 188.659	\$ 196.205	\$ 204.250
Int. Cesantías	\$ 20.992	\$ 21.789	\$ 22.639	\$ 23.545	\$ 24.510
Prima de servicios	\$ 174.930	\$ 181.577	\$ 188.659	\$ 196.205	\$ 204.250
Vacaciones	\$ 87.570	\$ 90.898	\$ 94.443	\$ 98.220	\$ 102.247
Aportes a la EPS	\$ 262.500	\$ 272.475	\$ 283.102	\$ 294.426	\$ 306.497
Fondo de pensiones	\$ 336.000	\$ 348.768	\$ 362.370	\$ 376.865	\$ 392.316
Arl	\$ 10.962	\$ 11.379	\$ 11.822	\$ 12.295	\$ 12.799
Dotación	\$ -				
Total mes por colaborador	\$ 3.167.884	\$ 3.288.263	\$ 3.416.505	\$ 3.553.166	\$ 3.698.845
Total nomina anual	\$ 152.058.413	\$ 157.836.632	\$ 163.992.261	\$ 170.551.952	\$ 177.544.582

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

Adicionalmente para un buen desarrollo y cumplimiento de las actividades se debe disponer de los siguientes

Tabla 19 Presupuesto de computo

Equipo	Cantidad	Valor unitario	Total
Computadores portátiles	5	\$ 2.899.000	\$ 14.495.000
Impresora	2	\$ 699.000	\$ 1.398.000
Celular cubot kingkong 5pro 64gb	5	\$ 829.900	\$ 4.149.500
<b>Total</b>			<b>\$ 20.042.500</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en cotizaciones en las páginas web de los principales proveedores tecnológicos.

### 13.2.7. Equipos de administración muebles y enseres.

En el área administrativa se necesita optimizar y adecuar el ambiente laboral y sus operaciones con un mobiliario adecuado el cual es

Tabla 20 Presupuesto de muebles y enseres

Muebles y enseres	Cantidad	Valor unitario	Total
Escritorio axis rta wengue	5	\$ 234.900	\$ 1.174.500
Silla de oficina ejecutiva de malla	5	\$ 239.900	\$ 1.199.500
Papelera de oficina	3	\$ 21.900	\$ 65.700
<b>Total</b>			<b>\$ 2.439.700</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en cotizaciones en las páginas web de los principales proveedores de muebles y enseres.

## 14. GESTION Y MANEJO DE RESIDUOS

La empresa Plásticos Recuperados González S.A.S. Es una empresa dedicada a comercializar PET y PEAD a través de plástico recuperado a través del post consumo, la cual está ligada con el cuidado del medio ambiente para prevenir daños debido a la actividad principal de la empresa.

### 14.2. Objetivo

Establecer los procedimientos que se llevan a cabo para realizar un buen y controlado manejo de los residuos en la empresa.

### 14.3. Alcance.

Aplica para el manejo y buen uso de los residuos dentro de la empresa.

### 14.4. Definiciones

- Compuestos inorgánicos}

Los compuestos inorgánicos (o moléculas inorgánicas) son aquellos que se forman por la combinación de elementos metales y no metales de la tabla periódica. Generalmente no tienen carbono y, cuando lo tienen, este no constituye un elemento principal.<sup>49</sup>

- Reciclaje

La recolección y el procesamiento de desechos de papel y cartón, vidrio o plástico suponen crear nuevos productos basados en esos mismos materiales. Una nueva oportunidad para la Tierra, a la que se puede proteger si se entienden los beneficios del reciclaje, la manera correcta separar los residuos y los retos a los que se enfrenta esta actividad en los próximos años.<sup>50</sup>

- Residuo o desecho peligroso

Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos<sup>51</sup>.

- Residuos sólido aprovechable

---

<sup>49</sup> SIGNIFICADOS [En línea] S.F. [Citado: 16 de abril del 2022] <https://www.significados.com/compuestos-inorganicos/>

<sup>50</sup> BBVA [En línea] S.F. [Citado: 16 de abril del 2022] <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-reciclaje-y-por-que-es-importante-reciclar/>

<sup>51</sup> UAESP (UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE SERVICIOS PUBLICOS) [En línea] S.F. [Citado: 16 de abril del 2022] <https://www.uaesp.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario/residuo-o-desecho-peligroso>

Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo<sup>52</sup>

- Residuo sólido no aprovechable

Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.<sup>53</sup>

- Residuos biodegradables

Son aquellos residuos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En esta clasificación se encuentran las frutas, vegetales, restos de alimentos, madera y otros residuos que puedan ser transformados en materia orgánica.<sup>54</sup>

- Gestión integral de residuos

Es un sistema de manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) que, basado en el desarrollo sostenible, tiene como objetivo primordial la reducción de los residuos enviados a disposición final. Ello deriva en la preservación de la salud humana y la mejora de la calidad de vida de la población, como así también el cuidado del ambiente y la conservación de los recursos naturales.<sup>55</sup>

---

<sup>52</sup> CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA [En línea] 2009 [Citado: 16 de abril del 2022] <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/460/1/DISEÑO%20E%20IMPLEMENTACIÓN%20DEL%20PLAN%20DE%20MANEJO%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SÓLIDOS%20DE%20LA%20CORPORACIÓN%20CLUB%20CA.pdf>

<sup>53</sup> CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA [En línea] 2009 [citado: 16 de abril del 2022] <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/460/1/DISEÑO%20E%20IMPLEMENTACIÓN%20DEL%20PLAN%20DE%20MANEJO%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SÓLIDOS%20DE%20LA%20CORPORACIÓN%20CLUB%20CA.pdf>

<sup>54</sup> CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA [En línea] 2009 [Citado: 16 de abril del 2022] <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/460/1/DISEÑO%20E%20IMPLEMENTACIÓN%20DEL%20PLAN%20DE%20MANEJO%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SÓLIDOS%20DE%20LA%20CORPORACIÓN%20CLUB%20CA.pdf>

<sup>55</sup> ARGENTINA.GOV [En línea] S.F. [Citado: 16 de abril del 2022] <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/rsu/etapas#:~:text=La%20gestión%20integral%20es%20un, residuos%20enviados%20a%20disposición%20final.>

#### 14.5. Equipos y elementos de trabajo.

- Recipientes para los residuos
- Estibas
- Elementos para la protección personal

#### 14.6. Metas.

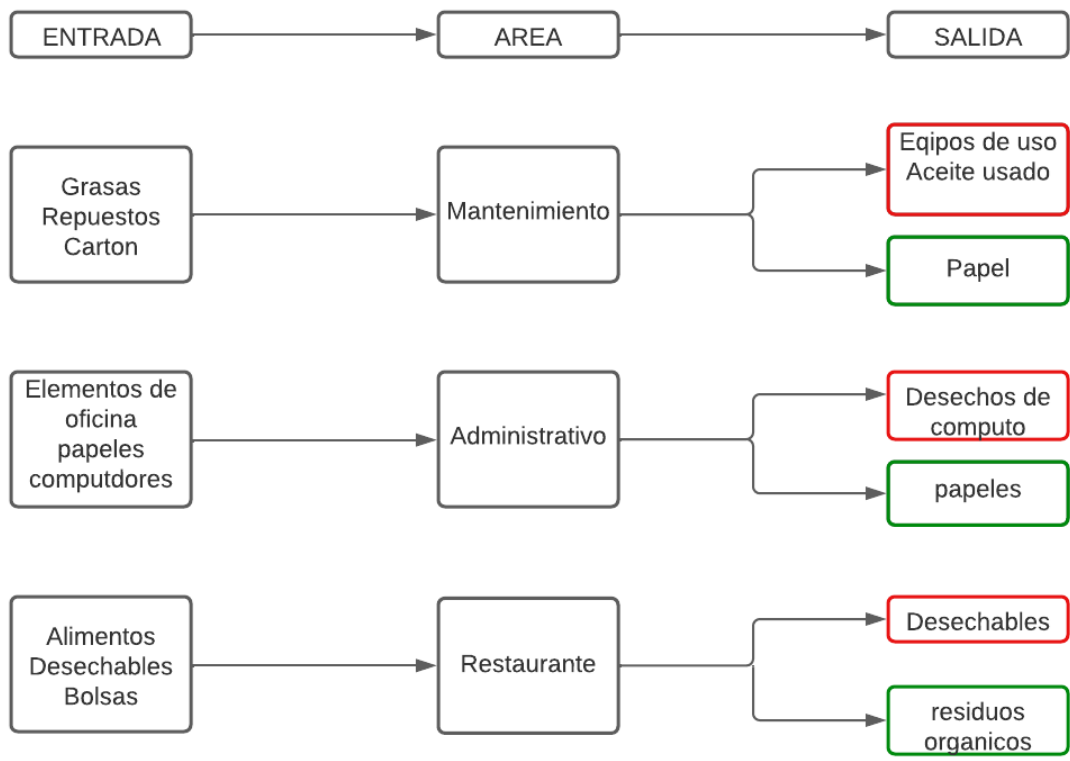
Disponer adecuadamente los elementos para los residuos reciclando, reutilizando y reducción de desechos en la empresa Plásticos Recuperados S.A.S:

- Contribuir con el medio ambiente
- Consumir el 30% de material recuperado en el proceso recuperado

#### 14.7. Identificación de materiales.

En la siguiente tabla se demuestra una entrada y salida de desechos y en lo que se puede llegar a convertir direccionando a un residuo peligroso y no peligroso donde rojo es un residuo peligroso y verde un residuo no peligroso

Ilustración 24 Identificación de materiales







Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los residuos que se generarían en el desarrollo del negocio.

#### 14.8. Segregación y almacenamiento primario.

Este proceso es fundamental pues consiste en agrupar los residuos en componentes para ser manejados de forma especial clasificándolo debido al tipo de residuo como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 21 Segregación de residuos

	<p>Aquí podemos encontrar desechables, bolsas plásticas, vasos desechables, botella etc.</p>
	<p>En este se debe tirar desechos de comidas, servilletas usadas</p>

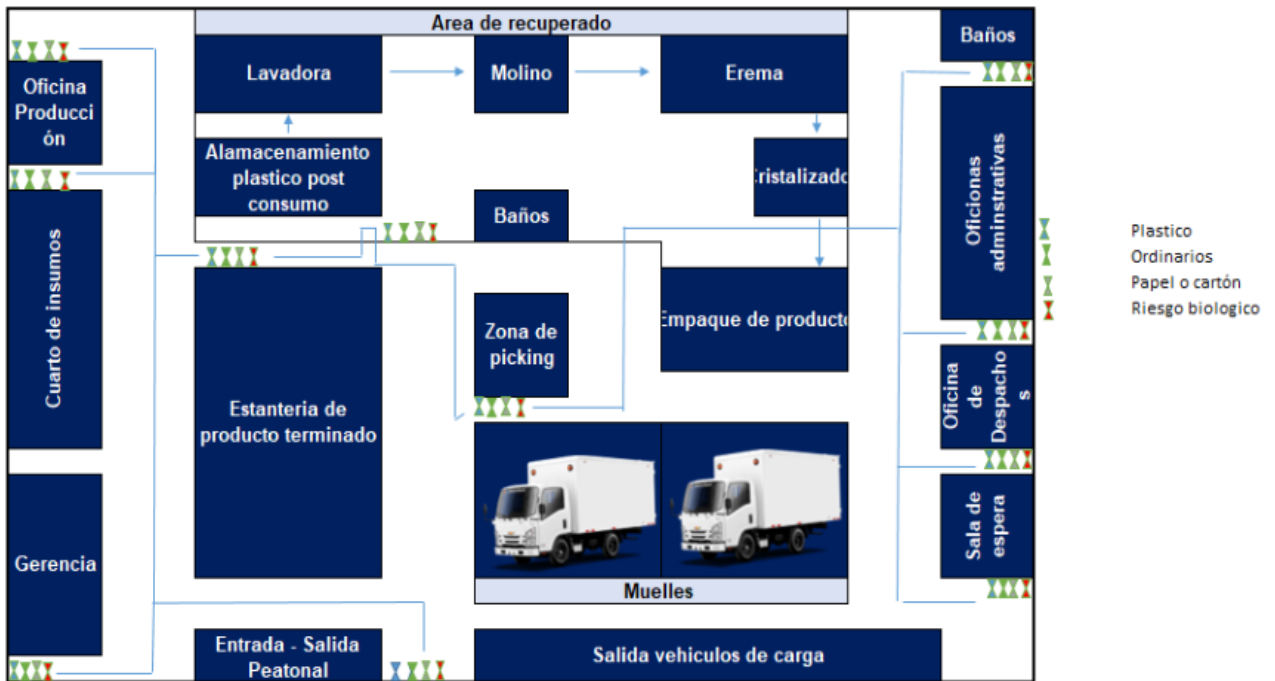
	<p>Se debe tirar desechos como cartón, hojas, revistas, periódicos</p>
	<p>Este como su nombre lo indica se deben tirar residuos peligrosos como los fluidos del cuerpo humano, papel higiénico, gasas, inyecciones</p>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en el buen manejo y disposición de residuos.

### 14.9. Ruta ecológica

Para mayor calidad en la gestión de residuos tendrá la empresa una ruta ecológica en donde se evidenciará donde esta designado los puntos ecológicos en la empresa.

Ilustración 25 Ruta ecológica



Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los planos de la planta productiva

## 15. ESTUDIO FINANCIERO

El objetivo de este estudio es para determinar los presupuestos económicos, los ingresos, egresos, costos y demás en lo que se debe seguir para garantizar el funcionamiento de la empresa en donde se demuestra la rentabilidad que dejara el proyecto con lo que se presupuesta vender.

### 15.2. Inversión del proyecto.

Según la tabla a continuación se permite aclarar que los \$521.175.347 COP, es lo necesario para iniciar con el proceso de creación de PET y PEAD a partir de plástico recuperado, el cual una vez se generen ingresos, se dispondrá para continuar con la productividad

Tabla 22 Inversión inicial

<b>Capital de trabajo</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
<b>Capital de trabajo</b>	<b>\$ 521.175.347</b>
Mano de obra	\$ 26.484.052
Materia prima	\$ 45.360.000
Activos diferidos	\$ 20.604.500
Costos y gastos	\$ 76.134.263
Activos fijos	\$ 352.592.532

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

### 15.3. Recursos del proyecto.

El proyecto contara con unos recursos por parte de los inversionistas de \$230.000.000 COP que en términos porcentuales es del 35% y el restante que es el 65% el cual estará financiado por el Bando de Bogotá

Tabla 23 Financiamiento de la inversión inicial

Total inversión	521.175.346,60
Capital inversionistas	230.000.000,00
Monto	291.175.346,60
Tasa	1,397%
Periodo	60

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

#### 15.4. Amortización del crédito.

En la siguiente tabla se observa la amortización del crédito por parte del Banco de Bogotá en el cual se demuestra la obligación en los siguientes 5 años.

Tabla 24 Amortización del crédito

Periodo	Intereses	Abono a capital
Año 1	\$ 45.800.751	\$ 40.603.663
Año2	\$ 38.443.367	\$ 47.961.047
Año 3	\$ 29.752.825	\$ 56.651.589
Año 4	\$ 19.487.558	\$ 66.916.857
Año 5	\$ 7.362.223	\$ 79.042.191

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

#### 15.5. Estado de situación financiera inicial.

De acuerdo con la inversión inicial y financiación la empresa estructuro un estado de situación financiera inicial en el cual se evidenciará cuál es su situación inicial en la empresa para iniciar con sus operaciones

Tabla 25 Estado de situación financiera inicial

Activos corrientes	
Caja y bancos	147.978.314,60
Inventario	

Total activo corriente	147.978.314,60
Activos fijos	
Maquinaria y equipo	330.176.032,00
Equipo de oficina	22.416.500,00
Flota y equipo de transporte	-
Depreciación acumulada	
Total activos fijos	352.592.532,00
Seguro todo riesgo	5.200.000,00
Papelería	4.000.000,00
Gastos de constitución	1.500.000,00
Licencias office	9.904.500,00
Total diferidos	20.604.500,00
Total activos	521.175.346,60
<b>Pasivos</b>	
Obligaciones financiera	291.175.346,60
Patrimonio	
Capital social	230.000.000
Utilidad del ejercicio	
Utilidad acumulada	
Total patrimonio	230.000.000
<b>Pasivo y patrimonio</b>	<b>521.175.347</b>
Diferencia	-

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

#### 15.6. Depreciaciones.

Las depreciaciones de los activos obtenidos se realizarán por método de línea recta con valor salvamento:

Tabla 26 Depreciación Maquinaria

Depreciación maquinaria								
Activo	Valor del bien	Vida útil	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor salvamento
Montacargas eléctrico	\$ 105.138.336	10-Años	\$ 10.513.834	\$ 10.513.834	\$ 10.513.834	\$ 10.513.834	\$ 10.513.834	\$ 52.569.168
Peletizadora con molino granulador	\$ 158.037.696	10-Años	\$ 15.803.770	\$ 15.803.770	\$ 15.803.770	\$ 15.803.770	\$ 15.803.770	\$ 79.018.848
Montacargas eléctrico	\$ 58.000.000	10-Años	\$ 5.800.000	\$ 5.800.000	\$ 5.800.000	\$ 5.800.000	\$ 5.800.000	\$ 29.000.000
Estibador manual	\$ 9.000.000	10-Años	\$ 900.000	\$ 900.000	\$ 900.000	\$ 900.000	\$ 900.000	\$ 4.500.000
<b>Total depreciación producción</b>	<b>\$ 330.176.032</b>		<b>\$ 33.017.603</b>	<b>\$ 33.017.603</b>	<b>\$ 33.017.603</b>	<b>\$ 33.017.603</b>	<b>\$ 33.017.603</b>	<b>\$ 165.088.016</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel

Tabla 27 Depreciación propiedad planta y equipo (Administración)

Depreciación administración								
Activo	Valor del bien	Vida útil	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor salvamento
Computadores portátiles	\$ 11.596.000	05-Años	\$ 2.319.200	\$ 2.319.200	\$ 2.319.200	\$ 2.319.200	\$ 2.319.200	\$ -
Silla de oficina ejecutiva de malla	\$ 939.600	05-Años	\$ 187.920	\$ 187.920	\$ 187.920	\$ 187.920	\$ 187.920	\$ -
Celular cubot kingkong 5pro 64GB	\$ 829.900	05-Años	\$ 829.900	\$ 829.900	\$ 829.900	\$ 829.900	\$ 829.900	\$ -
Impresora	\$ 699.000	05-Años	\$ 139.800	\$ 139.800	\$ 139.800	\$ 139.800	\$ 139.800	\$ -
<b>Total depreciación producción</b>	<b>\$ 14.064.500</b>		<b>\$ 3.476.820</b>	<b>\$ 3.476.820</b>	<b>\$ 3.476.820</b>	<b>\$ 3.476.820</b>	<b>\$ 3.476.820</b>	<b>\$ -</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel

Tabla 28 Depreciación propiedad planta y equipo (Ventas)

Depreciación en ventas								
Activo	Valor del bien	Vida útil	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor salvamento
Escritorio axis rta wngue	\$ 234.900	05-Años	\$ 46.980	\$ 46.980	\$ 46.980	\$ 46.980	\$ 46.980	\$ -
Silla de oficina ejecutiva de malla	\$ 239.900	05-Años	\$ 47.980	\$ 47.980	\$ 47.980	\$ 47.980	\$ 47.980	\$ -
Computadores portátiles	\$ 2.899.000	05-Años	\$ 579.800	\$ 579.800	\$ 579.800	\$ 579.800	\$ 579.800	\$ -
Impresora	\$ 699.000	05-Años	\$ 139.800	\$ 139.800	\$ 139.800	\$ 139.800	\$ 139.800	\$ -
Celular cubot kingkong 5pro 64GB	\$ 829.900	05-Años	\$ 165.980	\$ 165.980	\$ 165.980	\$ 165.980	\$ 165.980	\$ -
<b>Total depreciación producción</b>	<b>\$ 4.902.700</b>		<b>\$ 980.540</b>	<b>\$ 980.540</b>	<b>\$ 980.540</b>	<b>\$ 980.540</b>	<b>\$ 980.540</b>	<b>\$ -</b>
<b>Total depreciación</b>	<b>\$ 349.143.232</b>		<b>\$ 37.474.963</b>	<b>\$ 37.474.963</b>	<b>\$ 37.474.963</b>	<b>\$ 37.474.963</b>	<b>\$ 37.474.963</b>	<b>\$ 165.088.016</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel

## 15.7. Mano de obra directa.

Tabla 29 Proyección mano de obra directa

Nomina mano de obra directa					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
salarios	76.073.292,00	78.857.574,49	81.743.761,71	84.735.583,39	87.836.905,74
Auxilio de transporte	8.436.384,00	8.745.155,65	9.065.228,35	9.397.015,71	9.740.946,48
Vacaciones	3.169.720,50	3.285.732,27	3.405.990,07	3.530.649,31	3.659.871,07
Prima	7.042.473,00	7.300.227,51	7.567.415,84	7.844.383,26	8.131.487,69
Cesantias	7.042.473,00	7.300.227,51	7.567.415,84	7.844.383,26	8.131.487,69
Int cesantias	845.096,76	876.027,30	908.089,90	941.325,99	975.778,52
Pension	9.128.795,04	9.462.908,94	9.809.251,41	10.168.270,01	10.540.428,69
Ari	794.205,17	823.273,08	853.404,87	884.639,49	917.017,30
Caja de compensacion	3.042.931,68	3.154.302,98	3.269.750,47	3.389.423,34	3.513.476,23
Dotacion	5.796.000,00	6.008.133,60	6.228.031,29	6.455.977,23	6.692.266,00
<b>Total</b>	<b>121.371.371,15</b>	<b>125.813.563,33</b>	<b>130.418.339,75</b>	<b>135.191.650,99</b>	<b>140.139.665,41</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel

## 15.8. Mano de obra administrativa.

Tabla 30 Mano de obra administrativa

Nomina administracion					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
salarios	114.000.000,00	118.172.400,00	122.497.509,84	126.980.918,70	131.628.420,32
Auxilio de transporte	-	-	-	-	-
Vacaciones	4.750.000,00	4.923.850,00	5.104.062,91	5.290.871,61	5.484.517,51
Prima	9.500.000,00	9.847.700,00	10.208.125,82	10.581.743,23	10.969.035,03
Cesantias	9.500.000,00	9.847.700,00	10.208.125,82	10.581.743,23	10.969.035,03
Int cesantias	1.140.000,00	1.181.724,00	1.224.975,10	1.269.809,19	1.316.284,20
Pension	13.680.000,00	14.180.688,00	14.699.701,18	15.237.710,24	15.795.410,44
Arl	1.190.160,00	1.233.719,86	1.278.874,00	1.325.680,79	1.374.200,71
Caja de compensacion	4.560.000,00	4.726.896,00	4.899.900,39	5.079.236,75	5.265.136,81
Dotacion	3.120.000,00	3.234.192,00	3.352.563,43	3.475.267,25	3.602.462,03
<b>Total</b>	<b>161.440.160,00</b>	<b>167.348.869,86</b>	<b>173.473.838,49</b>	<b>179.822.980,98</b>	<b>186.404.502,09</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel

## 15.9. Mano de obra ventas.

Tabla 31 Mano de obra ventas

Nomina ventas					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
salarios	25.200.000,00	26.122.320,00	27.078.396,91	28.069.466,24	29.096.808,70
Auxilio de transporte	-	-	-	-	-
Vacaciones	1.050.000,00	1.088.430,00	1.128.266,54	1.169.561,09	1.212.367,03
Prima	2.100.000,00	2.176.860,00	2.256.533,08	2.339.122,19	2.424.734,06
Cesantias	2.100.000,00	2.176.860,00	2.256.533,08	2.339.122,19	2.424.734,06
Int cesantias	252.000,00	261.223,20	270.783,97	280.694,66	290.968,09
Pension	3.024.000,00	3.134.678,40	3.249.407,63	3.368.335,95	3.491.617,04
Arl	263.088,00	272.717,02	282.698,46	293.045,23	303.770,68
Caja de compensacion	1.008.000,00	1.044.892,80	1.083.135,88	1.122.778,65	1.163.872,35
Dotacion	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>34.997.088,00</b>	<b>36.277.981,42</b>	<b>37.605.755,54</b>	<b>38.982.126,19</b>	<b>40.408.872,01</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel

## 15.10. Costos.

Tabla 32 Proyección costos

Costos					
Descripcion	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Arrendamiento	207.150.000,00	214.731.690,00	222.590.869,85	230.737.695,69	239.182.695,35
Acueducto	213.120.000,00	220.920.192,00	229.005.871,03	237.387.485,91	246.075.867,89
Energía	244.821.060,00	253.781.510,80	263.069.914,09	272.698.272,95	282.679.029,74
Telefonia e Internet	22.305.600,00	23.121.984,96	23.968.249,61	24.845.487,55	25.754.832,39
<b>Total</b>	<b>687.396.660,00</b>	<b>712.555.377,76</b>	<b>738.634.904,58</b>	<b>765.668.942,09</b>	<b>793.692.425,37</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

### 15.11. Diferidos.

Tabla 33 Diferidos

Descripción	Diferidos				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguro todo riesgo	5.200.000,00	5.390.320,00	5.587.605,71	5.792.112,08	6.004.103,38
Papelería	4.000.000,00	4.146.400,00	4.298.158,24	4.455.470,83	4.618.541,06
Gastos de constitución	1.500.000,00	1.554.900,00	1.611.809,34	1.670.801,56	1.731.952,90
Licencias OfficeStd	9.904.500,00	10.267.004,70	10.642.777,07	11.032.302,71	11.436.084,99
<b>Total</b>	<b>20.604.500,00</b>	<b>21.358.624,70</b>	<b>22.140.350,36</b>	<b>22.950.687,19</b>	<b>23.790.682,34</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

### 15.12. Ingresos.

Se observa en las siguientes tablas que en los ingresos para el primer año de PET son de \$852.150.000 COP y para PEAD son de \$928.920.090 COP En el cual para los siguientes años se irá incrementando.

Tabla 34 Ingresos totales PET

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pellets PET	230	230	230	230	230
Precio venta	\$ 3.705.000	\$ 3.840.603	\$ 3.981.169	\$ 4.126.880	\$ 4.277.924
<b>Total ingresos</b>	<b>\$ 852.150.000</b>	<b>\$ 883.338.690</b>	<b>\$ 915.668.886</b>	<b>\$ 949.182.367</b>	<b>\$ 983.922.442</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

Tabla 35 Ingresos totales PEAD

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pellets PEAD	210	210	210	210	210
Precio venta	\$ 4.423.429	\$ 4.585.327	\$ 4.753.149	\$ 4.927.115	\$ 5.107.447
<b>Total ingresos</b>	<b>\$ 928.920.090</b>	<b>\$ 962.918.565</b>	<b>\$ 998.161.385</b>	<b>\$ 1.034.694.091</b>	<b>\$ 1.072.563.895</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

### 15.13. Estado de costos.

En la siguiente tabla, permite identificar los elementos de costo (materia prima, mano de obra y costos indirectos) los cuales se incluye para llevar todo el proceso productivo en la empresa.

Tabla 36 Estado de costos proyectado

Estado de costos						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inventario mp						
Inventario final mp		544.320.000,00	564.242.112,00	584.893.373,30	606.300.470,76	628.491.067,99
Inv final mp						
Consumo mp		544.320.000,00	564.242.112,00	584.893.373,30	606.300.470,76	628.491.067,99
Mo		121.371.371,15	125.813.563,33	130.418.339,75	135.191.650,99	140.139.665,41
Cif		720.414.263,20	745.572.980,96	771.652.507,78	798.686.545,29	826.710.028,57
Costo de produccion		1.386.105.634,35	1.435.628.656,29	1.486.964.220,83	1.540.178.667,04	1.595.340.761,97

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

#### 15.14. Estado de resultados.

El fin del estado de resultados es mostrarnos las utilidades producidas, comparando los ingresos, gastos y costos realizados en el periodo. Se realiza anualmente a partir del año de operación.

Tabla 37 Estado de resultados proyectado

Estado de resultados proyectado						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		1.781.070.090,00	1.846.257.255,29	1.913.830.270,84	1.983.876.458,75	2.056.486.337,14
Costo de producción		1.386.105.634,35	1.435.628.656,29	1.486.964.220,83	1.540.178.667,04	1.595.340.761,97
Utilidad bruta		394.964.455,65	410.628.599,01	426.866.050,01	443.697.791,71	461.145.575,17
Gastos operacionales						
Administración		185.521.480,00	170.825.689,86	176.950.658,49	183.299.800,98	189.881.322,09
Ventas		35.977.628,00	37.258.521,42	38.586.295,54	39.962.666,19	41.389.412,01
Utilidad operacional		173.465.347,65	202.544.387,73	211.329.095,97	220.435.324,54	229.874.841,07
Gastos no operacionales						
Gastos financieros		45.800.750,94	38.443.367,16	29.752.825,44	19.487.557,57	7.362.223,15
Utilidad antes de impuesto		127.664.596,71	164.101.020,57	181.576.270,53	200.947.766,97	222.512.617,92
Impuesto		40.852.670,95	52.512.326,58	58.104.406,57	64.303.285,43	71.204.037,73
Utilidad neta ejercicio		86.811.925,76	111.588.693,99	123.471.863,96	136.644.481,54	151.308.580,19

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

#### 15.15. Estado de tesorería.

El fin del estado de tesorería tiene el fin de demostrarnos las transacciones que de alguna manera afectan el disponible de la empresa, ayuda a evaluar el éxito o fracaso de la empresa.

Tabla 38 Estado de tesorería proyectado

Estado de tesorería						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial		147.978.314,60	252.266.040,33	353.368.650,50	457.663.888,94	564.866.477,07
Ing por vtas		1.781.070.090,00	1.846.257.255,29	1.913.830.270,84	1.983.876.458,75	2.056.486.337,14
<b>Total ingresos</b>		<b>1.781.070.090,00</b>	<b>1.846.257.255,29</b>	<b>1.913.830.270,84</b>	<b>1.983.876.458,75</b>	<b>2.056.486.337,14</b>
Disponible		1.929.048.404,60	2.098.523.295,62	2.267.198.921,34	2.441.540.347,69	2.621.352.814,21
<b>Egresos</b>						
Compras		544.320.000,00	564.242.112,00	584.893.373,30	606.300.470,76	628.491.067,99
Mano de obra		121.371.371,15	125.813.563,33	130.418.339,75	135.191.650,99	140.139.665,41
CIF		687.396.660,00	712.555.377,76	738.634.904,58	765.668.942,09	793.692.425,37
Gastos de administración		161.440.160,00	167.348.869,86	173.473.838,49	179.822.980,98	186.404.502,09
Gastos en ventas		34.997.088,00	36.277.981,42	37.605.755,54	38.982.126,19	40.408.872,01
Gastos financieros		45.800.750,94	38.443.367,16	29.752.825,44	19.487.557,57	7.362.223,15
Abono a capital crédito		40.603.663,23	47.961.047,01	56.651.588,73	66.916.856,61	79.042.191,02
Impuestos		40.852.670,95	52.512.326,58	58.104.406,57	64.303.285,43	71.204.037,73
<b>Total egreso</b>		<b>1.676.782.364,27</b>	<b>1.745.154.645,12</b>	<b>1.809.535.032,41</b>	<b>1.876.673.870,61</b>	<b>1.946.744.984,78</b>
Saldo final		252.266.040,33	353.368.650,50	457.663.888,94	564.866.477,07	674.607.829,43

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

### 15.16. Estado de situación financiera.

El estado de situación financiera está compuesto por los activos, pasivos y patrimonios.

Tabla 39 Estado de situación financiera proyectado

Estado de situación financiero						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Activos corrientes</b>						
Caja y bancos	147.978.314,60	252.266.040,33	353.368.650,50	457.663.888,94	564.866.477,07	674.607.829,43
Inventario						
<b>Total activo corriente</b>	<b>147.978.314,60</b>	<b>252.266.040,33</b>	<b>353.368.650,50</b>	<b>457.663.888,94</b>	<b>564.866.477,07</b>	<b>674.607.829,43</b>
<b>Total activo corriente</b>						
Activos fijos	330.176.032,00	330.176.032,00	330.176.032,00	330.176.032,00	330.176.032,00	330.176.032,00
Maquinaria y equipo	22.416.500,00	22.416.500,00	22.416.500,00	22.416.500,00	22.416.500,00	22.416.500,00
Flota y equipo de transporte	-	-	-	-	-	-
Depreciación acumulada	-	37.474.963,20	74.949.926,40	112.424.889,60	149.899.852,80	187.374.816,00
<b>Total activos fijos</b>	<b>352.592.532,00</b>	<b>315.117.568,80</b>	<b>277.642.605,60</b>	<b>240.167.642,40</b>	<b>202.692.679,20</b>	<b>165.217.716,00</b>
Seguro todo riesgo	5.200.000,00					
Papelera	4.000.000,00					
Gastos de constitución	1.500.000,00					
Licencias Officestd	9.904.500,00					
<b>Total diferidos</b>	<b>20.604.500,00</b>					
<b>Total activos</b>	<b>521.175.346,60</b>	<b>567.383.609,13</b>	<b>631.011.256,10</b>	<b>697.831.531</b>	<b>767.559.156,27</b>	<b>839.825.545,43</b>
<b>Pasivos</b>						
Obligaciones financiera	291.175.346,60	250.571.683,36	202.610.636,35	145.959.047,63	79.042.191,02	-
Patrimonio						
Capital social	230.000.000	230.000.000	230.000.000	230.000.000	230.000.000	230.000.000
Utilidad del ejercicio		86.811.926	111.588.694	123.471.864	136.644.482	151.308.580
Utilidad acumulada			86.811.926	198.400.620	321.872.484	458.516.965
<b>Total patrimonio</b>	<b>230.000.000</b>	<b>316.811.926</b>	<b>428.400.620</b>	<b>551.872.484</b>	<b>688.516.965</b>	<b>839.825.545</b>
<b>Pasivo y patrimonio</b>	<b>521.175.347</b>	<b>567.383.609</b>	<b>631.011.256,10</b>	<b>697.831.531</b>	<b>767.559.156</b>	<b>839.825.545</b>
Diferencia	-	-	-	-	0	-

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

## 15.17. Punto de equilibrio PET

Tabla 40 Punto de Equilibrio PET

Gasto/Costo	Fijo	Variable	Costo Unitario
Administración	92.760.740,00		
Ventas	17.988.814,00		
MP		272.160.000,00	1.183.304,35
MO		60.685.685,57	263.850,81
CIF		360.207.131,60	1.566.117,96
Financieros	22.900.375,47		-
Total	133.649.929,47	693.052.817,17	3.013.273,12

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

Tabla 41 Cálculo punto de equilibrio PET

CONCEPTO	VALOR	FORMULA
TOTAL INGRESOS DEL PERÍODO (VENTAS)	890.535.045,00	
TOTAL COSTOS FIJOS (CF)	133.649.929,47	
TOTAL COSTOS VARIABLES (CV)	693.052.817,17	
COSTO VARIABLE (%CV)	78%	$\%CV = (CV / VENTAS)$
MARGEN BRUTO (%MB)	22%	$\%MB = (100\% - \%CV)$
PUNTO DE EQUILIBRIO UNIDADES	193,21	$CF / (PV \text{ UNITARIO} - CV \text{ UNITARIO})$
PUNTO DE EQUILIBRIO (PE)	602.686.870,94	$PE = (CF / \%MB)$
UNIDADES VENDIDAS	230,00	
CV UNITARIO	3.013.273,12	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	63.832.298,36	

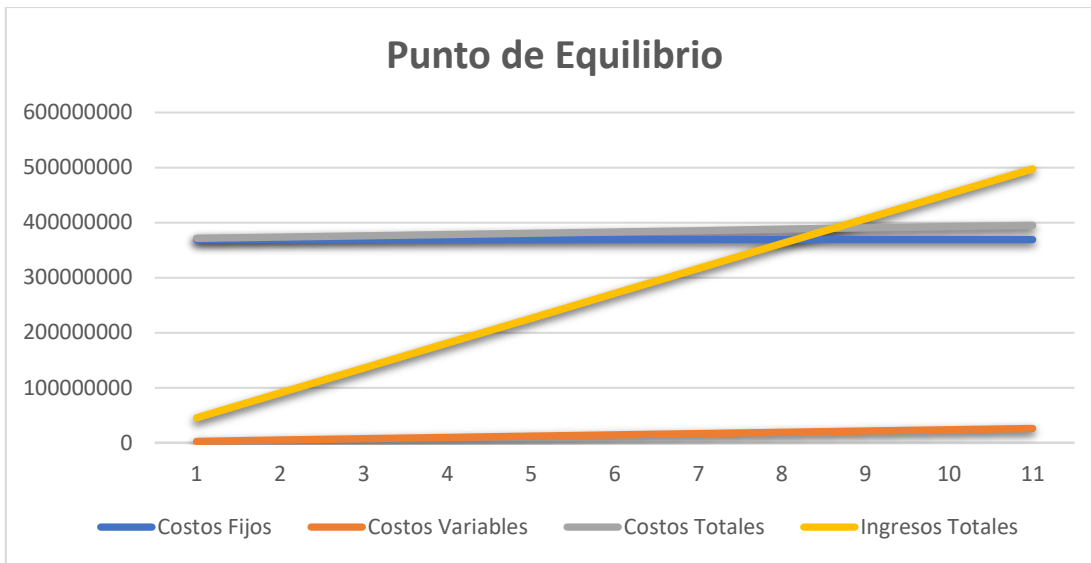
Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

Tabla 42 Relación punto de equilibrio PET

TONELADAS	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	COSTOS TOTALES	INGRESOS TOTALES
30	133.649.929,47	90.398.193,54	224.048.123,01	111.150.000,00
60	133.649.929,47	180.796.387,09	314.446.316,56	222.300.000,00
90	133.649.929,47	271.194.580,63	404.844.510,10	333.450.000,00
120	133.649.929,47	361.592.774,18	495.242.703,65	444.600.000,00
150	133.649.929,47	451.990.967,72	585.640.897,19	555.750.000,00
180	133.649.929,47	542.389.161,27	676.039.090,74	666.900.000,00
210	133.649.929,47	632.787.354,81	766.437.284,28	778.050.000,00
240	133.649.929,47	723.185.548,36	856.835.477,83	889.200.000,00
270	133.649.929,47	813.583.741,90	947.233.671,37	1.000.350.000,00
300	133.649.929,47	903.981.935,44	1.037.631.864,91	1.111.500.000,00
330	133.649.929,47	994.380.128,99	1.128.030.058,46	1.222.650.000,00
360	133.649.929,47	1.084.778.322,53	1.218.428.252,00	1.333.800.000,00

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

## Ilustración 26 Punto de equilibrio PET



Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

## 15.18. Punto de equilibrio PEAD

Tabla 43 Punto de equilibrio PEAD

Gasto/Costo	Fijo	Variable	Costo Unitario
Administración	92.760.740,00		
Ventas	17.988.814,00		
MP		272.160.000,00	1.296.000,00
MO		60.685.685,57	288.979,46
CIF		360.207.131,60	1.715.272,06
Financieros	22.900.375,47		-
<b>Total</b>	<b>133.649.929,47</b>	<b>693.052.817,17</b>	<b>3.300.251,51</b>

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

Tabla 44 Calculo punto de equilibrio PEAD

CONCEPTO	VALOR	FORMULA
TOTAL INGRESOS DEL PERÍODO (VENTAS)	890.535.045,00	
TOTAL COSTOS FIJOS (CF)	133.649.929,47	
TOTAL COSTOS VARIABLES (CV)	693.052.817,17	
COSTO VARIABLE (%CV)	78%	$\%CV = (CV / VENTAS)$
MARGEN BRUTO (%MB)	22%	$\%MB = (100\% - \%CV)$
PUNTO DE EQUILIBRIO UNIDADES	118,99	$CF / (PV \text{ UNITARIO} - CV \text{ UNITARIO})$
PUNTO DE EQUILIBRIO (PE)	602.686.870,94	$PE = (CF / \%MB)$
UNIDADES VENDIDAS	210,00	
CV UNITARIO	3.300.251,51	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	63.832.298,36	

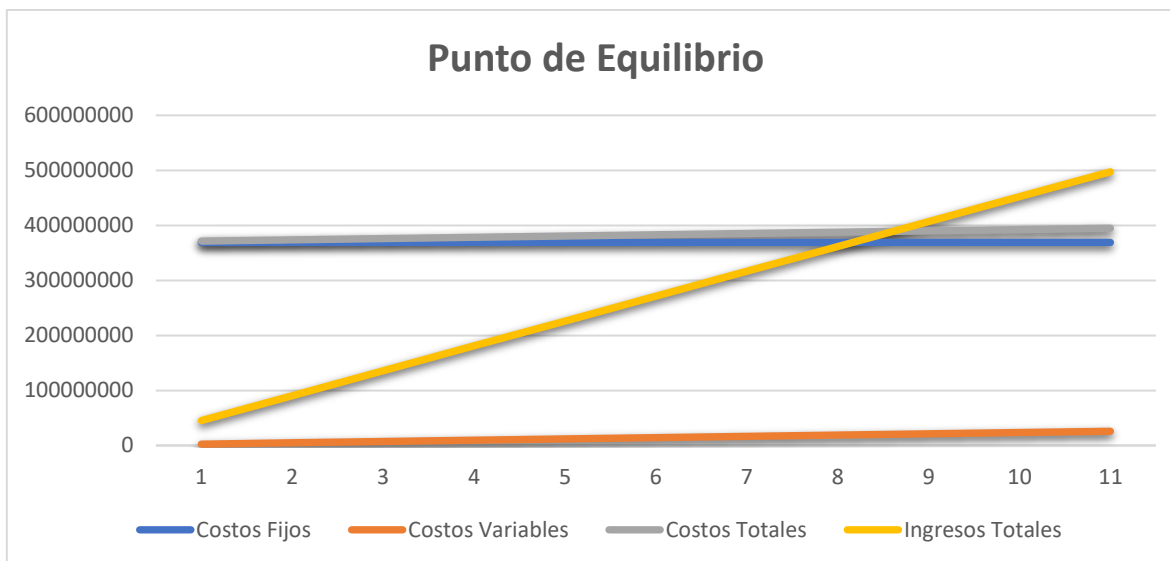
Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

Tabla 45 Relación punto de equilibrio PEAD

Toneladas	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	COSTOS TOTALES	INGRESOS TOTALES
20	133.649.929,47	66.005.030,21	199.654.959,68	88.468.580,00
40	133.649.929,47	132.010.060,41	265.659.989,88	176.937.160,00
60	133.649.929,47	198.015.090,62	331.665.020,09	265.405.740,00
80	133.649.929,47	264.020.120,83	397.670.050,30	353.874.320,00
100	133.649.929,47	330.025.151,04	463.675.080,51	442.342.900,00
120	133.649.929,47	396.030.181,24	529.680.110,71	530.811.480,00
140	133.649.929,47	462.035.211,45	595.685.140,92	619.280.060,00
160	133.649.929,47	528.040.241,66	661.690.171,13	707.748.640,00
180	133.649.929,47	594.045.271,86	727.695.201,33	796.217.220,00
200	133.649.929,47	660.050.302,07	793.700.231,54	884.685.800,00
220	133.649.929,47	726.055.332,28	859.705.261,75	973.154.380,00

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

Ilustración 27 Punto de equilibrio PEAD



Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

Se tienen en cuenta los presupuestos y proyecciones plasmados durante el desarrollo del proyecto:

- Proyección ventas
- Proyección de ingresos
- Costos y/o gastos fijos
  - Costos de venta
  - Nomina administrativa
  
- Costos variables
  - Mano de obra producción
  - Materia prima
  - Costos indirectos de fabricación
  
- Costos financieros
  - Crédito bancario

De acuerdo con lo mencionado anteriormente y el resultado de las encuestas se tiene en cuenta una distribución en los costos del 50% para el cálculo del punto de equilibrio de PET y PEAD.

De acuerdo con las gráficas 25 y 26 que hablan del punto de equilibrio de PET y PEAD, se puede concluir que en el punto de equilibrio las pérdidas no existen, Es un punto donde una vez se sobrepase la empresa empezara a generar ganancias. Se debe buscar alternativas para que la empresa pueda vender más toneladas y así incrementar su utilidad.

## 15.19. Flujo de caja

Tabla 46 Flujo de caja

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO						
Ingresos	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Operacionales		1.781.070.090,00	1.846.257.255,29	1.913.830.270,84	1.983.876.458,75	2.056.486.337,14
Ingresos no Operacionales						
<b>Total Ingresos</b>	-	1.781.070.090,00	1.846.257.255,29	1.913.830.270,84	1.983.876.458,75	2.056.486.337,14
<b>Egresos</b>						
Costo de Producción		1.386.105.634,35	1.435.628.656,29	1.486.964.220,83	1.540.178.667,04	1.595.340.761,97
Gastos de Administracion		161.440.160,00	167.348.869,86	173.473.838,49	179.822.980,98	186.404.502,09
Gasto en Ventas		34.997.088,00	36.277.981,42	37.605.755,54	38.982.126,19	40.408.872,01
Gastos Financieros		45.800.750,94	38.443.367,16	29.752.825,44	19.487.557,57	7.362.223,15
Depreciación y Amortizacion		25.061.860,00	4.457.360,00	4.457.360,00	4.457.360,00	4.457.360,00
<b>Total Egresos</b>		1.653.405.493,29	1.682.156.234,73	1.732.254.000,31	1.782.928.691,78	1.833.973.719,22
<b>FCAI</b>		127.664.596,71	164.101.020,57	181.576.270,53	200.947.766,97	222.512.617,92
Impuestos		40.852.670,95	52.512.326,58	58.104.406,57	64.303.285,43	71.204.037,73
<b>FCDI</b>		86.811.925,76	111.588.693,99	123.471.863,96	136.644.481,54	151.308.580,19
Depreciación y Amortizacion		25.061.860,00	4.457.360,00	4.457.360,00	4.457.360,00	4.457.360,00
Abono a Capital		40.603.663,23	47.961.047,01	56.651.588,73	66.916.856,61	79.042.191,02
Valor de Rescate						165.088.016,00
Inversión	521.175.346,60					
Credito	291.175.346,60					
<b>FCN</b>	-230.000.000,00	71.270.122,53	68.085.006,98	71.277.635,23	74.184.984,94	241.811.765,16
<b>FCI</b>	291.175.346,60	111.873.785,76	116.046.053,99	127.929.223,96	141.101.841,54	320.853.956,19
<b>FCE</b>	521.175.346,60	40.603.663,23	47.961.047,01	56.651.588,73	66.916.856,61	79.042.191,02
<b>FCN</b>	-230.000.000,00	71.270.122,53	68.085.006,98	71.277.635,23	74.184.984,94	241.811.765,16

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

## 15.20. Evaluación financiera del proyecto.

A continuación, se presentará la evaluación financiera del proyecto teniendo en cuenta que la TIR es mayor a la TIO, el VPN es mayor a 0. Debido a estas condiciones se puede concluir que el proyecto es altamente rentable

- Valor presente neto (VPN)

Tabla 47 Calculo VPN

VALOR PRESENTE NETO						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
FCI	291.175.346,60	111.873.785,76	116.046.053,99	127.929.223,96	141.101.841,54	320.853.956,19
FCE	521.175.346,60	40.603.663,23	47.961.047,01	56.651.588,73	66.916.856,61	79.042.191,02
FCN	- 230.000.000,00	71.270.122,53	68.085.006,98	71.277.635,23	74.184.984,94	241.811.765,16

VPN	50.876.318,14
TIR	28%

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

El valor presente neto incorpora el valor del dinero en el tiempo para determinar el flujo de efectivo neto de un negocio o proyecto para que los flujos de efectivo de diferentes periodos puedan compararse correctamente. En este caso Plásticos Recuperados Gonzalez S.A.S. Obtuvo un VPN de \$50.876.318,14, el cual nos indica que es factible por el motivo de ser mayor a 0

- Tasa interna de retorno (TIR)

Es una medida utilizada para comprobar la viabilidad del proyecto, la cual entre mayor sea mejor será la inversión, en este caso para Plásticos Recuperado Gonzalez S.A.S es del 28%

- Relación costo beneficio (R C/B)

Tabla 48 Calculo relación costo beneficio

RELACION COTO BENEFICIO						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
FCI	291.175.346,60	111.873.785,76	116.046.053,99	127.929.223,96	141.101.841,54	320.853.956,19
FCI DEFLACTAD	\$ 291.175.346,60	\$ 107.923.775,58	\$ 104.182.977,17	\$ 110.796.220,87	\$ 117.889.916,29	\$ 258.606.937,68
FCE	521.175.346,60	40.603.663,23	47.961.047,01	56.651.588,73	66.916.856,61	79.042.191,02
FCE DEFLACTA	\$ 521.175.346,60	\$ 39.170.039,78	\$ 43.058.117,83	\$ 49.064.488,50	\$ 55.908.714,85	\$ 63.707.673,14
FCN DEFLACTA	-\$ 230.000.000,00	\$ 68.753.735,80	\$ 61.124.859,35	\$ 61.731.732,38	\$ 61.981.201,44	\$ 194.899.264,53

VPI	688.856.498,35
VP E	668.370.112,71
RBC	\$ 1,03

Fuente: Elaboración propia. 2022. Basado en los cálculos realizados en Excel.

Mide la relación entre el coste por unidad producida de un bien o servicio, y el beneficio obtenido por su venta. El cual la R C/B debe ser mayor a 1, la compañía Plásticos Recuperados González S.A.S es del 1.03%.

## 16. CONCLUSIONES

1. El segmento de mercado que se utilizará para la ejecución del proyecto en su primera etapa será el 15% (21 empresas) del total de las compañías dedicadas a la fabricación de artículos de plástico en el municipio de Facatativá.
2. De acuerdo con los resultados de las encuestas presentadas a las empresas en el sector de la transformación del plástico se logra identificar óptimos resultados para la investigación el cual justifica la viabilidad que tiene este proyecto.
3. La fábrica peletizadora estará ubicada en la zona sur- occidente del municipio de Facatativá, es allí, donde los cánones de arrendamiento son más económicos y los espacios para la operación son amplios y garantizados, el lugar se encuentra ubicado en el centro de Facatativá exactamente en la carrera 1 #7-78, este se encuentra sobre la avenida principal de acceso al municipio.
4. El tipo societario que se eligió para el desarrollo del objeto social de la entidad es una sociedad por acciones simplificadas (S.A.S), por lo cual, la compañía utilizará la razón social Plásticos Recuperados Gonzalez S.A.S
5. Luego de haber realizado los diferentes estudios planteados durante el desarrollo del trabajo, se logra identificar que, para la puesta en marcha del proyecto, es necesario realizar una inversión de \$521.175.347 COP, de los cuales \$230.000.000 COP corresponden a recursos propios y los restantes \$291.175.346 COP se financiarán mediante un crédito con una entidad financiera.
6. El proyecto tiene un valor presente neto (VPN) de \$50.876.318 COP, esta cifra demuestra que ese valor es el que se obtendrá luego de la recuperación de la inversión efectuada, permitiendo determinar un escenario favorable para la viabilidad del proyecto.
7. El proyecto tiene un valor de relación beneficio/costo (R B/C) de 1,03 es decir mayor a 1, lo que demuestra que, por cada peso invertido en el proyecto, se genera 0,3 centavos de peso adicional, por lo tanto, el proyecto debe aceptarse.
8. De acuerdo con el objetivo de evaluar la factibilidad de crear una empresa peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el municipio de Facatativá. Se puede identificar múltiples beneficios económicos, sociales y ambientales para la población, empresas y municipio objeto de estudio. Esto debido a la gran oportunidad laboral que puede tener

la población del municipio de Facatativá, adicionalmente, el reciclado y reutilización de plástico en el departamento y finalmente, los costos de venta serán competitivos en el mercado nacional.

9. Según los datos identificados en las encuestas realizadas a las pequeñas, medianas y grandes empresas del sector plástico en el departamento de Cundinamarca se observa que el producto cuenta con una gran demanda de clientes potenciales, ya que contribuye al medio ambiente y al fortalecimiento de la cadena de suministro a nivel nacional.
10. El proceso de recuperación de plástico post consumo es una alternativa de cuidado medioambiental la cual promueve la actividad del reciclaje beneficiando económicamente a la población (recicladores) y empresas transformadoras de plástico.
11. El proceso de comercialización de PET y/o PEAD reciclado al departamento de Cundinamarca resulta ser óptimo debido a la ubicación del municipio ya que cuenta con fácil acceso a los corredores de la calle 13 y calle 80, adicionalmente, la cercanía a municipios donde se encuentra centralizada la actividad de transformación del plástico como lo es Madrid, Mosquera y Funza.

## **17. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda crear estrategias que permitan ampliar el segmento de mercado teniendo un cubrimiento mayor al 15% propuesto en la tapa inicial del proyecto.
2. Se recomienda realizar un seguimiento continuo a las empresas dedicadas a la transformación de plástico con el fin de justificar y fortalecer la viabilidad del proyecto.
3. Se recomienda evaluar la posibilidad de ampliar la empresa en diferentes municipios del país para facilitar la comercialización del PET y PEAD en el país
4. Se recomienda evaluar cambiar su tipo de sociedad a una S.A (Sociedad anónima) que permita el ingreso de nuevos accionistas en la bolsa
5. Se recomienda ampliar su catálogo de productos con el fin de recuperar diferentes tipos de plástico y así contribuir con el medio ambiente y el crecimiento de la industria

## BIBLIOGRAFIA

WALLPAPERSIDEA. Precios del reciclaje en Colombia 2018. [En línea] 18 de noviembre de 2021. [Citado el: 20 de enero de 2022]. <https://wallpapersidea.com/precios-del-reciclaje-en-colombia-2018/>

MUNDO PMMI. Postobón empleará en sus envases 70% de PET reciclado en 2024. [En línea] 6 de agosto de 2019. [Citado el: 20 de enero de 2022]. <https://www.mundopmmi.com/empaque/sustentabilidad/article/14037756/postobn-emplear-en-sus-envases-70-de-pet-reciclado-en-2024>

GRUPO SEMANA. En Colombia, por cada 10 botellas plásticas que salen al mercado solo se reciclan 3. [En línea] 11 de septiembre de 2019. [Citado el: 20 de enero de 2022]. <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/que-sucede-con-el-reciclaje-de-botellas-pet-en-colombia/46691/>

EL EMPAQUE. Industria plástica, indicador de la economía colombiana. [En línea] agosto de 2018. [Citado el: 20 de enero de 2022]. <https://www.eempaques.com/temas/Industria-plastica,-indicador-de-la-economia-colombiana+126892>

NATIONAL GEOGRAPHIC. 20 datos sobre el problema del plástico en el mundo. [En línea] 20 de marzo de 2020. [Citado el: 20 de enero de 2022]. [https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/20-datos-sobre-problema-plastico-mundo\\_15282](https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/20-datos-sobre-problema-plastico-mundo_15282)

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA ECUADOR. [En línea] 2013 [citado el 28 de Marzo del 2022] <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5321>

REPOSITORIO INSTITUCIONAL PIRHUA [En línea] 02 de octubre del 2020 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4622>

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA [En línea] 2006 [citado: 28 de marzo del 2022] <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11313/Trabajo%20de%20Grado%20%28Monografia%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ACADEMIA. [En línea] 29 de noviembre del 2011 [citado: 28 de marzo del 2022] [https://www.academia.edu/32288466/FACTIBILIDAD\\_PARA\\_LA\\_CREACIÓN\\_DE\\_UNA\\_EMPRESA\\_PRODUCTORA?from=cover\\_page](https://www.academia.edu/32288466/FACTIBILIDAD_PARA_LA_CREACIÓN_DE_UNA_EMPRESA_PRODUCTORA?from=cover_page)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA [En línea] 2007 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/9123>

OBS BUSINESS SCHOOL [En línea] 22 de abril del 2021 [citado: 16 de abril del 2022] <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-de-viabilidad-de-un-proyecto-estructura-e-importancia>

OBS BUSINESS SCHOOL [En línea] 22 de abril del 2021 [citado: 16 de abril del 2022] <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-de-viabilidad-de-un-proyecto-estructura-e-importancia>

OBS BUSINESS SCHOOL [En línea] 22 de abril del 2021 [citado: 04 de abril del 2022] <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-de-viabilidad-de-un-proyecto-estructura-e-importancia>

PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS [En línea] s.f. [citado: 04 de abril del 2022] <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1243/1/Sapag-proyectos%206ta%20edición.pdf>

PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS [En línea] s.f. [citado: 04 de abril del 2022] <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1243/1/Sapag-proyectos%206ta%20edición.pdf>

TECNICATURA EN GESTIÓN UNIVERSITARIA. Formulación y evaluación de proyectos técnicos. [En línea] s.f. [citado: 06 de junio del 2022]. <https://feptgu.eco.catedras.unc.edu.ar/unidad-2/estudios-de-prefactibilidad/>

CHAIN N. El estudio del mercado según Nassir Sapag Chain. [En línea] s.f. [citado: 06 de junio del 2022]. [https://www.academia.edu/15730980/El\\_estudio\\_del\\_mercado\\_seg%C3%BA\\_n\\_Nassir\\_Sapag\\_Chain](https://www.academia.edu/15730980/El_estudio_del_mercado_seg%C3%BA_n_Nassir_Sapag_Chain)

PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS [En línea] s.f. [citado: 04 de abril del 2022] <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1243/1/Sapag-proyectos%206ta%20edición.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA [En línea] noviembre 2016 [citado: 28 de marzo del 2022] <file:///C:/Users/natal/Downloads/3.%20PAZ,%20MARIA%20-%20PI%20Reciclado%20de%20PET%20a%20partir%20de%20botellas%20post%20consumo%20-%20GUIA%203.pdf>

SEGAT [En línea] 01 de diciembre del 2003 [citado: 05 de junio del 2022] <http://sial.segat.gob.pe/documentos/reciclaje-oportunidades-reducir-generacion-desechos-solidos>

SANPER [En línea] 29 de enero del 2019 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://spmexico.mx/web/que-es-el-peletizado/>

FICOPLASTICOS [En línea] 2022 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.acoplasticos.org/index.php/mnu-pre/opm-bus-pref/36-opc-fag-pre4>

ENVASELIA [En línea] [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.ensavelia.com/blog/que-es-el-polietileno-de-alta-densidad-hdpe-o-pead-id18.htm>

EL AGORA [En línea] 17 de julio del 2020 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/economia-circular/cuantos-tipos-de-plastico-hay-aprende-a-distinguirlos/>

COLOR PLASTIC [En línea] 11 de febrero del 2021 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://colorplasticcolombia.com/2021/02/11/peletizacion-del-plastico/>

INEN [En línea] 07 del 2012 [Citado: 05/06/2022] <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/NTE-INE-2634-Plasticos-post-consumo.pdf>

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA [En línea] 1991 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-58>

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA [En línea] 1991 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-1/articulo-333>

CODIGO DE COMERCIO [En línea] 27 de marzo [Citado: 05 de junio del 2022] [http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/DECRETO\\_410\\_1971.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/DECRETO_410_1971.pdf)

CODIGO DE COMERCIO [En línea] 27 de marzo [Citado: 05 de junio del 2022] [http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/DECRETO\\_410\\_1971.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/DECRETO_410_1971.pdf)

BALLESTEROS F, MURILLO J, OSPINA P [En línea] 2018 [Citado: 05 de junio del 2022] [file:///C:/Users/geral/Downloads/8.%20ESTUDIO\\_VIABILIDAD\\_PARA\\_EMPRESA\\_RECICLADORA\\_TEREF\\_TALATO\\_POLI%20ETILENO\\_PL%3%81STICO\\_PET\\_CIUDAD\\_SANTIAGO\\_CALI\\_A%3%91O.pdf](file:///C:/Users/geral/Downloads/8.%20ESTUDIO_VIABILIDAD_PARA_EMPRESA_RECICLADORA_TEREF_TALATO_POLI%20ETILENO_PL%3%81STICO_PET_CIUDAD_SANTIAGO_CALI_A%3%91O.pdf)

PLAS-TIC [En línea] 2011 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.plas-tic.org/contenido/ntc-iso-140062011-sistemas-de-gestión-ambiental-directrices-para-la-incorporación-del>

PLAS-TIC [En línea] 16 de julio 2014 [Citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.plas-tic.org/contenido/ntc-59922014-especificación-normativa-para-el-etiquetado-de-los-plásticos-diseñados-para>

PLAS-TIC [En línea] 16 de julio del 2014 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.plas-tic.org/contenido/ntc-59932014-especificaciones-para-plástico-compostable>

PLAS-TIC [En línea] 17 de julio 2019 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.plas-tic.org/contenido/ntc-63332019-etiquetado-de-productos-terminados-que-incorporan-plásticos-y-polímeros-como>

PLAS-TIC [En línea] 17 de noviembre del 2021 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://www.plas-tic.org/contenido/ntc-32052021-codificación-de-productos-fabricados-en-material-plástico-identificación-de>

ORARBO [En línea] 2022 [citado: 28 de marzo del 2022] <https://orarbo.gov.co/es/el-observatorio-y-los-municipios/informacion-general-municipio?cd=90cf78e97390b77466147dc4c893fc09>

Alcaldía Municipal de Facatativá. Nuestro Municipio. [En línea] 04 de abril de 2018. [Citado el: 01 de febrero de 2022]. <http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Empresite. Listados de empresas dedicadas a la fabricación de artículos de plástico n c p. [En línea] 2022. [Citado el: 01 de febrero de 2022] <https://empresite.eleconomistaamerica.co/Sector/C2202229/departamento/CUNDI/NAMARCA/>

Questionpro. ¿Qué es el muestreo por conveniencia? [En línea] s.f. [Citado el: 04 de febrero de 2022]. <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-por-conveniencia/>

Editorial La República. La industria del plástico creció 22,2% frente a 2020 en el primer semestre. [En línea] 17 de septiembre de 2021. [Citado el: 04 de febrero de 2022]. <https://www.larepublica.co/especiales/la-revolucion-del-plastico/la-industria-del-plastico-crecio-222-frente-a-2020-en-el-primer-semestre-3233461>

Banco mundial. Inflación, precios al consumidor (% anual). [En línea] s.f. [Citado el: 23 de febrero de 2022.] <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.DEFL.KD.ZG?end=2020&locati ons=CO&start=2012>

Martínez, Análisis de la expansión urbana del municipio de Facatativá desde las políticas de ordenamiento territorial en el periodo 2002-2011. Perspectiva Geográfica: Revista del Programa de Estudios de Posgrado en Geografía, (17), 123-146. [En línea] 2022. [Citado el: 02 de abril] <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5626948>

RNKIA [En línea] 15 de noviembre del 2021 [citado: 31 de marzo del 2022] <https://www.rankia.co/blog/mejores-cdts/3759467-sas-colombia-definicion-caracteristicas-ventajas>

CAMARA DE COMERCIO DE CALI [En línea] s.f. [citado el 01 de abril del 2022] <https://www.ccc.org.co/tramites-de-registros-publicos/como-crear-empresa/sociedad-acciones-simplificada-2/>

CAMARA DE COMERCIO DE CALI [En línea] s.f. [citado: 01 de abril del 2022] <https://www.ccc.org.co/tramites-de-registros-publicos/como-crear-empresa/sociedad-acciones-simplificada-2/>

GOV.CO [En línea] s.f. [citado: 01 de abril del 2022] <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36358>

RED JURISTA [En línea] s.f. [citado:01 de abril del 2022]  
[https://www.redjurista.com/Documents/ley\\_43\\_de\\_1990\\_congreso\\_de\\_la\\_republica.aspx#/](https://www.redjurista.com/Documents/ley_43_de_1990_congreso_de_la_republica.aspx#/)

SIGNIFICADOS [En línea] S.F. [Citado: 16 de abril del 2022]  
<https://www.significados.com/compuestos-inorganicos/>

BBVA [En línea] S.F. [Citado: 16 de abril del 2022]  
<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-reciclaje-y-por-que-es-importante-reciclar/>

UAESP (UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE SERVICIOS PUBLICOS) [En línea] S.F. [Citado: 16 de abril del 2022]  
<https://www.uaesp.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario/residuo-o-desecho-peligroso>

CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA [En línea] 2009 [Citado: 16 de abril del 2022]  
<http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/460/1/DISEÑO%20E%20IMPLEMENTACIÓN%20DEL%20PLAN%20DE%20MANEJO%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SÓLIDOS%20DE%20LA%20CORPORACIÓN%20CLUB%20CA.pdf>

CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA [En línea] 2009 [citado: 16 de abril del 2022]  
<http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/460/1/DISEÑO%20E%20IMPLEMENTACIÓN%20DEL%20PLAN%20DE%20MANEJO%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SÓLIDOS%20DE%20LA%20CORPORACIÓN%20CLUB%20CA.pdf>

CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA [En línea] 2009 [Citado: 16 de abril del 2022]  
<http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/460/1/DISEÑO%20E%20IMPLEMENTACIÓN%20DEL%20PLAN%20DE%20MANEJO%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SÓLIDOS%20DE%20LA%20CORPORACIÓN%20CLUB%20CA.pdf>

ARGENTINA.GOV [En línea] S.F. [Citado: 16 de abril del 2022]  
<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/rsu/etapas#:~:text=La%20gestión%20integral%20es%20un,residuos%20enviados%20a%20disposición%20final.>

## ANEXOS



### Encuestas

Para el desarrollo del estudio de mercado y la obtención de información, se plantea realizar una encuesta para comprender y analizar la población objeto de estudio, donde se permitirá identificar necesidades y percepciones que tienen las grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación de productos plásticos acerca de la industria peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el departamento de Cundinamarca, para ello, se pondrá a disposición de la muestra poblacional la siguiente encuesta:

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, presentamos la ficha técnica del producto a comercializar:

### Anexo 1 Ficha técnica de la encuesta

<b>Producto</b>	Peletizado de PET y PEAD recuperado			
<b>Nombre Comercial</b>	Peletizado de PET y PEAD recuperado			
<b>Descripción</b>	Material recuperado a partir de plástico post consumo, que una vez molido y/o desgarrado es cortado en forma de pellets, es utilizado en los diferentes procesos industriales en porcentajes definidos. El PEAD			
<b>Características</b>				
<b>Material</b>	<b>Peso (gr)</b>	<b>Altura (mm)</b>	<b>Densidad (g/ml)</b>	<b>Color</b>
PET peletizado	0,019+/-0,002	3,12+/-0,04	1,12+/-0,02	Transparente
PET cristalizado	0,022+/-0,002	3,12+/-0,04	1,16+/-0,02	Blanco
PEAD	0,022+/-0,002	3,07+/-0,04	0,93+/-0,02	Entre otros
<b>Características específicas</b>	Pellets homogéneos, su utilización está restringidos en cuanto a porcentaje de utilización. No superar máximo el 10% para PET retornable y para no retornable el 5%. PEAD máx. 30%. En algunos casos los porcentajes de recuperado pueden ir de acuerdo con las necesidades del cliente			

<b>Tipo de rotación</b>	PEPS		
<b>Condiciones de Embalaje</b>	Para su embalaje pueden utilizarse big bag o lonas en pesos que oscilan entre 25 kg, 500 kg y 700 kg		
<b>Condiciones de transporte</b>	Manejo cuidadoso de estibas en gato manual y/o montacargas.		
<b>Condiciones de almacenaje</b>	En bodegas cubiertas, en ambientes secos y libres de todo tipo de contaminantes. Arrume máximo dos (2) bultos para el PET. El PEAD se almacena en estibas de 75 Bultos		
<b>Observaciones generales</b>	Inspección constante en el proceso, evitando presencia exagerada de finos y contaminación por adición o por intercambio.		
<b>Material</b>	<b>Pellet</b>		
PET			
PEAD			

Teniendo en cuenta la ficha técnica expuesta solicitamos amablemente su colaboración participando de la siguiente encuesta:



**ENCUESTA**  
**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA FACULTAD DE**  
**CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES**  
**PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA**  
**FACATATIVÁ**

**FECHA:** \_\_\_\_\_

**EMPRESA:** \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:**

El propósito de la presente encuesta es conocer la perspectiva que tienen las grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación de productos plásticos, con respecto a la industria peletizadora de PET y PEAD recuperado a partir de plástico post consumo en el departamento de Cundinamarca, con el fin de realizar el estudio de factibilidad para la peletización de estos materiales. Agradezco su sinceridad en las respuestas suministradas, su opinión es muy importante para el desarrollo del estudio.

Actualmente el uso del plástico ha generado un porcentaje alto de desperdicios difíciles de manipular ya que estos materiales no son degradables, hoy en día el plástico es uno de los máximos contaminantes que se acumulan en el planeta, por tal motivo existen empresas dedicadas a la reutilización y aprovechamiento de estos materiales y su objetivo es reducir el impacto ambiental que este genera.

- 1. En tal sentido usted qué opinión tiene sobre la calidad de los pellets recuperados a partir de plástico post consumo:**

- A. Excelente
- B. Buena
- C. Regular
- D. Mala
- E. Otra\_\_\_\_\_

**2. A partir de los procesos de producción que adelanta en su institución dentro de sus compras de materias primas han adquirido PET y PEAD con características similares:**

- A. Si
- B. No

**3. En caso de que la pregunta anterior su respuesta sea negativa; Cuales son los motivos por el cual no utiliza estos productos dado que estos tienen características amigables con el medio ambiente:**

---

---

**4. Tomando como referencia la ficha técnica al inicio de este cuestionario y a partir de su experiencia qué opina de las propiedades del pellet de PET recuperado (peso, altura, densidad, color)**

- A. Excelente
- B. Buena
- C. Regular
- D. Mala
- E. Otro\_\_\_\_\_

**5. Tomando como referencia la ficha técnica al inicio de este cuestionario y a partir de su experiencia qué opina de las propiedades del pellet de PEAD recuperado (peso, altura, densidad, color)**

- A. Excelente
- B. Buena
- C. Regular
- D. Mala
- E. Otro \_\_\_\_\_

**6. Tomando como referencia la ficha técnica expuesta y las características descritas, usted estaría dispuesto en adquirir cuál de los siguientes productos**

- A. Tereftalato de polietileno (PET)
- B. Polietileno de alta densidad (PEAD)
- C. Ambos
- D. Ninguno

**7. Teniendo en cuenta lo descrito en la ficha técnica, la novedad, calidad del producto, y lo amigable del medio ambiente ¿qué precio estaría dispuesto a pagar por el kilogramo de pellet de PET recuperado?**

- A. Entre \$3.800 a 4.700
- B. Entre \$4.800 a \$5.900
- C. Entre \$6.000 a \$7.000
- A. Otro: \_\_\_\_\_

**8. Teniendo en cuenta lo descrito en la ficha técnica, la novedad, calidad del producto, y lo amigable del medio ambiente ¿qué precio estaría dispuesto a pagar por el kilogramo de pellet de PEAD recuperado?**

- A. Entre \$5.500 a 6.100
- B. Entre \$6.200 a \$7.000
- C. Entre \$7.100 a \$8.100
- B. Otro: \_\_\_\_\_

**9. De acuerdo con su presupuesto y capacidad de producción que cantidad de PET o PEAD recuperado consume mensualmente:**

---

**10. De acuerdo con su presupuesto y capacidad de producción con qué frecuencia realizan compras de PET o PEAD recuperado:**

- C. Semanal
- D. Mensual
- E. Bimestral
- F. Trimestral
- G. Semestral
- H. Anual
- I. Otro: \_\_\_\_\_

**11. Desde su experiencia productiva cuál es su criterio para comprar un producto y/o material con relación a otro:**

- A. Calidad
- B. Empaque
- C. Marca
- D. Precio
- E. Otro: \_\_\_\_\_

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**