

**Factibilidad para La creación de una Planta Peletizadora de Botellas Plásticas para la
Comunidad de Personas Privadas de la Libertad (PPL) en la Cárcel y Penitenciaria con
Alta y Mediana Seguridad de Girón (CPAMPS)**

Héctor Javier Murcia Forero

Tutor

Javier Mauricio Gallardo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios ECACEN

Administración de Empresas

01 de octubre de 2024

Resumen

Luego de realizar el proceso de investigación y de chequear el consumo de productos empacados en envases PET se determina la viabilidad en la creación de una Planta Pelletizadora de Botellas Plásticas para la Comunidad de Personas Privadas de la Libertad (PPL) en la Cárcel y Penitenciaria con Alta y Mediana Seguridad de Girón (CPAMPS). En el presente trabajo se hace referencia a los usos del Pellet en la industria, lo importante del aporte ecológico a esta labor, luego se refiere a el proceso de producción, reseñando los recursos que se requieren para después introducir un estudio de mercados donde se analizan la oferta, la demanda, las características del producto por medio de las cuatro “P’s”, incluyendo el estudio técnico y administrativo, definiendo el presupuesto para implementar la estrategia de marketing, las proyecciones de ventas y utilidades, todo orientado al proceso de reinserción social de las Personas Privadas de la Libertad (PPL) en referencia al RSE (Responsabilidad Social Empresarial).

Palabras clave: Reciclaje, proceso, reutilizable, transformación

Abstract

After carrying out the investigation process and checking the consumption of products packed in PET containers, the feasibility of creating a Plastic Bottle Pelletizing Plant for the Community of People Deprived of Liberty (PDL) in the Jail and Penitentiary with High and Medium Security of Girón (CPAMPS). In the present work reference is made to the uses of the Pellet in the industry, the importance of the ecological contribution to this work, then it refers to the production process, outlining the resources that are required to later introduce a market study where they are analyzed the supply, the demand, the characteristics of the product through the four "P's", including the technical and administrative study, defining the budget to implement the marketing strategy, sales and profit projections, all oriented to the process of social reinsertion of Persons Deprived of Liberty (PPL) in reference to CSR (Corporate Social Responsibility).

Keywords: Recycling, process, reusable, transformation

Tabla de Contenido

Introducción	11
Justificación	12
Objetivos	13
Objetivo General	13
Objetivos Específicos.....	13
Propuesta de Empresa Creada.....	14
Impacto sobre la salud pública:.....	17
Procesos de Producción	19
Recursos	20
Mercado Potencial y Objetivo.....	21
Mercado objetivo	22
La Demanda	22
Investigación de mercados.....	22
Estimación de la demanda	24
La Oferta	25
Relación entre Demanda y Oferta	29
Canales de Comercialización	30
Ventajas y desventajas de los canales de distribución.....	30
Precio	32
Estrategias de fijación de precios.....	33
Publicidad y promoción	33
Presentación del producto.....	33

Presupuesto de publicidad y promoción	36
Deducciones y posibilidades del proyecto	38
Recursos físicos	39
Maquinaria y equipos para la fabricación de pellet.....	40
Materiales.....	48
Materiales necesarios para la fabricación de un kilo de pellet de plástico reciclado.....	49
Cálculo de las inversiones iniciales	49
Materiales indirectos.....	56
Presupuesto de Ingresos y Egresos	67
Estados Financieros Proyectados.....	69
Flujo de Caja Proyectado	70
Balance General a 5 años.....	71
Estudio Técnico	73
Tamaño del proyecto.....	73
Tamaño del proyecto y la demanda	73
Capacidad del proyecto.....	75
Localización óptima del proyecto.....	77
Macro localización.....	77
Justificación de la localización	83
Ingeniería del proyecto	83
Descripción técnica del proceso.....	84
Proceso de recolección.....	84
Proceso de recepción de material.....	85

Proceso de clasificación del material:.....	86
Proceso de eliminación de elementos contaminantes	86
Proceso de compactado.....	87
Proceso de trituración	89
Bibliografía	92

Lista de Tablas

Tabla 1 Mano de Obra	21
Tabla 2 <i>Empresas Manufactureras de Plástico en Colombia</i>	21
Tabla 3 Evolución de la Demanda de Poliolefinas en Colombia 2022 – 2026.....	24
Tabla 4 Proyección de la Demanda de Poliolefinas 2022-2027	25
Tabla 5 <i>Evolución de la oferta de poliolefinas en Colombia 2022-2026</i>	26
Tabla 6 <i>Proyección de la Oferta de Poliolefinas 2022-2027</i>	29
Tabla 7 <i>Determinación de la Demanda Insatisfecha 2022</i>	29
Tabla 8 <i>Ventajas y desventajas del canal directo</i>	30
Tabla 9 <i>Ventajas y desventajas del canal indirecto</i>	31
Tabla 10 <i>Promedio de precios de las empresas competidoras</i>	32
Tabla 11 <i>Presupuesto de Publicidad de Lanzamiento</i>	37
Tabla 12 <i>Presupuesto de Operación</i>	37
Tabla 13 <i>Específico de Maquinaria</i>	46
Tabla 14 <i>Muebles y Enseres</i>	47
Tabla 15 <i>Equipos de Cómputo</i>	47
Tabla 16 <i>Herramientas y Utensilios de Fábrica</i>	48
Tabla 17 <i>Insumos</i>	49
Tabla 18 <i>Material Directo</i>	49
Tabla 19 <i>Material Indirecto</i>	49
Tabla 20 <i>Maquinaria y Equipo</i>	50
Tabla 21 <i>Muebles y Enseres</i>	51
Tabla 22 <i>Equipos de Oficina</i>	51

Tabla 23 <i>Herramientas y Utensilios de Fábrica</i>	52
Tabla 24 <i>Total de Inversión Fija</i>	52
Tabla 25 <i>Inversión Diferida</i>	53
Tabla 26 <i>Mano de Obra Directa</i>	54
Tabla 27 <i>Materiales Indirectos</i>	56
Tabla 28 <i>Insumos</i>	56
Tabla 29 <i>Depreciación de maquinaria equipos y herramientas</i>	57
Tabla 30 <i>Mantenimiento</i>	57
Tabla 31 <i>Seguro Todo Riesgo</i>	58
Tabla 32 <i>Total costos indirectos de fabricación</i>	58
Tabla 33 <i>Total costos de producción</i>	58
Tabla 34 <i>Nómina Administrativa</i>	59
Tabla 35 <i>Salario del cargo de secretaria</i>	60
Tabla 36 <i>Salario del Cargo de Auxiliar Contable</i>	61
Tabla 37 <i>Total Nómina Administrativa</i>	61
Tabla 38 <i>Depreciación Administrativa</i>	62
Tabla 39 <i>Amortización Diferidos</i>	62
Tabla 40 <i>Mantenimiento Administrativo</i>	63
Tabla 41 <i>Seguros Administrativos</i>	63
Tabla 42 <i>Gastos Generales</i>	63
Tabla 43 <i>Gastos de administración y ventas</i>	64
Tabla 44 <i>Gastos Financieros</i>	64
Tabla 45 <i>Capital de Trabajo (2 meses)</i>	65

Tabla 46 <i>Inversión Total</i>	65
Tabla 47 <i>Fuentes de Financiación</i>	66
Tabla 48 <i>Fuentes de Financiación</i>	66
Tabla 49 <i>Fuentes de Financiación</i>	67
Tabla 50 <i>Costos Totales Unitarios</i>	67
Tabla 51 <i>Proyección de Costos de Producción 5 años</i>	68
Tabla 52 <i>Proyección de Gastos de Administración y Ventas a Cinco Años</i>	68
Tabla 53 <i>Proyección de Gastos Financieros a 5 años</i>	68
Tabla 54 <i>Ingresos Proyectados</i>	68
Tabla 55 <i>Estado de Resultados</i>	69
Tabla 56 <i>Flujo de Caja</i>	71
Tabla 57 <i>Balance General Proyectado</i>	72
Tabla 58 <i>Capacidad Diseñada</i>	75
Tabla 59 <i>Capacidad Instalada</i>	76
Tabla 60 <i>Capacidad Utilizada</i>	77
Tabla 61 <i>Promedio de Crecimiento Anual (Valores en kilogramos)</i>	77
Tabla 62 <i>Ponderación y Asignación de Puntos a Cada uno de los Factores</i>	80
Tabla 63 <i>División y Descripción de Grados</i>	80
Tabla 64 <i>Grados para Cada Factor</i>	82
Tabla 65 <i>Total Puntos por Zona</i>	82
Tabla 66 <i>Ficha Técnica del Proceso</i>	83

Lista de Figuras

Figura 1 Plástico y su Simbología	14
Figura 2 <i>Usos del Plástico</i>	18
Figura 3 <i>Layot de producción</i>	19
Figura 4 <i>Diagrama de Flujo de Producción</i>	84
Figura 5 <i>Recolección</i>	84
Figura 6 <i>Recepción</i>	85
Figura 7 <i>Clasificación</i>	86
Figura 8 <i>Eliminación de Contaminantes</i>	86
Figura 9 <i>Compactado</i>	87

Introducción

La finalidad del proyecto BIOPLASTIC es complementar el Programa Institucional de Gestión Ambiental PIGA del (CPAMS), Cárcel y Penitenciaria con Alta y Media Seguridad de Girón Santander mediante la creación de una planta peletizadora orientada a la transformación de residuos plásticos post consumo en materia prima de alta calidad para la manufactura de nuevos productos que optimen la calidad de vida de las personas, contribuyendo a la disminución de los altos índices de contaminación, el uso indiscriminado de los recursos naturales y la vinculación de Personas Privadas de la Libertad PPL con discapacidad como gestores del proceso. Esto debido a que los desechos plásticos son el 10.4% del total de los desechos sólidos de CPAMS Girón además de ser médulas de reproducción de animales trasmisores de enfermedades, contaminantes de los suelos, saturadores de vertederos y contaminantes visuales. Por otra parte, es una herramienta para el proceso de reinserción social de los privados de la libertad como una fuente de trabajo y de resocialización.

Justificación

Luego de realizar un seguimiento al plan de gestión ambiental implementado de CPAMS Giron este se encuentra incompleto y con la posibilidad de mejorar, además de ser un camino en el que las Personas Privadas de la Libertad pueden desarrollar sus descuentos de redención de pena, como trabajo por lo cual continuar con estos proyectos y estrategias tanto a nivel residencial, industrial como en la cárcel, disminuirá el impacto ambiental que producen el mal uso de los residuos.

Hay una oportunidad muy grande en el proceso de reciclaje y reutilización del plástico en Colombia al ser éste el tercer país latinoamericano con las cifras más bajas de reciclaje, el 17%, mientras que la demanda de esta materia prima aumenta cada día.

Tocando el tema principal de la planta peletizadora, le permitiría un beneficio a toda la comunidad del CPAMS (Cárcel y Penitenciaria con Alta y Mediana Seguridad) de Girón Santander, pues además de completar el proceso del plan de gestión ambiental y aportar a la parte productiva del establecimiento, abre cupos de redención de pena y trabajo para los internos. Un plus adicional es que transversalmente se crea y desarrolla la cultura ecológica, el emprendimiento y el trabajo social y comunitario.

Estos aportes son muy valiosos en la problemática del manejo de los residuos sólidos, la contaminación ambiental, el calentamiento global, el desempleo, las enfermedades infectocontagiosas, entre otras.

Objetivos

Objetivo General

Realizar un estudio técnico y de mercado a través de la compilación de información integral a nivel del producto, su comercialización potencial, los mercados objetivo, la oferta y la demanda, los precios y publicidad de una Planta Pelletizadora de Botellas Plásticas para la Comunidad de Personas Privadas de la Libertad (PPL) en la Cárcel y Penitenciaria con Alta y Mediana Seguridad de Girón (CPAMPS), estableciendo su viabilidad comercial.

Objetivos Específicos

Establecer las características del pellet plástico precisando sus usos y especificaciones técnicas y su importancia en el mercado industrial procesadora de plásticos requiera.

Conocer el mercado potencial y objetivo para el producto final a través de una investigación documental, con el fin de precisar la cantidad de empresas que podrían adquirir este producto.

Determinar la demanda del producto (pellet) con base en el mercado del nicho de las empresas procesadoras de plástico adelantando una investigación que determine las necesidades y cantidades de consumo.

Propuesta de Empresa Creada

Es una organización industrial con carácter socio ecológico encaminada a la conversión de residuos plásticos post consumo en materia prima de alta calidad para la producción de nuevos productos que mejoren la calidad de vida de las personas, disminuyendo los altos índices de contaminación ambiental y el uso indiscriminado de los recursos naturales, además de incluir a personal que se encuentra en procesos de reinserción a la sociedad, como parte de la campaña de RSE (Responsabilidad Social Empresarial), para que las personas tengan una segunda oportunidad, beneficiándose no solo ellos sino también su grupo familiar.

Definición, usos y especificaciones:

El pellet de plástico reciclado, conforma la materia prima utilizada en la manufactura de nuevos productos plásticos que no presenten contacto directo con productos alimenticios, productos del sector farmacéutico o productos para el consumo humano; Entre los productos que se fabrican con pellet de plástico reciclado se encuentran:

Principales usos del pellet plástico post consumo:

Figura 1

Plástico y su Simbología

Tipos de plásticos y cómo se reciclan

20 minutos

● Son fácilmente reciclables

● Es posible reciclarlos

● Son difícilmente reciclables



Nota. Adaptado de PET, PVC, PS... ¿qué tipos de plásticos se pueden reciclar y cuáles no?

[Fotografía], por Henar de Pedro, 2019,

(https://imagenes.20minutos.es/files/image_990_v3/files/fp/uploads/imagenes/2019/12/12/diferencias-a-la-hora-de-reciclar-segun-el-componente.r_d.232-218.jpeg)

Hay muchas clases de plásticos que difieren en características y usos, por lo cual se presentan símbolos triangulares con un número en el interior y unas iniciales que nos indican el tipo concreto de material.

1. PET o PETE (Tereftalato de Polietileno). El más conocido, por ejemplo, botellas de agua y en tejidos. Es resistente, de alta transparencia, bajo peso, impermeable y apto para uso alimentario. Es el más fácil de reciclar y también se puede reutilizar.
2. HDPE (Polietileno de alta densidad). También se le conoce como PEAD. Es un plástico también muy presente en nuestro día a día. Más rígido que el anterior, de alta resistencia química y térmica, es el que se usa, por ejemplo, en las botellas del

- detergente líquido o lecha o en las garrafas de aceite. Se puede reciclar con facilidad y reutilizar.
3. V o PVC (Vinílicos o Cloruro de Polivinilo). Aquí nos encontramos el plástico más versátil, que se emplea en mangueras, juguetes infantiles, pieles sintéticas, tarjetas de crédito, tuberías o en el interior de los automóviles. Es un plástico muy complejo de reciclar.
 4. LDPE (Polietileno de baja densidad). Otro plástico de uso frecuente que conforma, por ejemplo, bolsas y guantes de plástico, el papel film, el plástico de burbujas o botellas de agua. Se puede reutilizar, pero no siempre es posible reciclarlo.
 5. PP (Polipropileno). Es un plástico de bajo coste y fácil de moldear y colorear con el que se elaboran las tan criticadas pajitas de refresco, tapones de botellas o tupperwares, también otros envases alimentarios como los que albergan mantequilla, quesos frescos o yogures. Se puede reutilizar y es factible reciclarlo.
 6. PS (Poliestireno). Es el cuarto plástico más consumido por detrás del polietileno, el polipropileno y el PVC y hay cuatro tipos: cristal, que es transparente, rígido y podemos encontrarlo en las cajas de los discos compactos; de alto impacto; extrusionado o extruido, que se suele emplear como aislante en construcción; y expandido. A su versión expandida se la conoce también como poliespán, porexpán o corcho blanco. Lo podemos encontrar albergando hamburguesas compradas o bandejas de productos alimentarios frescos, también como aislante, y su reciclaje es posible, pero difícil.

7. Otros. El número siete alberga el gran cajón de sastre de los plásticos. Con frecuencia son productos que combinan diferentes tipos, juguetes por ejemplo. Su reciclaje es muy complejo y costoso. De hecho, no siempre es posible.

Impacto sobre la salud pública:

Los envases plásticos desechados se transforman en recipientes en los cuales se acumulan aguas lluvias residuales, que sirven como foco de reproducción de animales transmisores de enfermedades que pueden llegar a convertirse en serios problemas de salud pública.

Los suelos se contaminación con los residuos plásticos desechados haciendo efecto de erosión y degradación de los suelos. Se crea una contaminación visual: por el problema estético derivado de la disposición inadecuada de los desechos y ocupando grandes cantidades de espacio en los vertederos de basuras.

Se sabe que actualmente en Bucaramanga, los desechos plásticos ocupan un 19,4% del total de los desechos sólidos.

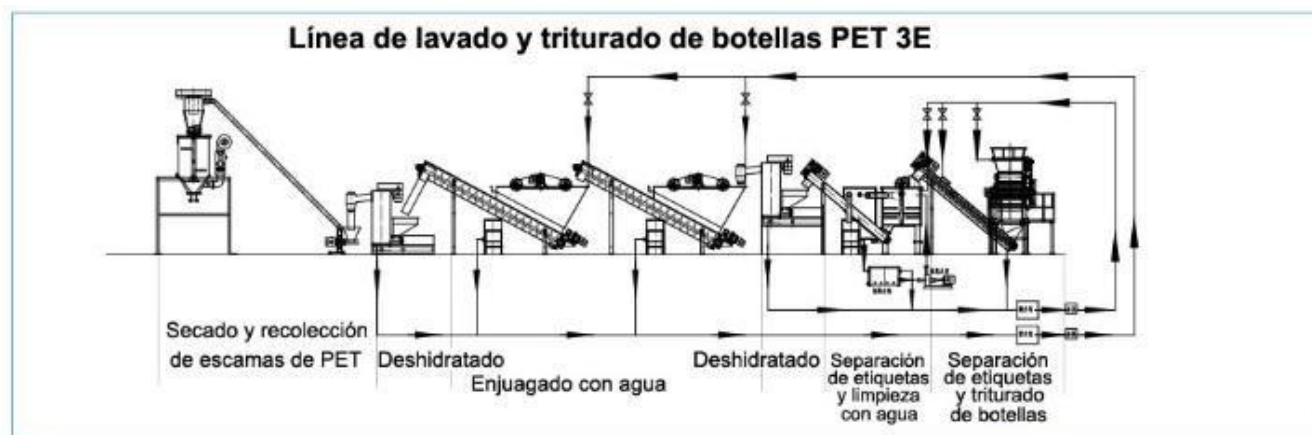
Figura 2*Usos del Plástico*

			
Cajas plásticas de almacenamiento	Estibas para Carga	Estacones de plástico	Tablas Plásticas
			
Productos de nailon	Productos sintéticos	Casas para perro	Madera Plástica
			
Bolsas Plástica	Manguera Plástica	Lamina Plástica	Canecas, baldes, papeleras, tapas para envases
 Multi-layer beer bottle*			

Figura 3

Layot de producción

Procesos de Producción



Nota. Adaptado de *Línea de reciclaje de botellas de PET - 3E Grouo*, 3e- machines.com,

Recuperado el 22 de noviembre de 2023, (<http://3e-machines.com/product-7-2-linea-reciclaje-botellas-pet/157885/>)

El proceso de producción del pellet tiene la siguiente secuencia:

- Proceso de recolección: adelantado por los PPL del establecimiento que se encuentran el descuento de redención de pena como recuperadores ambientales.
- Proceso de recepción: Se recibe la materia prima en las instalaciones CPAMS Girón.
- Proceso de Clasificación de material: es descargado a través de una banda transportadora para ser clasificado por tipo de material.
- Eliminación de contaminantes: Se eliminan elementos como etiquetas, anillos de seguridad, cemento y otros.
- Proceso de compactado: el material entra en una prensa y se comprime en bloques de 25 kg

- Proceso de trituración: los bloques entran en una trituradora y por medio de cuchillas cortan el material convirtiéndolo en hojuelas.
- Proceso de lavado: Las hojuelas pasan a una maquina lavadora con detergentes eliminando grasas o pegantes u otros elementos.
- Proceso de secado: En una máquina de fuerza centrífuga y aire caliente elimina la humedad del material.
- Proceso de aglutinado o molido: Aquí el material disminuye de tamaño evitando atasques en el proceso de extruzado.
- Peletizado: En esta máquina extrusora, la cual por medio del calor hace que el material se funda dando como resultado una tira en forma de espagueti luego se enfria con agua y cortado posteriormente en la maquina peletizadora dando como resultado el producto terminado.

Recursos

Para el desarrollo de todos los procesos productivos y comerciales del proyecto, se requieren recursos físicos, humanos y de materiales.

Recurso humano: Luego de la descripción del proceso de producción anteriormente expuesto, se hace necesario contar con el siguiente capital humano.

Tabla 1*Mano de Obra*

Mano de Obra Directa	Número de Operarios
Clasificación	3
Eliminación de contaminantes	3
Compactado y trituración	1
Lavado y secado	1
Aglutinado y molido	1
Peletizado y empacado	1
Personal Indirecto	
Jefe de producción	1
Personal Administrativo	
Gerente	1
Secretaria	1
Auxiliar contable	1
Contador	1
TOTAL	15

Mercado Potencial y Objetivo

Mercado potencial: Dadas las propiedades y características del producto, el mercado potencial esta constituido por aproximadamente 700 empresas dedicadas a esta actividad , las cuales se encuentran distribuidas en el territorio nacional a saber:

Tabla 2*Empresas Manufactureras de Plástico en Colombia*

Ciudad	%	Nº Empresas
Bogotá	43.3	303
Atlántico	5.6	40
Antioquia	15.8	110
Valle del cauca	11	77
Cundinamarca	9.6	67
Bolívar	7.3	51
Resto del país.	7.4	51
TOTAL	100	700

Nota. Fuente: *Encuesta anual manufacturera DANE 2011*. datos registrados para la agrupación CIU 356, productos plásticos.

Mercado objetivo

BIOPLASTIC, estará dirigido a un segmento del mercado constituido por 413 empresas, las cuales representan el 59.1% de las empresas manufactureras de productos plásticos ubicadas en las ciudades de Bucaramanga, Medellín y Bogotá.

La Demanda

Investigación de mercados.

Hay una problemática en crecimiento en el departamento de Santander en cuanto a la generación de residuos plásticos la cual requiere una solución facilitando el control y aprovechamiento de dichos residuos para su proceso de reutilización y transformación lo cual puede generar una serie de beneficios tanto sociales como ecológicos en la región.

Por lo cual se requiere realizar varios estudios que establezcan y aprueben conocer la oferta y la demanda, cómo se encuentra el proyecto frente a la competencia, la factibilidad de

poner en marcha la planta productora de pellet plástico reciclado midiendo y comprobando las necesidades y oportunidades del mercado, los canales de comercialización, las estrategias de promoción y publicidad.

También es preciso conocer los requerimientos físicos, humanos, de insumos y logísticos que permitan determinar la capacidad del proyecto, formas de producción, recursos y localización óptima, al igual que un estudio y evaluación financiera que muestre la viabilidad y rentabilidad en la creación del proyecto.

Necesidades de información

- Comportamiento económico de las empresas productoras de pellet de plástico reciclado en Colombia.
- Cantidad de empresas demandantes de pellet en Colombia.
- Ubicación de empresas demandantes de pellet en Colombia.
- Características del producto como tipo de material, precio, tamaño y color requeridos por las empresas demandantes de pellet plástico.
- Capacidad de compra de las organizaciones demandantes de pellet plástico pos-consumo en Colombia.
- Características de los canales de comercialización más pertinentes para hacer llegar el producto a las empresas consumidoras de pellet plástico pos-consumo.
- Medios de comunicación adecuados para dar a conocer la organización y el producto pellet pos-consumo en el mercado de plástico colombiano

Estimación de la demanda

A causa del contexto intramural se da dificultad para acceder a fuentes primarias, para la determinación de la demanda se recurrió a fuentes secundarias como fueron los archivos de la asociación Colombiana de plásticos, los cuales arrojaron los siguientes datos:

Tabla 3

Evolución de la Demanda de Poliolefinas en Colombia 2022 – 2026.

Resina Plástica	2022	2023	2024	2025	2026
Polietileno de Baja Densidad	47331	148393	149455	150517	15170
Polietileno de Alta Densidad	109634	113963	118292	122621	126950
Polipropileno	210903	221690	232477	243264	245051
Total	467868	484046	500224	516402	523580

Nota. Adaptado de Evolución de la demanda de poliolefinas en Colombia, Asociación colombiana de industrias plásticas, Recuperado el 22 de noviembre de 2024, (https://vip.acoplasticos.com.co/_lib/file/doc/PLAN_PLASTICOS)

Evolución histórica de la demanda. la industria del plástico ha enfrentado transformaciones significativas. Aunque no se encontraron datos exactos sobre la proyección de la demanda, hay información relevante que puede complementar tu proyecto de peletizado:

Incremento en la capacidad de reciclaje: Entre 2019 y 2021, la capacidad instalada de reciclaje en Colombia creció un 40%, con una capacidad actual cercana a 400,000 toneladas anuales. Esto refleja un esfuerzo por dinamizar el mercado de materiales reciclados, incluyendo poliolefinas, a través de iniciativas de economía circular y ecodiseño.

Tendencias en la industria: Las empresas del sector están adoptando prácticas sostenibles como el uso de materias primas recicladas y el desarrollo de tecnologías de reciclaje químico para abordar empaques complejos. Estas tendencias podrían influir en la demanda de poliolefinas recicladas y vírgenes.

Impacto normativo: La regulación ambiental y el modelo de Responsabilidad Extendida del Productor han impulsado estrategias para aumentar el aprovechamiento de envases y empaques, lo que impacta directamente en la cadena de valor de poliolefinas.

La investigación se dirigió a estos productos específicos por ser los de mayor demanda, razón por la que la organización dirigirá sus esfuerzos en la fabricación y comercialización de estos materiales.

Por medio de la técnica de mínimos cuadrados se determinó la demanda.

Tabla 4

Proyección de la Demanda de Poliolefinas 2022-2027

Poliolefinas	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>	<i>2027</i>
PEBD	152.641	153.703	154.765	155.827	156.889	157.951
PEAD	131.279	135.608	139.937	144.266	148.595	152.914
PP	257.638	266.625	275.612	284.599	293.586	302.573
TOTAL	541.558	555.936	570.314	484.692	599.070	613.438

La Oferta

Necesidades de información.

Cantidad de empresas oferentes de pellet plástico pos consumo en las ciudades de Medellín y Bogotá. Bogotá.

Tipo y tamaño de empresas que conforman el mercado de las empresas productoras de pellet plástico pos consumo en las ciudades de Medellín y Bogotá.

Tipo de pellet fabricado por cada una de las empresas productoras de pellet plástico pos consumo en las ciudades de Medellín y Bogotá.

Capacidad de producción de las empresas productoras de plástico pos consumo de las ciudades de Medellín y Bogotá. Precio de venta del pellet referido por las empresas productoras de plástico pos consumo de las ciudades de Medellín y Bogotá.

Canales de comercialización utilizados por las empresas productoras de pellet pos consumo de las ciudades de Medellín y Bogotá.

Estimación de la oferta: Para la proyección de la oferta se recurrió a fuentes secundarias como fueron los archivos de la asociación Colombiana de plásticos, los cuales arrojaron los siguientes datos:

Tabla 5

Evolución de la oferta de poliolefinas en Colombia 2022-2026

Resina Plástica	2022	2023	2024	2025	2026
PEBD	125.030	127.126	127.222	128.818	130.014
PEAD	96.985	100.127	103.270	106.412	109.554
P.P	119.436	125.314	131.192	137.070	142.948
TOTAL	341.451	352.567	361.684	372.300	382.516

Nota. Adaptado de *Evolución de la demanda de poliolefinas en Colombia*, Asociación

colombiana de industrias plásticas, Recuperado el 12 de noviembre de 2024,

(https://vip.acoplasticos.com.co/_lib/file/doc/PLAN_PLASTICOS (Plásticos de Colombia, 2024))

Análisis de la situación actual de la competencia: En el cuadro número tres se identificó que el número de productores de pellet de plástico reciclado ubicado en las ciudades de Bucaramanga,

Medellín y Bogotá representan el 59.1% del total de la oferta existente en el país; a continuación se describen algunos de los competidores más significativos existentes en el mercado:

S.C RECYCLING S.A.

La empresa está ubicada en el municipio de Itagiú y tiene como principal actividad la transformación y el reciclaje de plásticos; fue fundada en el año 2000 e involucra todo tipo de resinas plásticas en sus procesos de recolección, compra, selección, molido, aglutinado, peletizado y comercialización. Actualmente trabaja con maquinaria semiautomática importada, cuenta con una peletizadora China importada en el año 2002, cuatro aglutinadoras italianas importadas en el mismo año y una línea de lavado importada en el año 2004. La empresa tuvo un promedio de recuperación de 220 toneladas de plástico mensuales lo que muestra el gran incremento con respecto a los años anteriores, en los que tenía una recuperación promedio de 100 a 150 toneladas mensuales desde que inició su operación.

B- PLAST.

La empresa está ubicada en la ciudad de Medellín, fue fundada en el año de 1985 como una empresa de reciclaje de plásticos. Trabaja con todo tipo de resinas plásticas, excluyendo únicamente los materiales de ingeniería o materiales compuestos. En sus inicios solo involucraba procesos de selección de los plásticos y el molido como un servicio que se contrataba. En el año de 1988, la empresa además de la selección contaba con los procesos de molido y de secado realizado con maquinaria fabricada por ellos mismos y el proceso de lavado que se hacía manualmente. En 1990 la empresa comienza a peletizar y en 1992 se fabrica al interior de la empresa la primera lavadora. Actualmente la empresa hace énfasis en el proceso de peletizado. Ya que por ser el que involucra mayor tecnología, es el más rentable, a su vez, la empresa está incursionando en la fabricación de grapas y zunchos, aunque continua con los procesos de

selección, molido, lavado y secado los cuales han ido mejorando con el tiempo. La empresa solo tiene registro de la cantidad de plástico que recupera desde el año 2000. En el año 2006, la empresa recupero un total de 1380 toneladas.

Toda la maquinaria con que B-PLAST cuenta actualmente es de fabricación local, siendo estos equipos no muy tecnificados y con una capacidad de producción menor en comparación con la maquinaria importada. La empresa cuenta con dos molinos, tres secadoras a gas, dos lavadoras y dos peletizadoras.

DANY PLAST: La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Medellín, enfocada únicamente en los residuos hospitalarios. La empresa involucra los procesos de separación, molido, lavado y secado de los residuos plásticos y tiene una capacidad de producción de 20 toneladas mensuales; cuenta con máquinas lavadoras, secadoras a gas y molinos construidos al interior de la empresa.

PLASTI POL: La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, su actividad es básicamente la transformación de residuos plásticos en madera plástica, principalmente en estivas y estacones entre otras piezas como perreras, palomeras, sillas y

demás productos que son realizados bajo pedido. Actualmente cuenta con tres extrusoras, un molino, una aglutinadora, un taladro industrial, un chiller, diferenciales y moldes; todo construido a nivel local.

Planta de Pet – Codesarrollo

La actividad de la empresa es el reciclaje de botellas de pet y fibra de poliéster. El pet utilizado por la empresa es de tipo post industrial y post consumo. La empresa cuenta con toda la

maquinaria importada necesaria para sacar su producto de manera casi automática; posee una picadora de fibra de poliéster, en conjunto con una picadora de pellet, dos secadoras centrifugas de impacto y velocidad y una extrusora. La empresa posee una capacidad de producción de 28 toneladas mensuales.

Proyección de la oferta: Utilizando el método de mínimos cuadrados, se determinó la oferta actual y se proyectó la oferta a cinco años para los diferentes tipos de polímeros que ofrecerá la organización BIOPLASTIC.

Tabla 6

Proyección de la Oferta de Poliolefinas 2022-2027

Resina	2022	2023	2024	2025	2026	2027
PEBD	131.140	132.306	133.472	134.638	135.804	136.970
PEAD	112.696	115.838	118.981	122.123	125.265	128.408
P.P	148.826	154.704	160.582	166.460	172.338	178.216
TOTAL	392.662	402.848	413.035	423.221	424.387	443.594

Nota.(Datos en toneladas)

Relación entre Demanda y Oferta

Tabla 7

Determinación de la Demanda Insatisfecha 2022

RESINA PLASTICA	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA INSATISFECHA
PEBD	152641	131140	21501
PEAD	131279	112696	18583
PP	257638	148826	108812
TOTAL	541.558	392.662	148.896

Nota.(Datos en toneladas)

La proyección realizada de la demanda y de la oferta, permite determinar una demanda insatisfecha de ciento cuarenta y ocho mil ochocientos noventa y seis toneladas de pellet plástico para el año 2013.

Canales de Comercialización

Por canales de distribución se entiende la combinación de intermediarios que intervienen en la puesta de un producto en el mercado a disposición de un consumidor final, satisfaciendo con ello una necesidad. Estructura de los canales actuales. De acuerdo con las investigaciones realizadas, las empresas fabricantes de pellet plástico, venden directamente el producto a las organizaciones manufactureras de productos plásticos, lo que permite decir que se utiliza un canal directo (productor- consumidor).

Ventajas y desventajas de los canales de distribución.

Tabla 8

Ventajas y desventajas del canal directo

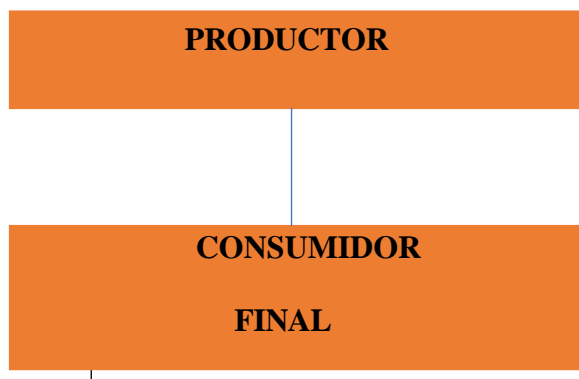
Canal Directo	
Ventajas	Desventajas
<p>Acceso directo a los clientes, lo que permite a la organización adquirir información de primera sobre los gustos, deseos y necesidades presentados por los clientes.</p> <p>Precios más económicos al consumidor final.</p>	<p>Menor cubrimiento del producto en el mercado.</p> <p>Menor comunicación entre el consumidor final y el productor.</p>

Tabla 9

Ventajas y desventajas del canal indirecto

Canal Indirecto	
Ventajas	Desventajas
Se llega a un mayor número de consumidores por medio de los distribuidores, alcanzando una distribución intensiva, lo que es favorable para productos que están penetrando en el mercado.	La falta de promoción del producto por parte de intermediarios distribuidores.
	El encarecimiento del producto al tener este que estar supeditado a los márgenes de ganancia de las empresas comercializadoras y su poder de negociación.
	Altos costos de fletes en las diferentes empresas transportadoras del producto a otras ciudades.

En el proceso de transferencia de productos al consumidor final se utilizara un canal directo (productor- consumidor final) en el cual el proyecto ocuparía el papel del productor pues



es el encargado de producir el pellet, las empresas manufactureras de productos plásticos se convertirían en consumidores finales.

Precio

Análisis de precios: Para asignar los precios a los productos y servicios comercializados por la organización, se tendrá en cuenta que la oferta y demanda nacional de pellet de plástico reciclado, ofrece un mercado en donde ningún comprador o vendedor influye en el precio de los productos, lo que permite decir que existe competencia pura; esto brinda a la organización, la oportunidad de fijar sus precios de acuerdo a la calidad de los productos y servicios, variedad y exclusividad que brinde la organización, pero sin desconocer los factores externos que influyen en la fijación de precios tales como:

- Los precios y las ofertas de los competidores.
- Los factores económicos del mercado.

Tabla 10

Promedio de precios de las empresas competidoras

Tipo de pellet /empresa	B plast	Codesarrollo	Daniplast	Reciclin	Plastipol
PEAD transparente	2700	2800	2900	2850	2900
PEAD Negro	2700	2700	2800	2700	2800
PEAD Color	2800	2800	2700	2800	2800
PEBD Transparente	2700	2900	2800	2700	N/A
PEBD Negro	2800	2700	2700	2800	2700
PEBD Color	2900	2700	2700	2900	2900
P.P Transparente	2800	2600	2800	2800	2800
P.P Negro	2700	2700	2800	2700	N/A
P.P color	2700	2600	N/A	2700	2700

Nota. Adaptado de *Evolución de la demanda de poliolefinas en Colombia*, Asociación colombiana de industrias plásticas, Recuperado el 12 de noviembre de 2024, (https://vip.acoplasticos.com.co/_lib/file/doc/PLAN_PLASTICOS (Plásticos de Colombia, 2024))

Estrategias de fijación de precios

La estrategia de fijación de precios estará en función de; la calidad, eficiencia, garantía, innovación y tecnología de los productos, también se tendrán en cuenta los precios ofertados por los competidores en el mercado.

Publicidad y promoción

Dar a conocer el producto al mercado de organizaciones manufactureras de productos plásticos en las ciudades de Bucaramanga, Bogotá y Medellín.

Difundir las características y los beneficios que la nueva organización ofrecerá a los consumidores del producto.

Posicionar en el mercado de los productos plásticos, la nueva organización productora de pellet de plástico reciclado.

Presentación del producto

Análisis de medios: Se realiza a continuación un análisis de los medios más importantes de forma que se permita seleccionar el que sea más favorable para dar a conocer la nueva organización en el mercado:

Periódico: Es considerado como un medio básico masivo de comunicación. Los anuncios o la información se pueden preparar con rapidez y a un costo razonable y puede llegar al público objetivo diariamente. Pero se vendría a analizar su cobertura, ya que depende de la posición geográfica del mercado para cumplir con su objetivo.

Radio: Los anuncios radiales son poco costosos y fáciles de preparar, poseen una gran cobertura de la población, pero tiene como desventaja la falta de atractivo visual. Por lo general algo que ayuda en la radio es la variedad de programas que emiten, los cuales están segmentados de acuerdo a la edad, sexo, nivel de ingresos y estilos de vida.

Televisión: Un medio altamente popular por ofrecer las siguientes ventajas, auditorios masivos, facilidad de lograr la atención de los televidentes debido a la ausencia de la competencia de otros medios, permitiendo el uso de oído, vista y demostraciones, buen cubrimiento, alta sintonía. Es el medio rey entre los medios, pero con problemas de altos costos de contratación de tiempo en ellos, altos costos de producción emitidas y altos costos en evaluar los resultados.

Correo directo: Es un medio económico y de gran efectividad dependiendo de la base de datos, de direcciones que se usen, pero presenta el problema de no tener altos índices de respuesta. Se encuentran entre ellos tarjetas de presentación, plegables, publicidad en artículos.

Publicidad al aire libre: Es un medio flexible y de bajo costo, llega a un mercado amplio y diversificado, por lo general se limita a la publicidad de producción de consumo

normal; El uso de carteles, pancartas, vallas, afiches e instrumentos electrónicos son los más populares.

Directorio telefónico: Medio masivo de fácil publicación y cómodo a las expectativas de presupuesto.[Informe de medios de comunicación masiva. Universidad autónoma de Bucaramanga]

Selección de medios: Al realizar el anterior análisis de los diferentes medios que se podrían utilizar para introducir un nuevo producto al mercado, se tomó la decisión de elegir

aquellos que se ajustan y acomodan al público objetivo y a la disponibilidad económica de la futura empresa, como son: las tarjetas de presentación, aviso por prensa, inscripción en las páginas amarillas del directorio telefónico, anuncios en revistas especializadas e inscripción a la web.

Estrategias publicitarias: La campaña publicitaria que se proyectará utilizar para el lanzamiento e inicio de operaciones de la nueva productora y comercializadora de pellet de plástico posconsumo se compondrá de:

Publicidad en una revista especializada como lo es la revista de ACOPLASTICOS, donde se realizará una descripción de la nueva empresa, los procesos de producción y la calidad del producto.

Periódico: se lanzará un aviso publicitario el día domingo por medio de los periódicos de mayor circulación en las ciudades de Bucaramanga, Medellín y Bogotá, anunciando la apertura de la nueva Empresa.

Otras estrategias que se implementarán serán las siguientes:

Estrategias comparativas: se mostrarán las diferencias de calidad, servicio y cumplimiento frente a la competencia, siendo veraz en las comparaciones y no atentando contra las normas de la competencia leal.

Estrategias de posicionamiento: hacer que la marca de pellet plástico post consumo BIOPLASTIC, se posicione en la mente del consumidor, frente a las posiciones de la competencia, a través de asociarle una serie de valores o significaciones positivas afines a los

destinatarios; o si es posible, generando una razón en el producto o en la empresa, que tenga valor e importancia para el mercado objetivo.

Estrategias promocionales: el mantener comunicación post venta que permita recopilar información de la percepción que genera el producto en las empresas consumidoras, así como el mantener informado al mercado de los nuevos productos o promociones que cree la organización.

Presupuesto de publicidad y promoción

Publicidad de lanzamiento.

El lanzamiento del producto constituye un evento de gran relevancia del cual depende el éxito comercial del proyecto en el corto plazo y buen inicio de su actividad comercial, para este lanzamiento se realizará un coctel de bienvenida en las instalaciones de la fábrica donde se hará un breve recuento de la filosofía de la organización, objetivos, procesos de manufactura, tecnología y se dará una muestra de los productos que ofrece la organización. Los invitados serán los propietarios, gerentes y jefes de compras de empresas manufactureras de productos plásticos ubicadas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga. Para la realización de esta actividad se tendrán en cuenta los diferentes ítems.

Tabla 11*Presupuesto de Publicidad de Lanzamiento*

Item	Valor
Invitaciones	200.000
Coctel de bienvenida	1'000.000
Muestra gratis	1'500.000
Sonido	100.000
Inscripción páginas amarillas	200.000
Tarjetas de presentación	150.000
Video institucional	850.000
Portafolio de productos	1'300.000
Anuncios en periódicos	400000
Inscripción en revista	200.000
Inscripción en la web	200.000
TOTAL	6'100.000

Publicidad de operación: En el primer año de introducción se invertirá en publicidad acorde a la disponibilidad presupuestal en forma agresiva con el ánimo de posicionar y dar a conocer el producto y la organización en el mercado, para lo cual se invertirá en las suscripciones continuas en los medios especializados del sector, páginas amarillas, tarjetas de presentación, promoción directa y portafolio de productos. En la operación normal del proyecto se destinará una cantidad de tres millones de pesos mensuales de modo que se permia sostener la inscripción en la revista de BIOPLASTIC y enviar periódicamente a los clientes folletos o boletines informativos referentes a la organización

Tabla 12*Presupuesto de Operación*

Ítem	Valor Mes	Valor Año
Inscripción páginas	150.000	1'800.000
Tarjetas de presentación	900.000	10.800.000
Papelería	1'350.000	16'200.000
Aviso en el periódico	600.000	7'200.000
Total	3'000.000	36'000.000

Deducciones y posibilidades del proyecto

En la realización de la presente investigación se ha contado con un valioso grupo de colaboradores, sin embargo debido a las condiciones de sujeción a las que se encuentra el autor y ante la dificultad de acceder a información primaria, la información recolectada y sobre la cual se basa este proyecto, provienen de fuentes secundarias que en su gran mayoría proceden de los archivos de la Asociación Colombiana de Plásticos ASOPLASTICOS y de los medios de comunicación como prensa y páginas de internet los cuales se encuentran relacionados en la respectiva bibliografía, por lo tanto y una vez realizado el estudio de mercados, acorde a las variables controlables, se concluye lo siguiente:

De acuerdo con datos secundarios, el pellet de plástico reciclado con mayor demanda a nivel nacional es el pellet en materiales como el polietileno de alta densidad, el

polietileno de baja densidad y el polipropileno, de igual forma se identificó que la presentación que se maneja en las organizaciones productoras de pellet plástico y que más se ajusta a las necesidades de los consumidores es el bulto por 50 Kg.

Se proyectó una demanda de pellet de plástico reciclado en materiales como el polietileno de alta densidad, el polietileno de baja densidad y el polipropileno por parte de las empresas manufactureras de productos plásticos ubicados en las ciudades de Bogotá y Medellín de

541.558 contra una oferta de 392.662 toneladas métricas, lo que permitió identificar una demanda insatisfecha de 148.896 toneladas métricas.

El canal de comercialización que utilizara la organización será un canal directo (Productor-Consumidor) pues se tiene en cuenta que el producto terminado que ofrece el proyecto es la materia prima para la manufactura de nuevos productos.

El precio para el producto se determina teniendo en cuenta la información de los precios de la competencia, cómo parámetro válido para deducir el precio que será acorde a las condiciones de demanda y oferta del mercado.

Para la publicidad de lanzamiento se han presupuestado \$6`100.000, y para la publicidad de sostenimiento se ha presupuestado un monto de 3`000.000 mensuales con la finalidad de posicionar la empresa en las ciudades de Medellín, Bucaramanga y Bogotá.

Recursos físicos

Hace referencia a los elementos como maquinaria y otros equipos que son necesarios para la realización de las actividades productivas de la organización los cuales se describen a continuación

Maquinaria y equipos para la fabricación de pellet

<p>Compactadora</p> 	<p>Para reducir el volumen del plástico y prensarlo, se hace necesario adquirir una compactadora de plástico con las siguientes características:</p> <p>Ancho: 650 mm. Largo: 880 mm. Alto: 1950 mm. Voltaje: 220 v. Potencia del motor: 2.0 HP.</p>
<p>Trituradora de plástico</p>  <p>La máquina seleccionada debe cumplir con las siguientes características: Ancho: 870 mm. Potencia motor: 12,5 HP Largo: 1850mm. Capacidad: 225 Kg/hora Altura: 1950mm. Voltaje: 220 V.</p>	<p>En esta etapa, cuando el material está debidamente compactado, se procede a disminuir su volumen en una máquina trituradora con el objetivo de aumentar la eficiencia del proceso de lavado que se realice posteriormente. La máquina trituradora elegida, consta de un motor que hace girar a altas revoluciones una serie de cuchillas para que se pueda disminuir el tamaño del plástico. La alimentación se hace por medio de una tolva</p>

Lavadora de plástico	
	<p>Para la realización de este proceso, se deben adicionar las piezas plásticas trituradas a un gran recipiente metálico con agua, detergente y soda caustica. Interiormente este tanque posee unas mallas giratorias que se encargan de agitar el agua junto con el plástico para así obtener una mejor limpieza; el agua residual que la lavadora produce es enviada al sistema de filtración y limpieza para luego reincorporarla al proceso.</p>
<p>Para llevar a cabo el proceso de limpieza de la forma descrita, se eligió una maquina lavadora que cumple con las siguientes características.</p> <p>Ancho: 1700mm. Potencia motor: 20HP. Largo: 2100mm. Capacidad: 225 Kg/hora. Altura: 1855 mm. Voltaje: 220V</p>	
Secadora de plástico	
	<p>Para efectuar un correcto secado, de plástico es necesario hacer girar el material para extraer el agua por la acción de la fuerza centrífuga, esto se hace posible por medio de un rotor de paletas ubicado en la parte interior de un cilindro perforado. El rotor de paletas fuerza el material contra las paredes del cilindro para eliminar el agua y posibles impurezas.</p>

Para realizar la tarea de secado, se requiere una maquina secadora con las siguientes características:

Ancho: 855 mm.

Potencia motor: 10 HP.

Largo: 855 mm.

Capacidad: 225 Kg / hora.

Altura: 1780 mm.

Voltaje: 220 V.

Aglutinadora de plástico



La máquina aglutinadora tiene como función disminuir el volumen del material a pedazos más pequeños de los que resultan en la acción de triturado; la acción de corte genera calor por los efectos de la fricción entre las cuchillas y el material quedando como resultado una gran masa plástica que al someterla a un choque térmico con agua se solidifica, siendo triturada posteriormente por las cuchillas.

Características: Ancho: 1100 mm Potencia motor: 25 HP. Voltaje: 220 V.

Largo: 1100 mm Capacidad: 225 Kg. Altura: 1810 mm.

Maquinaria para el molido del plástico



Una máquina para moler plástico rígido es básicamente un recipiente metálico que contiene grandes cuchillas girando a grandes revoluciones en su interior, las cuales se encargan de moler el plástico para convertirlo en diminutas piezas; el molino elegido para la actividad de la empresa.

características: Ancho: 780 mm. Largo: 1400 mm. Alto: 1560 mm.

Voltaje: 220 v Potencia motor: 7.5 HP Capacidad: 220 kg/hora.	
Extrusora	
	<p>Una maquina extrusora consiste en una cámara cilíndrica horizontal, por medio de la cual viaja el plástico, que es derretido por una serie de resistencias por medio de un tornillo extrusor. La maquina adecuada para llevar a cabo</p>
<p>Ancho: 1100 mm. Potencia motor: 75 HP. Largo: 2750 mm. Capacidad: 225 Kg/hora. Altura: 1520 mm. Voltaje: 220V</p>	
Peletizadora	
	<p>Una maquina peletizadora consiste en una serie de cuchillas giratorias que cortan el hilo o espaguete que sale de la maquina extrusora, la peletizadora elegida para realizar esta tarea tendrá las siguientes características</p>
<p>Ancho: 670 mm. Potencia motor: 5 HP. Largo: 2200 mm. Capacidad: 300 Kg /hora. Altura: 1425 mm.</p>	

Maquinaria para empaque de producto terminado	
---	--

Bascula	
----------------	--

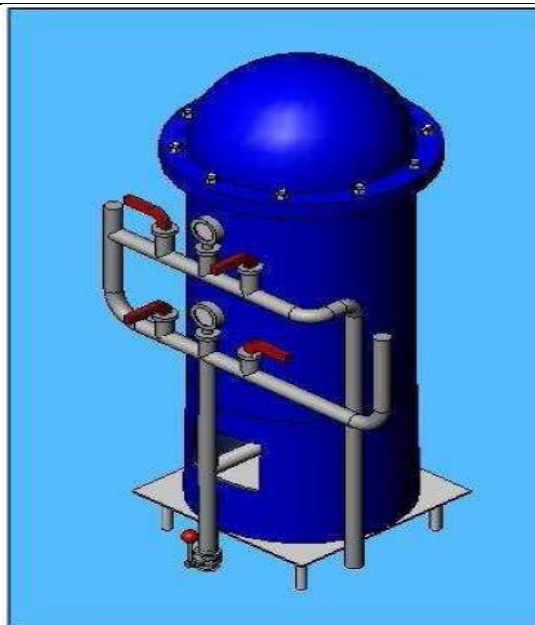


Para el empaque del pellet post consumo se hace necesario utilizar una báscula que indique el peso exacto de producto empacado. La báscula elegida para el proyecto posee las siguientes características:

Tipo: bascula de piso. Capacidad máxima de carga: 500Kg.	
--	--

Ancho: 1000 mm.	Largo: 1200 mm.
-----------------	-----------------

Equipos para la filtración de aguas residuales	
---	--



Para remover los residuos sólidos suspendidos que tenga el agua que sale del proceso de lavado, se utilizará un filtro de arena el cual está compuesto por un tanque en fibra de vidrio que contendrá el lecho filtrante de arena de cuarzo; el filtro deberá poseer las siguientes características:

Ancho: 800 mm

Largo: 800 mm

Altura: 1700 mm

Capacidad: 5 GPM

Equipo para la limpieza y desinfección de las aguas residuales

Para remover el color, olor, detergente y materia orgánica que posee el agua que sale del proceso de lavado se utilizara un filtro de carbón el cual está compuesto por un tanque en fibra de vidrio que contendrá el lecho filtrante de carbón activado; este filtro deberá tener las siguientes características:

Capacidad: 5 GPM.

Ancho: 800 mm.

Largo: 800 mm.

Alto: 2800 mm.

Contenedores para el almacenamiento de plástico clasificado por tipo y estado



Como se describió anteriormente, una vez el plástico es clasificado por tipo (PEAD, PEBD, PP) y estado (flexible, rígido), es necesario almacenarlo en contenedores plásticos para que luego se pueda clasificar por color.

Características:

Material: plástico reciclado Ancho: 1000 mm.

Altura: 760 mm.

Largo: 1200 mm

Contenedores para el almacenamiento de plástico clasificado por color.



En esta etapa, la clasificación es realizada según el color del material. Para almacenar el plástico ya clasificado y luego transportarlo hasta la maquina compactadora, es necesario contar con recipientes móviles como el que se describe a continuación:

Características:

Material: plástico reciclado Ancho: 700 mm.

Largo: 1360 mm.

Altura: 710 mm.

Banda transportadora	
	<p>Para la selección adecuada de los plásticos es necesaria una banda transportadora de baja velocidad con las siguientes características.</p> <p>Ancho: 600 mm. Voltaje: 220V. Largo: 6000 mm</p> <p>Potencia motor: 1,5 mm. Alto: 120 mm.</p> <p>Tipo: Banda sobre rodillos.</p> <p>Velocidad: 8metros/minuto.</p>

Tabla 13*Específico de Maquinaria*

Maquinaria	Cantidad
Banda transportadora	1
Contenedores plásticos	10
Carro contenedor	54
Compactadora	1
Trituradora	2
Lavadora	2
Secadora	2
Aglutinadora	2
Molino	2
Extrusora	2
Peletizadora	2
Báscula	1
Estibador	1
Filtro de arena	1
Filtro carbón	1
Intercambiador de calor	1

Tabla 14*Muebles y Enseres*

Muebles y Enseres	Cantidad
<i>Escritorio</i>	4
<i>Mesa</i>	1
<i>Sillas</i>	10
<i>archivadores</i>	4

Tabla 15*Equipos de Cómputo*

Equipos de Computo	Cantidad
<i>Computadores</i>	4
<i>Fax</i>	2
<i>Impresora</i>	1
<i>Teléfono</i>	4

Tabla 16*Herramientas y Utensilios de Fábrica*

Herramientas	Cantidad
<i>Martillos</i>	3
<i>Seguetas</i>	3
<i>Alicates</i>	3
<i>Cortafríos</i>	3
<i>Tijeras</i>	3
<i>Espátulas</i>	3
<i>Destornilladores</i>	3
<i>Grata</i>	3
<i>Taladro</i>	1
<i>Banco</i>	1

Materiales

En la producción de un kilo de pellet post consumo, intervienen una serie de elementos como la resina plástica o polímero post consumo, detergente para el lavado, soda caustica y pigmentos. A continuación se describen en el cuadro 30 las cantidades de los diferentes materiales que se hacen necesarios para producir un kilo de pellet post consumo y a su vez, se realiza una descripción total de la cantidad de materiales necesarios para las actividades productivas de la organización en un periodo mensual y partiendo de la capacidad utilizada es decir una producción de 89 toneladas mensuales.

Materiales necesarios para la fabricación de un kilo de pellet de plástico reciclado

Tabla 17

Insumos

Material	Unidad de Medida	Consumo (unds.) por Producto
Polímero	kilo	1,2
Detergente	Litro	0,02
Soda caustica	kilo	0,025
Pigmento	Gramo	0,001

Tabla 18

Material Directo

Descripción	U. Medida	Cantidad por kg	Cantidad Total (89tm)
Polímero	kilogramo	1,2	106.8 Tm

Tabla 19

Material Indirecto

Descripción	U. medida	Cantidad total (89 Tm)
Empaque X 50Kg	unidad	2000
Etiquetas	unidad	2000
Hilo industrial	metro	2000

Cálculo de las inversiones iniciales

La inversión del proyecto se clasifica en; inversión en activos fijos, diferidos y capital de trabajo.

Inversión fija: La inversión por concepto de activos fijos contempla los siguientes rubros: equipo de fábrica, utensilios de fábrica, muebles y enceres de oficina, equipo de cómputo y comunicaciones y adecuaciones de la planta física.

Construcciones y adecuaciones: Para el correcto funcionamiento de la organización se hace necesaria la adecuación de una zona, que será utilizada para el descargue de material reciclado, al igual que dos tanques para almacenamiento y tratamiento del agua que se utilizara en el proceso de limpieza de la materia prima. Este tipo de adecuaciones posee un costo aproximado de \$3'000.000

Maquinaria y equipos: De acuerdo con el equipo necesario para la producción de pellet de plástico post consumo se tienen las siguientes exigencias:

Tabla 20

Maquinaria y Equipo

Maquinaria.	Cantidad.	Valor unitario.	Valor Total.
Banda transportadora	1	4'500.000	4'500.000
Contenedores plásticos.	10	240.000.	2'400.000
Carro contenedor.	54	120000	6'480.000
Compactadora	2	9'000.000	18'000.000
Trituradora	2	12'000.000.	24'000.000
Lavadora	2	16'000.000	32'000.000
Secadora	2	18'000.000	36'000.000
Aglutinadora	2	14'500.000	29'000.000
Molino	2	23'000.000	46'000.000
Extrusora	2	80'000.000	160'000.000
Peletizadora	2	16'000.000	32'000.000
Bascula	1	1'500.000	1'500.000
Estibador	1	650000	650000
Filtro de arena	1	6'200.000	6'200.000
Filtro carbón	1	7'000.000	7'000.000
Intercambiador	1	1'000.000	1'000.000
Total		\$ 406'730.000	

Inversión en muebles y enseres: Este ítem se encuentra conformado por los muebles, dotación y elementos necesarios para el normal funcionamiento del área administrativa y de ventas de la fábrica.

Tabla 21

Muebles y Enseres

Muebles y Enseres.	Cantidad.	Valor Unitario.	Valor Total.
Escritorio	4	200.000	800.000
Mesa	1	400.000	400.000
Sillas	20	150.000	3'000.000
Archivadores	4	300.000	1'200.000
Total			5'400.000

Equipo de oficina: Son los equipos requeridos para el adecuado funcionamiento del área administrativa de la empresa, los cuales están representados a saber:

Tabla 22

Equipos de Oficina

Equipos.	Cantidad.	Valor Unitario.	Valor Total.
Computadores	4	2'300.000	9'200.000
Fax	2	400000	800000
Impresora. escáner	1	300000	300000
Teléfono	4	70000	280000
Total			\$ 10'580.000

Herramientas y utensilios de fábrica: Comprende algunos de los accesorios de uso manual en la fábrica, cuyo costo es poco representativo dentro del equipo de producción.

Tabla 23*Herramientas y Utensilios de Fábrica*

Utensilios.	Cantidad.	Valor Unitario.	Valor Total.
Martillo.	3	5000	15000
Segueta	3	25000	75000
Alicates.	3	12000	36000
Corta fríos	3	12000	36000
Tijeras	3	10000	30000
Espátulas	3	5000	15000
Destornilladores	3	3000	9000
taladro	1	100000	100000
banco	1	100000	100000
Grata	3	5000	15000
Total		431.000	

Tabla 24*Total de Inversión Fija*

Inversión fija	Valor
Maquinaria y equipo	\$ 406'730.000
Muebles y enseres.	\$ 5'400.000
Equipos de oficina.	\$ 10'580.000
Herramientas y utensilios.	\$431.000
Total	\$ 423'141.000

Inversión diferida: En la inversión diferida, se estima los conceptos de estudio del proyecto, gastos de constitución, las adecuaciones locativas menores y la publicidad de la etapa de lanzamiento referida en el estudio de mercados.

Tabla 25*Inversión Diferida*

Ítem	Valor Total (\$)
Adecuaciones.	3.000.000,00
Estudio de factibilidad	3.000.000,00
Tramites y licencias.	2.500.000,00
Gastos de constitución.	400.000,00
Inscripción cámara y comercio	450.000,00
Lanzamiento y promoción	6.100.000,00
Papelería	150.000,00
Total Inversión Diferida	15.600.000

Inversión en capital de trabajo.

Costos de producción: Los costos de producción están conformados por: Materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

Materias primas: Los costos de las materias primas necesarias para el proceso de producción están proyectados para doce producciones al año, teniendo en cuenta que aproximadamente cada mes se da una nueva producción.

Para la producción de ochenta y nueve toneladas de pellet post consumo mensuales se hace necesario contar con los siguientes materiales directos:

Material	Cantidad X Unidad	Cantidad Total	Costo Kilogramo	Costo Mes	Costo Año
polímero	1.2	106.800,00	1.400,00	149.520.000,00	1.794.240.000,00
Total				149.520.000,00	1.794.240.000,00

Mano de obra directa: La mano de obra directa, está representada por diez operarios, los cuales devengan un salario determinado y sus respectivas prestaciones legales, los cuales se determinan a saber:

Tabla 26*Mano de Obra Directa*

Concepto	%	Valor parcial	Valor Total
valor mensual jornada diurna		925.148,0	
		0	
subsidio de transporte	97.032,00		
salario base para liquidar prestaciones			1.022.180,00
Prestaciones Sociales Legales Directas			
cesantías (mes)	0,0833333	85.181,63	
prima de servicios	0,0833333	85.181,63	
intereses cesantías	0,01	851,82	
dotación (mes)	0,07	71.552,60	
vacación (mes)	0,041666	38.547,22	
Total prestaciones sociales			281.314,90
Prestaciones Sociales Indirectas			
sena	0,02	18.502,96	
icbf	0,03	27.754,44	
subsidio familiar	0,04	37.005,92	
Total aportes parafiscales			83.263,32
Transferencias			
fondo de pensiones	0,12	111.017,76	
salud eps	0,085	78.637,58	
arp estimado	0,00522	4.829,27	
Total transferencias			194.484,61
costo total jornada diurna			1.581.242,83
costo total mano de obra (10 operarios)			15.812.428,3
			1
costo total año			189.749.139,68

Costos indirectos de fabricación: Los costos indirectos de fabricación se encuentran constituidos por la mano de obra indirecta, los materiales indirectos, insumos, mantenimiento, seguros y otros costos de fabricación relacionados a continuación:

Concepto	%	Valor Parcial	Valor Total
Valor mensual jornada diurna		\$ 1.000.000,00	
subsidio de transporte		\$ 97.032,00	
salario base para liquidar prestaciones			\$ 1.097.032,00
Prestaciones Sociales Legales Directas			
Cesantías (mes)	0,083333	\$ 91.419,30	
Prima de servicios	0,083333	\$ 91.419,30	
Intereses cesantías	0,01	\$ 914,19	
Dotación (mes)	0,07	\$ 76.792,24	
Vacación (mes)	0,041666	\$ 41.666,00	
Total prestaciones sociales			\$ 302.211,03
Prestaciones Sociales Indirectas			
SENA	0,02	\$ 20.000,00	
ICBF	0,03	\$ 30.000,00	
Subsidio familiar	0,04	\$ 40.000,00	
Total aportes parafiscales			\$ 90.000,00
Transferencias			
Fondo de pensiones	0,12	\$ 120.000,00	
Salud EPS	0,085	\$ 85.000,00	
ARP estimado	0,00522	\$ 5.220,00	
Total transferencias			\$ 210.220,00
Costo total jornada diurna			\$ 1.699.463
Costo Total Año			\$ 20.393.556

Materiales indirectos

Tabla 27

Materiales Indirectos

Presentación	unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Mes	Valor Año
Saco X 50 Kg	unidad	1782	550	980.100,00	11.761.200,00
Etiquetas	unidad	1782	130	231.660,00	2.779.920,00
Hilo	metro	1782	30	53.460,00	641.520,00
Total				1.265.220,00	15.182.640,00

En lo referente al empaque del producto, se tiene que el 100% de la producción será empacada en bultos de 50 Kg.

Insumos: se consideran insumos los elementos requeridos para transformar la materia prima en producto terminado

Tabla 28

Insumos

Insumos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Mes	Valor Año
detergente	1500	3000	\$ 4.500.000,00	\$ 54.000.000,00
soda caustica	1500	6000	\$ 9.000.000,00	\$ 108.000.000,00
pigmento	90	60000	\$ 5.400.000,00	\$ 64.800.000,00
agua			\$ 2.200.000,00	\$ 26.400.000,00
luz			\$ 5.000.000,00	\$ 60.000.000,00
otros			\$ 300.000,00	\$ 3.600.000,00
Total			\$ 26.400.000,00	\$ 316.800.000,00

Depreciación: El sistema de depreciación utilizado es el de línea recta donde se toma en cuenta el valor de los activos maquinaria y equipo al igual que las herramientas de uso manual utilizada en el área de producción

Tabla 29*Depreciación de maquinaria equipos y herramientas*

Activo	Valor del Activo	Años Depr.	Depre. Año	Depre. Mes	Valor Salva.
Maquinaria y equipos	406'730.000	10	40'673.000	3'389.417	203'365.000
Herramientas	431.000	10	43.100	3.592	215.500
Total	407'161.000		40'716.100	3'393.008	203'580.500

Mantenimiento: equivalente al 0.2% del valor del equipo clave de producción para reparaciones, reposición y mantenimientos preventivos, se contrataran servicios con las empresas proveedoras de los equipos.

Tabla 30*Mantenimiento*

Activo	Valor del Activo	Proporción %	Valor Año \$	Valor Mes
Maquinaria y Equipos	406.730.000	0,002	813.460	67.788
Total	406.730.000		813.460	67.788

Otros CIF: Se consideran como otros CIF, el seguro de maquinaria y equipos y el 90% del valor total del arrendamiento cargado a al área de producción de la organización.

Seguro todo riesgo: Calculado en el 1% con base a la maquinaria y el equipo de producción equivalente a un valor de cuatrocientos seis millones setecientos treinta mil pesos, por lo que el seguro equivale a un valor de cuatro millones sesenta y siete mil trescientos pesos.

Tabla 31*Seguro Todo Riesgo*

Activo	Valor del Activo	%	Valor Año \$	Valor Mes \$
Maquinaria y equipos	406'730.000	1%	4'067.300	338.942
Total	406'730.000		4'067.300	338.942

Total costos indirectos de fabricación: En resumen y de acuerdo con los cálculos anteriores se presenta el valor de los CIF, correspondiente a mano de obra indirecta, materiales indirectos, insumos, depreciaciones, mantenimiento y otros CIF, (Seguros y la provisión de arriendo para el área de producción

Tabla 32*Total costos indirectos de fabricación*

Concepto	Costo \$/Mes	Costo \$/Año
Mano de obra indirecta	1.508.691	18.104.293
Materiales indirectos	1.265.220	15.182.640
Insumos	26.400.000	316.800.000
Depreciación	3.393.008	40.716.100
Mantenimiento	67.788	813.460
Otros CIFS: Seguro	338.942	4.067.300
Arriendo (90%)	7.200.000	86.400.000
Total	\$ 40.173.649	\$ 482.083.793

Tabla 33*Total costos de producción*

Concepto	Año 1	Costo mes
Materias primas	1.794.240.000	149.520.000
Mano de obra directa	189.749.140	15.812.428
CIFS	484.373.056	40.364.421
Total	2.468.362.196	205.696.850

Gastos de administración y ventas: se consideran como gastos de administración y ventas, los correspondientes a nómina administrativa, la depreciación de muebles y enseres y equipo de oficina, amortización de diferidos y los gastos generales

Nómina administrativa. Se calcula los gastos que incurrirá la empresa en la nómina correspondiente al gerente, y secretaria, con su respectiva carga prestaciones para el mes y año.

Tabla 34

Nómina Administrativa

Nomina Administrativa Cargo:	Gerente		
Concepto	%	Valor Parcial	Valor Total
Valor mensual jornada diurna		2.000.000	
subsidio de transporte		97032	
salario base para liquidar prestaciones			2097032
Prestaciones Sociales Legales Directas			
Cesantías (mes)	0,0833333	174752,6	
Prima de servicios	0,0833333	174752,6	
Intereses cesantías	0,01	1747,526	
Dotación (mes)	0,07	146792,24	
Vacación (mes)	0,041666	83332	
Total prestaciones sociales			581376,9595
Prestaciones Sociales Indirectas			
SENA	0,02	40000	
ICBF	0,03	60000	
Subsidio familiar	0,04	80000	
Total aportes parafiscales			180000
Transferencias			
Fondo de pensiones	0,12	240000	
Salud EPS	0,085	170000	
ARP estimado	0,00522	10440	
Total transferencias			420440
Costo total jornada diurna			\$ 3.278.848,96
Costo Total Año			\$ 39.346.187,51

Tabla 35*Salario del cargo de secretaria*

Nomina Administrativa Cargo: Secretaria			
Concepto	%	Valor Parcial	Valor Total
Valor mensual jornada diurna		1.000.000	
subsidio de transporte		97032	
salario base para liquidar prestaciones			1097032
Prestaciones Sociales Legales Directas			
Cesantías (mes)	0,0833333	91419,297	
Prima de servicios	0,0833333	91419,297	
Intereses cesantías	0,01	914,19297	
Dotación (mes)	0,07	76792,24	
Vacación (mes)	0,041666	41666	
Total prestaciones sociales			302211,0265
Prestaciones Sociales Indirectas			
SENA	0,02	20000	
ICBF	0,03	30000	
Subsidio familiar	0,04	40000	
Total aportes parafiscales			90000
Transferencias			
Fondo de pensiones	0,12	120000	
Salud EPS	0,085	85000	
ARP estimado	0,00522	5220	
Total transferencias			210220
Costo total jornada diurna			\$ 1.699.463,03
Costo Total Año			\$ 20.393.556,32

Tabla 36*Salario del Cargo de Auxiliar Contable*

Nomina Administrativa Cargo: Auxiliar contable			
Concepto	%	Valor Parcial	Valor Total
Valor mensual jornada diurna		1.000.000	
subsidio de transporte		97032	
salario base para liquidar prestaciones			1097032
Prestaciones Sociales Legales Directas			
Cesantías (mes)	0,0833333	91419,297	
Prima de servicios	0,0833333	91419,297	
Intereses cesantías	0,01	914,19297	
Dotación (mes)	0,07	76792,24	
Vacación (mes)	0,041666	41666	
Total prestaciones sociales			302211,0265
Prestaciones Sociales Indirectas			
SENA	0,02	20000	
ICBF	0,03	30000	
Subsidio familiar	0,04	40000	
Total aportes parafiscales			90000
Transferencias			
Fondo de pensiones	0,12	120000	
Salud EPS	0,085	85000	
ARP estimado	0,00522	5220	
Total transferencias			210220
Costo total jornada diurna			\$ 1.699.463,03
Costo Total Año			\$ 20.393.556,32

Tabla 37*Total Nómina Administrativa*

Cargo	Total Mes	Total Año
Gerente	3.278.848,96	39.346.187,51
Secretaria	1.699.463,03	20.393.556,32
Auxiliar contable	1.699.463,03	20.393.556,32
Total	6.677.775,01	80.133.300,15

Depreciación administrativa: Se incluye la depreciación de muebles y enseres y equipo de oficina requeridos para el área administrativa

Tabla 38

Depreciación Administrativa

Activo	Valor del Activo	Años Depre.	Depre. año	Depre. Mes	Salvam.
Muebles y enseres	5'400.000	10	540.000	45.000	2'700.000
Equipo de computo	10'580.000	5	2'116.000	176.333	
Total			2'656.000	221.333	2'700.000

Amortización de diferidos: Se amortiza la inversión diferida para el área administrativa a 5 años.

Tabla 39

Amortización Diferidos

Activo	Valor del activo	Años Amortizables	Amortización \$ año	Valor \$mes
Diferidos	15.600.000	5	3.120.000	260.000
Total	5.600.000		3.120.000	260.000

Gastos generales: Se incluyen los demás gastos generales, correspondientes a honorarios del contador, publicidad, mantenimiento, seguros, arriendo (10%) servicios públicos y demás.

Tabla 40*Mantenimiento Administrativo*

Activo	Valor del Activo	Proporción %	Valor Año \$	Valor Mes \$
Muebles y enseres	5.400.000	0,20%	10.800	900
Equipo de oficina	10.580.000	0,20%	21.160	1.763
Total	15.980.000		31.960	2.663

Tabla 41*Seguros Administrativos*

Activo	Valor del Activo	Proporción %	Valor Año \$	Valor Mes \$
Muebles y enseres	5.400.000	1,00%	54.000	4500
Equipo de oficina	10.580.000	1,00%	105.800	8.817
Total	15.980.000		159.800	13.317

Tabla 42*Gastos Generales*

Concepto	Valor mes \$	Valor \$/año
Honorarios	500.000	6.000.000
Publicidad	3.000.000	36.000.000
Arriendo (10%)	800.000	9.600.000
Mantenimiento	2.663	31.960
Seguros	13.317	159.800
Servicios públicos	800.000	9.600.000
Papelería	150.000	1.800.000
Aseo y cafetería	248.000	2.976.000
Total	5.513.980	66.167.760

Tabla 43*Gastos de administración y ventas*

Concepto	Valor mes \$	Valor \$/año
Honorarios	500.000	6.000.000
Publicidad	3.000.000	36.000.000
Arriendo (10%)	800.000	9.600.000
Mantenimiento	2.663	31.960
Seguros	13.317	159.800
Servicios públicos	800.000	9.600.000
Papelería	150.000	1.800.000
Aseo y cafetería	248.000	2.976.000
Total	5.513.980	66.167.760

Concepto	Valor \$/Año	Valor Mes
Nómina	80.133.300	6.677.775
Depreciación administrativa	2.656.000	221.333
Amortización de administración	3.120.000	260.000
Gastos generales	66.167.760	5.513.980
Total	152.077.060	12.673.088

Gastos Financieros: Corresponde a los intereses pagados por el crédito bancario. Se prestaron 60'000.000 al 1.68% mensual con un plazo de 60 meses.

Tabla 44*Gastos Financieros*

Concepto	Valor \$
Intereses primer mes	1'008.000
Intereses segundo mes	991.000
Total	1'999.000

Total Capital de Trabajo. Para el total del capital de trabajo requerido, se prevee para los dos primeros meses de operación de la empresa, tengan presente que no se toman en cuenta

los rubros que en su momento no generan salida de dinero, como es el caso de las depreciaciones y amortización de diferidos.

Tabla 45

Capital de Trabajo (2 meses)

Ítem	Valor
costos de producción	400.084.805
gastos de administración	23.885.668
gastos financieros	1.999.200
(-) depreciación y amortización	7.748.683
Total	418.220.989

Tabla 46

Inversión Total

Inversión Total	
Inversión fija	423.141.000
Inversión diferida	15.600.000
Capital de trabajo	418'220.989
Total	856.961.989

Fuentes de financiación. La puesta en marcha del negocio tendrá dos fuentes principales de financiación, recursos propios de los dueños inversionistas y un crédito bancario de los siguientes rubros correspondientes:

Tabla 47*Fuentes de Financiación*

Recursos	Valor \$	%
Recursos crédito	60.000.000	7
Recursos propios	800.510.106	93
Total	860.510.106	100

Costos

La estructura de costos y gastos se divide en costos fijos y costos variables Costos fijos: Son aquellos costos y gastos que se deberán aprovisionar y cancelar, prodúzcase o no y que no sufren variación en el tiempo.

Tabla 48*Fuentes de Financiación*

Costos y Gastos Fijos	Valor total \$/año
Nomina administrativa	80.133.300
Honorarios	6.000.000
Publicidad	36.000.000
Arriendo	96.000.000
Papeleria	1.800.000
Aseo y cafeteria	2.976.000
Depreciación	43.372.100
Mantenimiento	845.420
Amortizacion de diferidos	3.120.000
Seguros	4.227.100
Total costos y gastos fijos	274.473.920

Costos variables. Se toman como variables porque tienen variación en el tiempo y fundamentalmente porque en la medida en que se incrementen las unidades a producir se incrementan sus costos y gastos. En el presente proyecto los costos y gastos variables lo representan la materia prima variable y los costos indirectos de fabricación

Tabla 49

Fuentes de Financiación

Costos y Gastos Variables	Valor total \$/Año
Materias primas	1.794.240.000
Mano de obra directa	189.749.140
Mano de obra indirecta	20.393.556
Materiales indirectos	15.182.640
Insumos	316.800.000
Servicios públicos	9.600.000
Total costos y gastos variables	2.345.965.336

Tabla 50

Costos Totales Unitarios

Total Costos y Gastos	Valor Total \$/Año
Costos y Gastos Fijos	274.473.920
Costos y gastos variables	2.345.965.336
Total costos y gastos	2.620.439.256
Unidades a producir	1.069.200
Costo por unidad	2450,84
Precio de Venta por Und.	2700

Presupuesto de Ingresos y Egresos

Egresos Proyectados. Para el presente proyecto, se proyectan los egresos a 5 años, correspondientes a costos de producción, los gastos administrativos y de ventas y los gastos financieros.

Debe tenerse en cuenta que se trabajó con pesos constantes, es decir, que solo se tiene variación en el tiempo aquellas cuentas de costos y gastos que tengan incidencia con la producción, es decir, que a medida que aumente o disminuya estos sufre una alteración.

Tabla 51*Proyección de Costos de Producción 5 años*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materias primas	1.794.240.000	1.973.664.000	2.153.088.000	2.332.512.000	2.511.936.000
Mano de obra directa	189.749.140	208.724.054	227.698.968	246.673.882	265.648.796
CIFS	484.373.056	532.810.362	581.247.668	629.684.973	678.122.279
Total	2.468.362.196	2.715.198.416	2.962.034.635	3.208.870.855	3.455.707.074

Tabla 52*Proyección de Gastos de Administración y Ventas a Cinco Años*

Concepto	Valor año 1	Valor año 2	Valor año 3	Valor año 4	Valor año 5
Nómina	80.133.300	80.133.300	80.133.300	80.133.300	80.133.300
Depreciación administrativa	2.656.000	2.656.000	2.656.000	2.656.000	2.656.000
Amortización de administración	3.120.000	3.120.000	3.120.000	3.120.000	3.120.000
Gastos generales	66.167.760	66.167.760	66.167.760	66.167.760	66.167.760
Total	152.077.060	152.077.060	152.077.060	152.077.060	152.077.060

Tabla 53*Proyección de Gastos Financieros a 5 años*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Intereses	10.987.200	8.568.000	6.148.800	3.729.600	1.310.400
Total	10.987.200	8.568.000	6.148.800	3.729.600	1.310.400

Tabla 54*Ingresos Proyectados*

Presentación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
pellet	1.069.200	1.176.120	1.283.040	1.389.960	1.496.880
Precio de venta	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700
Ingresos Totales	2.886.840.000	3.175.524.000	3.464.208.000	3.752.892.000	4.041.576.000

Estados Financieros Proyectados

De acuerdo con la estructura de costos, gastos e ingresos, se presentan los estados de resultados básicos proyectados a 5 años, el cual se calcularon a pesos constantes, solo se evidencia incrementos en aquellos costos directos que tienen incidencia con los crecimientos estimados en la capacidad utilizada y proyectada, estos son: el estado de ganancias y pérdidas, el flujo de caja y el balance general.

Tabla 55

Estado de Resultados

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Ingresos por ventas	2.886.840.000	3.175.524.000	3.464.208.000	3.752.892.000	4.041.576.000
Tota Ingresos	2.886.840.000	3.175.524.000	3.464.208.000	3.752.892.000	4.041.576.000
Costos de producción	2.468.362.196	2.715.198.416	2.962.034.635	3.208.870.855	3.455.707.074
Utilidad Marginal	418.477.804	460.325.584	502.173.365	544.021.145	585.868.926
Gastos de administración y ventas	152.077.060	152.077.060	152.077.060	152.077.060	152.077.060
Gastos Financieros	10.987.200	8.568.000	6.148.800	3.729.600	1.310.400
Utilidad antes de Imp.	255.413.544	299.680.524	343.947.505	388.214.485	432.481.465
Impuestos 33%	84.286.469	98.894.573	113.502.677	128.110.780	142.718.884
Utilidad Neta	171.127.074	200.785.951	230.444.828	260.103.705	289.762.582
Reserva legal 10%	17.112.707	20.078.595	23.044.483	26.010.370	28.976.258
Utilidad por distribuir	154.014.367	180.707.356	207.400.345	234.093.334	260.786.324

Flujo de Caja Proyectado

Para la estructura de flujo de caja, se obtienen de las diferentes proyecciones de los costos de producción, gastos de administración y ventas y de los gastos financieros, estimados en cada uno de los ítems de la estructura desarrollada en puntos anteriores. El flujo de caja constituye una de los resultados más importantes base para evaluación del proyecto a través de los flujos netos de cada periodo de vida útil del proyecto.

Para la maquinaria y equipos y activos que tiene una vida útil de 10 años se deprecia a 10 años y como el proyecto se evalúa a 5 años, el saldo se coloca como valor de salvamento.

Tabla 56*Flujo de Caja*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4 44	Año 5
Entradas						
Efectivo						
Ingresos por ventas	-	2.886.840.000	3.175.524.000	3.464.208.000	3.752.892.000	4.041.576.000
Aporte de socios	800.510.106					
Crédito	60.000.000					
Total de Entradas	860.510.106	2.886.840.000	3.175.524.000	3.464.208.000	3.752.892.000	4.041.576.000
Salidas						
Maquinaria y equipos	406.730.000					
Muebles y enseres	5.400.000					
Equipo de oficina	10.580.000					
Herramientas	431.000					
Total inversión fija	423.141.000					
Inversión Diferida	15.600.000					
Costos de producción		2.468.362.196	2.715.198.416	2.962.034.635	3.208.870.855	3.455.707.074
Gastos de administración		152.077.060	152.077.060	152.077.060	152.077.060	152.077.060
Gastos Financieros		10.987.200	8.568.000	6.148.800	3.729.600	1.310.400
Impuesto renta		84.286.469	98.894.573	113.502.677	128.110.780	142.718.884
Reserva legal		17.112.707	20.078.595	23.044.483	26.010.370	28.976.258
Total salidas	438.741.000	2.732.825.633	2.994.816.644	3.256.807.655	3.518.798.666	3.780.789.676
Saldo (Entradas - salidas)	421.769.106	154.014.367	180.707.356	207.400.345	234.093.334	260.786.324
Más depreciación		40.716.100	40.716.100	40.716.100	40.716.100	40.716.100
Más Amortización diferidos administrativo		3.120.000	3.120.000	3.120.000	3.120.000	3.120.000
Más Reserva legal		17.112.707	20.078.595	23.044.483	26.010.370	28.976.258
Menos pago a Principal		12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Total saldo neto	421.769.106	202.963.174	232.622.051	262.280.928	291.939.805	321.598.682
Recuperación de inversión						800.510.106
Inversión residual de activos						203.580.500
Total flujo neto		202.963.174	232.622.051	262.280.928	291.939.805	1.325.689.288
Saldo Inicial		421.769.106	624.732.280	857.354.332	1.119.635.260	1.411.575.065
Saldo Final	421.769.106	624.732.280	857.354.332	1.119.635.260	1.411.575.065	1.733.173.747

Balance General a 5 años

Igualmente se presenta el balance general inicial y proyectado a 5 años, de acuerdo a los resultados de la estructura de costos y gastos e ingreso estimados para la producción y comercialización de pellet de plástico reciclado.

Tabla 57*Balance General Proyectado*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS						
Activo corriente						
Caja y Bancos	421.769.106	624.732.280	857.354.332	1.119.635.260	1.411.575.065	1.733.173.747
Total activo corriente	421.769.106	624.732.280	857.354.332	1.119.635.260	1.411.575.065	1.733.173.747
ACTIVO FIJO						
Maquinaria y equipos	406.730.000	406.730.000	406.730.000	406.730.000	406.730.000	406.730.000
Muebles y enseres	5.400.000	5.400.000	5.400.000	5.400.000	5.400.000	5.400.000
Equipo de oficina	10.580.000	10.580.000	10.580.000	10.580.000	10.580.000	10.580.000
Herramientas	431.000	431.000	431.000	431.000	431.000	431.000
Total inversión fija	423.141.000	423.141.000	423.141.000	423.141.000	423.141.000	423.141.000
Menos Dep. Acumulada.		40.716.100	81.432.200	122.148.300	162.864.400	203.580.500
Total activo fijo	423.141.000	382.424.900	341.708.800	300.992.700	260.276.600	219.560.500
Diferidos	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000
Menos Amortización dife. Acumu.		3.120.000	6.240.000	9.360.000	12.480.000	15.600.000
Total Activos diferidos	15.600.000	12.480.000	9.360.000	6.240.000	3.120.000	-
TOTAL ACTIVOS	860.510.106	1.019.637.180	1.208.423.132	1.426.867.960	1.674.971.665	1.952.734.247
PASIVOS						
PASIVO CORRIENTE						
Obligaciones a corto plazo	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	-
Total pasivo corriente	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	-
Pasivo no corriente						
Obligaciones a largo plazo	48.000.000	36.000.000	24.000.000	12.000.000	-	-
Total pasivo no corriente	48.000.000	36.000.000	24.000.000	12.000.000	-	-
Total Pasivos	60.000.000	48.000.000	36.000.000	24.000.000	12.000.000	
Patrimonio						
Aporte de socios	800.510.106	800.510.106	800.510.106	800.510.106	800.510.106	800.510.106
Reserva legal		17.112.707	37.191.303	60.235.785	86.246.156	115.222.414
Utilidades del ejercicio		154.014.367	180.707.356	207.400.345	234.093.334	260.786.324
Utilidades del ejercicio anteriores			154.014.367	334.721.723	542.122.068	776.215.403
PATRIMONIO	800.510.106	971.637.180	1.172.423.132	1.402.867.960	1.662.971.665	1.952.734.247
Total Pasivo+Patrimonio	860.510.106	1.019.637.180	1.208.423.132	1.426.867.960	1.674.971.665	1.952.734.247

Estudio Técnico

La finalidad del estudio técnico consiste en identificar la forma adecuada de realizar las operaciones productivas, determinar la localización y el tamaño óptimo de la organización, la mano de obra necesaria y la distribución física de la planta, de una manera eficiente que le permita a la organización reducir los desperdicios de tiempo y de materiales, maximizando así la producción y contribuyendo con el logro de los objetivos organizacionales.

Tamaño del proyecto

Descripción del tamaño del proyecto: En el tamaño se define la capacidad de producción de un bien o servicio en un mes, el cuál debe estar condicionado al comportamiento de la demanda y la capacidad de atenderla, de acuerdo a los recursos disponibles.

El tamaño de la planta peletizadora se definirá como la capacidad instalada y se expresará en unidades de producción y comercialización de kilogramos de pellet por año, esta capacidad se determinará de acuerdo a los diferentes factores que en su momento puedan condicionar una mínima o máxima capacidad teniendo en cuenta, factores como el tamaño del proyecto, la demanda, suministros e insumos, tecnología, localización y financiamiento

Factores que determinan el tamaño del proyecto.

Los principales factores que condicionan el tamaño de un proyecto son:

Tamaño del proyecto y la demanda: Este no es uno de los factores condicionantes, puesto que de acuerdo con la investigación exploratoria se estimó una demanda insatisfecha de Disponibilidad de materia prima: la disponibilidad de materia prima es uno de los factores determinantes a la hora de producir puesto que su ausencia puede llevar al fracaso a la organización. En la actualidad, los desechos plásticos ocupan un 19,4% del total de los

desechos sólidos de la ciudad de Bucaramanga, lo que representa un total de 19,98 toneladas diarias de plástico post consumo lo que facilita la adquisición de materia prima a la organización.

Impacto ambiental: La organización, en sus actividades productivas, no presenta un impacto ecológico negativo que afecte los recursos naturales; por el contrario, las actividades de la organización contribuyen con la preservación del ecosistema y de la biodiversidad de la región. Razón por la cual se considera que este factor no condiciona la creación del proyecto.

Tecnología: La globalización y la apertura económica, han destruido las barreras de tiempo y distancia, convirtiendo el mundo en una aldea global, lo que permite que la tecnología deje de ser un factor condicionante para el tamaño de cualquier proyecto, existiendo la posibilidad de importar la tecnología necesaria para la elaboración de un producto de calidad que cumpla con las exigencias del mercado.

Disponibilidad de capital: La disponibilidad de capital es un limitante en cualquier proyecto de inversión, en el presente proyecto existen personas que aportaran una parte del capital necesario y el faltante, se suplirá por medio de préstamo bancario. Por lo tanto este factor puede condicionar la creación del proyecto.

Políticas gubernamentales: En la actualidad existen diferentes tipos de políticas que favorecen las actividades que protegen el medio ambiente lo cual se convierte en una oportunidad para la organización.

Capacidad del proyecto: En el presente numeral, previo estudio del mercado, se precisa la capacidad tanto diseñada, instalada, utilizada y proyectada, base para el estudio financiero.

Capacidad total diseñada: La capacidad diseñada hace referencia a la capacidad teórica o ideal que la fábrica podría obtener trabajando a una eficiencia de planta del 100%, en donde no existen contratiempos de ninguna índole que afecten el tiempo básico de producción, pero dado que en las condiciones propias de cualquier proceso productivo existe trabajo indirecto (mantenimiento, aseo del puesto de trabajo, cambio de herramientas etc.) y tiempo improductivo(tiempo ocioso, demoras) sumados a los suplementos de la mano de obra (suplementos por descanso y por necesidades personales); Por tanto en la capacidad diseñada se tienen en cuenta los tiempos de producción del pellet en relación con la capacidad de la maquinaria y se asume que no existe ningún tipo de restricción que impida la labor productiva de la organización.

Tiempo productivo = 24 horas diarias * 30 días al mes.

Capacidad de maquinaria= 270 kg/hora

Tabla 58

Capacidad Diseñada

Producto	Tiempo Productivo (24h*30d)	Capacidad Maquinaria (2 maquinas)	Capacidad Diseñada (mes)	Capacidad Diseñada (año)
Pellet	720 h	540 kg	388.800 kg	4'065.600kg

De acuerdo con el análisis de la capacidad diseñada se concluye que la organización estará en capacidad de producir 388.800 kilogramos/mes de pellet de plástico reciclado, lo que equivale

a 7776 bultos con peso de 50 kilogramos cada uno, la cual es la presentación del producto que utilizará la organización

Capacidad instalada: De acuerdo a lo expuesto en el cálculo de la capacidad diseñada o teórica, la capacidad instalada es el nivel normal de operación o capacidad practica que la empresa puede alcanzar en un periodo determinado; para efectos de poder cumplir sin contratiempos con la demanda presentada por el mercado y con base en este nivel se hacen los respectivos cálculos, que permitan determinar los requerimientos de infraestructura y la mano de obra necesaria.

Tiempo productivo = 15 horas diarias * 22 días laborables

Tabla 59

Capacidad Instalada

Producto	Tiempo Productivo (24h*30d)	Capacidad Maquinaria (2 maquinas)	Capacidad Diseñada (mes)	Capacidad Diseñada (año)
Pellet	330h	540 kg/h	178.200kg	2'138.400 kg

De acuerdo con el análisis de la capacidad instalada se concluye que la organización estará en capacidad de producir 178.200 kilogramos de pellet de plástico reciclado al mes lo que equivale a 354 bultos con peso de 50 kilogramos cada uno, la cual es la presentación del producto que utilizara la organización.

Capacidad utilizada y proyectada: La capacidad utilizada corresponde a la utilización real de la planta en los diferentes periodos de operación mensual, por lo que para la capacidad utilizada se tendrá en cuenta los tiempos de producción, los suplementos por fatiga para determinar así el tiempo productivo real.

Tiempo productivo = 7h 30m diarias * 22 días laborables

Tabla 60*Capacidad Utilizada*

Producto	Tiempo Productivo (24h*30d)	Capacidad Maquinaria (2 maquinas)	Capacidad Diseñada (mes)	Capacidad Diseñada (año)
Pellet	165	540 kg	89.000 kg	1'068.000kg

Por tanto se concluye que la capacidad utilizada y proyectada corresponde a 89.000 kg los cuales equivalen a 1780 bultos con peso de 50 kg cada uno.

Tabla 61*Promedio de Crecimiento Anual (Valores en kilogramos)*

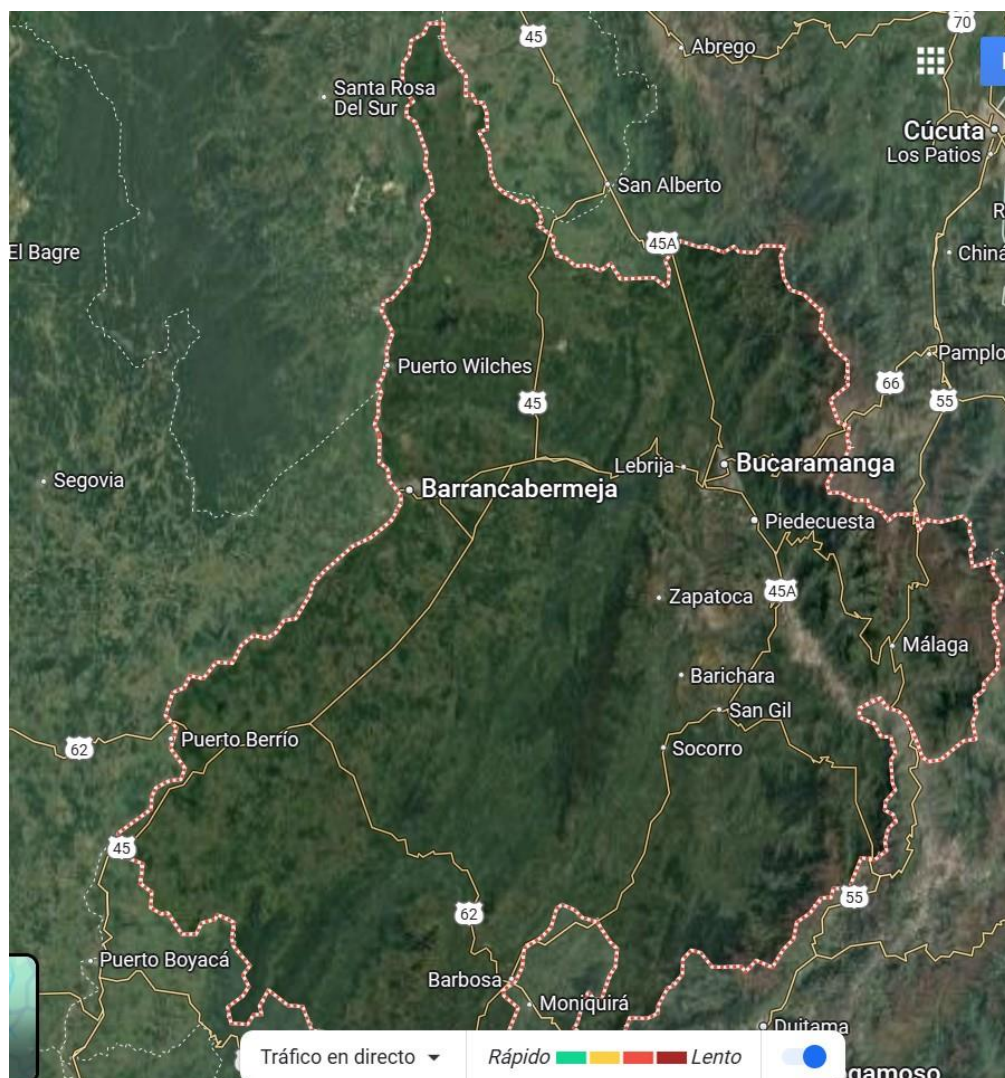
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pellet	1'069.200	1'176.120	1'283.040	1'389.960	1'496.880
Capacidad instalada	50%	55%	60%	65%	70%
Participación de demanda insatisfecha	0,71%				

De acuerdo con los datos establecidos por la asociación colombiana de industrias plásticas BIOPLASTIC LTDA. El sector de la industria de plásticos posee un crecimiento anual del 7%. Por lo tanto para proyectar el crecimiento anual de la organización se ha estipulado un crecimiento del 5% para cada uno de los siguientes cinco años a la realización del proyecto.

Localización óptima del proyecto

Macro localización: La macro localización del proyecto, es Colombia, departamento de Santander, municipio de Girón; para tomar esta decisión, fueron tenidos en cuenta los siguientes aspectos:

- **Costumbres:** La cultura Santandereana, se ha caracterizado por tener personas que valoran excesivamente el trabajo, con altos niveles de compromiso, honestidad y eficiencia.
- **Clima:** El clima de Girón es cálido, lo que lo convierte en clima cómodo para el trabajo.
- **Situación de orden público:** A comparación de otros municipios del país, la situación de orden público del municipio de Girón es muy estable debido a que la política de seguridad democrática ha permitido bajar los altos índices de robo y homicidio.
- **Normas:** Las normas que regulan el proyecto, son básicamente las mismas para todo el país, por lo tanto no existe punto de comparación.



- **Transporte:** El municipio de Girón cuenta ofrece gran calidad de vías de acceso, dentro y fuera del municipio.
- **Insumos y materia prima:** En cuanto a los insumos, la ciudad de Bucaramanga cuenta con un amplio comercio de los productos necesarios para la producción de pellet post consumo; de igual forma el departamento de Santander genera una cantidad considerable de residuos plásticos que son recolectados por los diferentes centros de acopio ubicados en la ciudad de Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca.

Micro localización.

Método de puntos: Con la finalidad de seleccionar el lugar específico para la micro localización del proyecto se utilizará el método de puntos en donde se realizará un análisis de los factores que se consideren más importantes para el desarrollo de la actividad económica del proyecto y se asignará un puntaje relativo a cada factor; de igual forma se seleccionarán las zonas o áreas del municipio de Girón en las cuales de acuerdo con el POT sea permitido y genere mayor beneficio al desarrollo del proyecto.

Los factores seleccionados como objeto de análisis son:

- Medios de transporte
- Vías de acceso
- Localización de materia prima
- Infraestructura de la zona
- Cargue y descargue de material

Ponderación de factores: la ponderación de cada factor se realiza teniendo en cuenta la importancia con que influye en el desarrollo de las actividades de la organización. El puntaje total fue de 500 puntos y la asignación de puntos a cada factor se hizo teniendo en cuenta la ponderación dada.

Tabla 62

Ponderación y Asignación de Puntos a Cada uno de los Factores

Factor	Ponderacion Conceptual	Asignacion de Puntos
Localización de materia prima	30%	150
Medios de transporte	25%	125
Vías de acceso	20%	100
Infraestructura	10%	50
Descargue de materia prima	15%	75

Tabla 63

División y Descripción de Grados

Grado	Descripcion
1	Alternativa menos favorable para el proyecto
2	Alternativa aceptable para el proyecto
3	Opción más beneficiosa para el proyecto

Repartición de puntos de los grados a cada factor.

Para realizar esta repartición se escogió la siguiente expresión aritmética

$$\frac{p \text{ max} - p \text{ minim}}{N - 1}$$

Materia prima= 500* .30= 150

Nivel 1: 30 puntos.

Para el nivel 1 se ha tomado el valor de la valoración del factor expresado en la tabla N°

16.

Nivel 2: $\frac{150-30}{3-1} = 60 + 30 = 90$ puntos

Nivel 3: 90+60= 150 puntos

Medios de transporte= 500*.25= 125

Nivel 1: 25

Nivel 2: $\frac{125-25}{3-1} = 50 + 25 = 75$ puntos

Nivel 3: 75+50= 125

Vías de acceso= 500* .20= 100

Nivel 1: 20

Nivel 2: $\frac{100-20}{3-1} = 40 + 20 = 60$

Nivel 3: 60+40=100

Infraestructura= 500* .10= 50

Nivel 1: 10

Nivel 2: $\frac{50-10}{3-1} = 20 + 10 = 30$

Nivel 3: 30+20=50

Cargue y descargue de materia prima= 500* .15= 75

Nivel 1: 15

Nivel 2: $\frac{75-15}{3-1} = 30 + 15 = 45$

Nivel 3: 45+30=75

Tabla 64

Grados para Cada Factor

Factor	Nivel	Nivel	Nivel
	1	2	3
Localización materia prima	30	90	150
Medios de transporte	25	75	125
Vías de acceso	20	60	100
Infraestructura	10	30	50
Cargue de materia prima	15	45	75

El municipio de Girón en su plan de ordenamiento territorial, ha definido diferentes zonas para la ubicación de empresas del sector industrial tales como:

- Zona industrial de chimita.
- Rincón de Girón.
- Vereda Palo gordo
-

Tabla 65

Total Puntos por Zona

Zona	Loc. mat prima		Medios de transp,		Vías de acceso		infraes		Cargue de materia prima		Total
	g p	p	g	p	g	p	g	p	g	p	
Zona industrial	3 3 1	150	3	125	3	100	3	50	3	75	500
Rincón de girón	3	150	3	125	2	60	2	30	2	45	410
Vereda palogordo	1	30	2	75	1	20	1	10	1	15	150

De las tres zonas analizadas obtuvo mayor puntaje la zona industrial de Girón, lo cual la constituye en la zona seleccionada para la ubicación del proyecto.

Justificación de la localización: la zona industrial de Girón cuenta con óptimos medios y vías de transporte lo que facilita la actividad productiva y comercializadora del proyecto, de igual forma la recepción de materiales es favorable debido a los amplios espacios que posee esta zona. En lo referente a materia prima se debe tener en cuenta que el botadero el Carrasco se encuentra ubicado cerca de la zona industrial lo que facilitaría el acceso al material reciclado.

Ingeniería del proyecto

El producto que producirá y comercializara la organización BIOPLASTIC, es pellet plástico post consumo, de materiales como son el polietileno de alta densidad, el polietileno de baja densidad y el polipropileno en colores negro, rojo y transparente.

Tabla 66

Ficha Técnica del Proceso

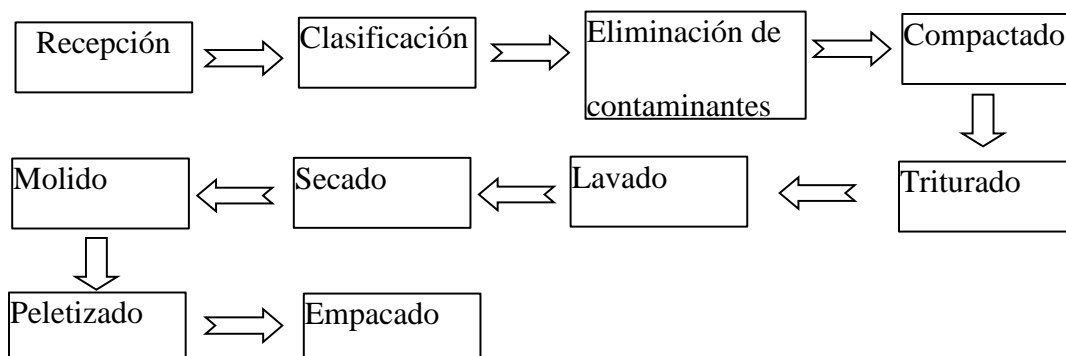
Producto Principal	Polipropileno, polietileno de alta densidad, polietileno de baja
Diseño	Pellet con tamaño de 3 a 5 milímetros
Especificaciones Técnicas	Colores: transparente, negro, rojo Tamaño: 3.5-5 mm
Empaque	Bulto de 50 kg

Descripción técnica del proceso.

El proceso de producción consta de las siguientes etapas

Figura 4

Diagrama de Flujo de Producción



A continuación se realizará una breve explicación de cada una de las fases del proceso de producción del pellet:

Proceso de recolección: Esta es la primera fase del proceso, la cual consiste en agrupar los diferentes materiales recolectados en lugares específicos (centros de acopio). Este proceso es realizado por las personas dedicadas a la actividad de reciclar.

Figura 5

Recolección



Nota. Adaptado freepik, (https://www.freepik.es/foto-gratis/pareja-recoge-basura-bolsas-basura-parque_5912728.htm#fromView=search&page=1&position=10&uuid=81a70dbe-0528-442b-91a0-0003c5a6d040)

Proceso de recepción de material: Los proveedores descargan el material en las instalaciones de la organización, donde se pesa, se revisa, es registrado en el en el sistema de inventarios y se embodega en el depósito de materia prima.

Figura 6

Recepción



Nota. Adaptado de el universo.prod, (<https://eluniverso-el-universo-prod.web.archive.org/resize/v2/WXB2OCD62JDJVAV4Y45C6RT7HU.JPG?auth=2ffb13520dc4f7b422501d2acdeafd08ebba4fafaba30ebe3045e59dfa402c2b&width=2016&height=1340&smart=true&quality=70>)

Proceso de clasificación del material: En esta etapa el material es descargado en una banda transportadora en donde tres operarios se encargan de seleccionar el material de acuerdo al tipo (PEAD, PEBD, P.P) y de acuerdo a su estado, es decir, rígido o flexible; el material seleccionado es ubicado en contenedores para pasar al siguiente proceso.

Figura 7

Clasificación



Nota. Adaptado de ww.ekomodo.eus,2024, (ww.ekomodo.eus/blog/wp-content/uploads/2020/09/operarios-compressed-1568x1047.jpg)

Proceso de eliminación de elementos contaminantes: Luego de haber sido clasificado el material por tipos y estado, se procede a clasificar cada material por color eliminando las etiquetas, los anillos de seguridad y demás elementos ajenos que puedan contener estos materiales.

Figura 8

Eliminación de Contaminantes



Nota. Adaptado de freepik,2024, (https://img.freepik.com/fotos-premium/montones-botellas-plastico-mesa-clasificacion-planta-procesamiento-basura_331695-26592.jpg)

Proceso de compactado: Una vez seleccionado y libre de impurezas, el material es introducido en una maquina compactadora, para ser comprimido; esto con el fin de que las piezas pequeñas alcancen a ser trituradas por las cuchillas de la máquina.

Figura 9

Compactado



Figura 10

Proceso C



Nota. Adaptado de ecoplast,2024,(<https://ecoplas.org.ar/site2020/wp-content/uploads/2020/07/reciclado-1024x558.jpg>)

Proceso de trituración



Nota. Ekomodo, 2024, (<https://www.ekomodo.eus/blog/reciclaje-y-economia-circular/como-se-recicla-el-plastico-las-6-etapas-del-viaje-de-una-botella-reciclada/>)

Proceso de lavado: El material triturado es introducido en un recipiente metálico con agua y detergente de baja espuma con la finalidad de eliminar grasas retenidas por el material; interiormente el recipiente metálico posee unas mallas metálicas que tienen como función agitar el agua junto con el plástico para obtener una mejor limpieza.

Proceso de secado: Una vez el material se encuentra libre de impurezas, se introduce en una máquina secadora, la cual se encarga de eliminar la humedad por medio de fuerza centrífuga y aire caliente



Proceso de secado manual.

Proceso de aglutinado y/o molido: Las piezas plásticas de grandes tamaños tardan más tiempo en derretirse y pueden generar atascos en la maquina extrusora debido a su tamaño; es por eso que en esta etapa del proceso los plásticos triturados deben reducir aún más su tamaño con el fin de obtener mayor homogeneidad a la hora de obtener el pellet.

Si el plástico es de tipo flexible, debe introducirse en una aglutinadora, la cual se encargará de disminuir el volumen del material, la acción de corte, genera calor por los efectos de la fricción entre las cuchillas y el material, quedando como resultado una gran masa plástica que al someterla a un choque térmico con agua se solidifica y luego las cuchillas lo trituran; si el plástico es rígido, se debe introducir en un molino, este es básicamente un recipiente metálico que contiene grandes cuchillas en su interior, las cuales se encargan de moler el plástico para convertirlo en diminutas piezas.

Peletizado: El proceso de peletizado consiste en introducir las pequeñas piezas plásticas obtenidas por medio del proceso de aglutinado y molido en una maquina extrusora que por medio del calor generado por medio de resistencias eléctricas hace que se derritan; la acción de un tornillo

extrusor, hace que el plástico derretido, sea forzado a través de una pequeña boquilla circular, lo que da como resultado, un espagueti plástico que posteriormente será cortado en trozos de aproximadamente 3mm de largo por medio de una peletizadora, en este punto el pellet plástico post consumo es obtenido.



Proceso de peletizado.

Proceso de empaque: Una vez el pellet plástico post consumo es obtenido. Se procede a empacarlo en sacos de 50 kilogramos de acuerdo al tipo de plástico.

Proceso de almacenamiento: El producto empacado y sellado es transportado a la zona de almacenamiento de producto terminado, donde se organiza de acuerdo al tipo de material, color y peso.

Bibliografía

- Acoplásticos. (2015). *Acoplasticos*. Obtenido de <https://www.acoplasticos.org/index.php/mnu-nos/mnu-estsec/opc-estsec-ac>
- Banco de la República. (11 de julio de 2011). *Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República - Julio de 2011*. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/es/informe-junta-directiva-congreso-republica-julio-2011>
- Baena, T, Hoyos, W. & Ramírez, O. (2012). Sistema Financiero Colombiano. Financiamiento Comercial. Pág. 80-120. Ecoe Ediciones.
- Bulla, R. L. (2020). *Enrutamiento y configuración de redes*. Bogotá: Areandina.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (23 de 05 de 2024). Obtenido de <https://www.ccb.org.co/empresarial/crear-empresa/preparese-para-crear-empresa>
- Castro, A. (2016). De la start-up a la empresa. Lienzo Canvas. Pág. 71-74. Ediciones Pirámide.
- Castro, A. (2016). De la start-up a la empresa. Plan de Negocios. Pág. 80-141. Ediciones Pirámide.
- Moreno, D. (2009). Estados financieros. El Cid Editores.
- Garay Salamanca, Carlos Alberto. (1999). *Manual del Reciclador*. Bogotá: Agora editores impresores Ltda.
- Huertas, G. M. (2023). *Finanzas I*. Bucaramanga: Areandina.
- Larrarte, P. (2023). *Proyecto de Investigación*. Areandina.
- Méndez, A. (2020). *Espíritu Emprendedor*. Areandina.
- Plásticos de Colombia. (2023). www.colombiaplast.org. Obtenido de https://www.acoplasticos.org/DirectorioColombiano/2023/PEC-2023_DIGITAL/2/

Ramos J., Gómez L. & Moreno J. (2012). *Incubadoras de empresas en Colombia: balance y recomendaciones de políticas*. Pág. 44-54 Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte.