

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA PARA UNA
EMPRESA DE PELETIZACIÓN DE PET RECICLADO CON INCLUSIÓN
LABORAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN
BARRANCABERMEJA**

**DIANA MARCELA CASTRO VARGAS
MAURICIO VARGAS FORERO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2014

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA PARA UNA
EMPRESA DE PELETIZACIÓN DE PET RECICLADO CON INCLUSIÓN
LABORAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN
BARRANCABERMEJA**

**DIANA MARCELA CASTRO VARGAS
MAURICIO VARGAS FORERO**

**Monografía para optar al título de Especialista en Evaluación y Gerencia de
Proyectos**

**Directora
Ph.D AURA CECILIA PEDRAZA AVELLA
Ingeniera Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2014**

DEDICATORIA

A Dios por guiarme y brindarme su sabiduría,

A mi madre por creer en mis sueños,

A Mauricio por su amor y paciencia,

Y a mi hijo Joel por brindarme de su tiempo, para cumplir esta meta.

Diana Marcela

A Dios,

Por acompañarme en este proceso y darme paciencia e inteligencia para lograr esta meta,

A mi madre y hermanas por creer en mí,

A Diana y Joel por brindarme su amor y apoyo incondicional.

Mauricio

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	19
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2. OBJETIVOS	21
1.2.1. Objetivo General.	21
1.2.2. Objetivos Específicos.	21
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL	22
1.3.1. Desarrollo Humano base para la Inclusión de Personas con discapacidad.	22
1.3.2. Modelo Conceptual de Discapacidad e Inclusión Laboral.	22
1.3.3. Economía Social	23
2. DESCRIPCIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO	25
2.1. MODELO DE NEGOCIO	25
3. ESTUDIO DE MERCADOS	29
3.1. OBJETIVOS	29
3.1.1. Objetivo General.	29
3.1.2. Objetivos específicos	29
3.2. METODOLOGÍA	30
3.2.1. Diseño de Investigación.	30
3.3. ANÁLISIS DE ENTORNO	32
3.4. SECTOR DEL PLÁSTICO	33
3.4.1. Situación Internacional del plástico	33
3.4.2. Situación nacional del plástico.	33
3.4.3. Situación nacional del PET	34
3.4.4. Situación nacional del PET Reciclado-RPET	36
3.5. COMPRENSIÓN DEL MERCADO DE RPET EN PELLET	37
3.5.1. Segmento de mercado del RPET	37
3.5.2. Mercado Potencial.	38
3.5.3. Mercado Meta.	38
3.5.4. Producto	38

3.6.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA	39
3.6.1.	Evolución histórica de la demanda	39
3.6.2.	Proyección de la demanda.	40
3.7.	ANÁLISIS DE LA OFERTA	41
3.7.1.	Análisis de Competencia	41
3.7.2.	Proyección de la oferta.	43
3.8.	ANÁLISIS DE PRECIOS	43
3.9.	CANALES DE DISTRIBUCIÓN	43
3.10.	APOYO DE ORGANIZACIONES	44
4.	ESTUDIO TÉCNICO	45
4.1.	PROCESOS PRODUCTIVOS	45
4.2	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	47
4.3	TAMAÑO DEL PROYECTO	48
4.4	RECURSOS PRODUCTIVOS	49
4.4.1	Recursos Humanos	50
4.4.2	Recursos Productivos	51
4.4.3	Recursos Administrativos	53
4.4.4	Recursos de Infraestructura	54
4.5	Localización	57
4.5.1	Macro localización	57
4.5.2	Micro localización	58
4.6	PROCESOS ADMINISTRATIVOS	60
5	ANÁLISIS ORGANIZACIONAL	62
5.1.	ORGANIGRAMA	62
5.2.	PERFILES Y FUNCIONES DEL PERSONAL	62
6	ANÁLISIS LEGAL	64
6.2	FORMA DE CONSTITUCIÓN	64
6.3	NORMATIVIDAD DE OPERACIÓN	65
7.	ESTUDIO FINANCIERO	66
7.1.1.	Inversión fija	66
7.1.2.	Inversión intangible y diferida	66
7.1.3.	Capital de trabajo	67
7.2.	EGRESOS	70

7.2.1.	Fuentes de financiación	70
7.2.2.	Costos de producción	70
7.2.3.	Gastos de administración	70
7.3.	INGRESOS	72
7.4.	ESTADO DE RESULTADOS	72
7.5.	FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ	73
7.6.	BALANCE GENERAL	73
7.7.	FLUJO DE CAJA: INVERSIONISTA	77
7.8.	FLUJO DE CAJA PROYECTO	78
7.9.	VALOR ACTUAL NETO	79
7.10.	RAZONES FINANCIERAS Ö INDICADORES DE DESEMPEÑO	81
7.11.	FLUJOS DE FONDOS FINANCIEROS	84
	CONCLUSIONES	91
	RECOMENDACIONES	92
	BIBLIOGRAFÍA	94
	ANEXOS	98

TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Exportaciones Colombianas de desechos en miles de dólares	37
Tabla 2. Estimación Demanda anual en kilogramos de pellet RPET 2013-2015	41
Tabla 3. Selección del proceso de transformación del PET reciclado	45
Tabla 4. Capacidad de diseño máquina extrusora	49
Tabla 5. Capacidad de la planta.	49
Tabla 6. Recurso Humano	50
Tabla 7. Factor Salarial para personal con salario mínimo legal vigente	50
Tabla 8. Equipos de oficina y muebles	53
Tabla 9. Áreas de distribución	54
Tabla 10. Especificaciones técnicas para personas con discapacidad en Colombia	56
Tabla 11. Evaluación de ubicación de la planta.	60
Tabla 12. Inversión fija del proyecto	68
Tabla 13. Inversión diferida del proyecto.	69
Tabla 14. Inversión total del proyecto.	69
Tabla 15. Proyección de Egresos	71
Tabla 16. Ingresos	72
Tabla 17. Estado de resultado	74
Tabla 18. Flujo de caja de liquidez	74
Tabla 19. Balance General	75
Tabla 20. Flujo de caja del inversionista (con financiamiento de terceros)	77
Tabla 21. Flujo de caja del proyecto	78
Tabla 22. VAN T TIR	79
Tabla 23. VPN (valor presente Neto) y TIR (Tasa interna de retorno)	80
Tabla 24. VPN (valor presente Neto) y TIR (Tasa interna de retorno)	80
Tabla 25. Razones financieras	82
Tabla 26. Relación de deuda- capital social	82
Tabla 27. Punto de equilibrio.	82
Tabla 28. Flujo de fondos	85
Tabla 29. Escenarios de simulación	87
Tabla 30. Flujo de caja del proyecto (El valor está en millones de pesos)	87
Tabla 31. Punto de equilibrio	88
Tabla 32. Pay back sin financiación estático, recuperación de la inversión. (Valor está en millones de pesos)	89
Tabla 33. TIR (tasa interna de retorno) y VAN (Valor actual neto)	89

CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Ficha técnica de investigación de mercados	30
Cuadro 2. Aspectos políticos, económicos, sociales y tecnológicos del contexto	32
Cuadro 3. Usos y Aplicaciones del PET Virgen	34
Cuadro 4. Principales Usos del plástico PET Reciclado	36
Cuadro 5. Evaluación para segmentación de mercado	38
Cuadro 6. Perfil de segmentación de mercado	38
Cuadro 7. Datos para estimación para la demanda	40
Cuadro 8. Competidores a nivel nacional	42
Cuadro 9. Productos de la Empresa EKOSOCIAL	47
Cuadro 10. Relación de Equipos y maquinaria requeridos en el Proyecto	51
Cuadro 11. Macro localización: Factores Geográficos Barrancabermeja	57
Cuadro 12. Macrolocalización: Factores Institucionales Barrancabermeja	57
Cuadro 13. Factores de evaluación - localización de la planta	59
Cuadro 14. Perfiles y funciones del personal Empresa EKOSOCIAL	62
Cuadro 15. Descripción de forma de constitución de la empresa	64
Cuadro 16. Normatividad de la operación	65

GRÁFICOS

Pág.

Gráfico 1. Kilogramos de PET consumido y comprado en Colombia 2003-2007	35
Gráfico 2. Precio de PET consumido y comprado en Colombia 2003 -2007	35
Gráfico 3. Evolución histórica de los establecimientos del sector de fabricación de productos plásticos 1998-2012	39
Gráfico 4. Evolución histórica de la demanda	40
Gráfico 5. Proyección de número de establecimientos de fabricación de productos plásticos 2013-2015	41
Gráfico 6. Flujo de caja del inversionista con financiamiento de terceros	77
Gráfico 7. Flujo de caja del proyecto sin financiación de terceros.	78
Gráfico 8. Van vs Tasa de descuento	81
Gráfico 9. Razones financieras	83
Gráfico 10. Pay back estático SIN financiación (periodo de recuperación de la Inversión)	86
Gráfico 11. Pay Back estático CON financiación	86
Gráfico 12. Flujo de caja del proyecto (pesimista, muy probable y óptimo)	88
Grafico 13. Punto de equilibrio	88
Gráfico 14. Pay back sin financiación estático, recuperación de la inversión	89
Gráfico 15. TIR Y VAN	90

FIGURAS

Pág.

Figura 1. Árbol de problema.....	20
Figura 2. Generación de modelos de negocio	25
Figura 3. Lienzo de EKOSOCIAL.....	28
Figura 4. Interesados en la implementación del Proyecto en Barrancabermeja	44
Figura 5. Flujo grama Del Proceso De Producción De La Planta.	47
Figura 6. Distribución de la planta.....	55
Figura 7. Organigrama de la Empresa EKOSOCIAL	62

ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Evolución del concepto de discapacidad.....	98
Anexo B. Resultados encuesta de demanda de plástico PET reciclado en Colombia.....	99
Anexo C. Lista de interesados en el proyecto.....	106
Anexo D. Cálculo de las adecuaciones y construcción.....	107
Anexo E. Capital de trabajo	108
Anexo F. Resumen del cálculo por año del crédito.....	109
Anexo G. Cálculo del pago de cuotas del crédito de libre inversión	109
Anexo H. Mano de obra de producción mensual.....	112
Anexo I. Cálculo de los costos indirectos de fabricación al mes.....	112
Anexo J. Costo mano de obra de administración.....	113
Anexo K. Precio de venta esperado.....	113
Anexo L. Depreciación y Amortización	114

GLOSARIO

APROVECHAMIENTO: Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo de forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje y cualquier otra modalidad que conlleve a beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

GENERADOR O PRODUCTOR: persona que produce los residuos sólidos y es usuario del servicio.

RECICLADORES: son las personas que recogen las botellas plásticas casa en casa, en los negocios como bares, tiendas de barrio, supermercados entre otros. Estos venden las botellas plásticas en chatarrerías o empresas donde compran los productos al mejor precio que estén pagando.

RECICLAJE: es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.

RECUPERACIÓN: es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertir en materias primas útil en la fabricación de nuevos productos.

RESIDUO SÓLIDO APROVECHABLE: es un cualquier material, objeto, sustancia o elemento solido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE: es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

TRATAMIENTO: es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

RESUMEN

Título: Estudio de prefactibilidad técnica y financiera para una empresa de peletización de PET reciclado con inclusión laboral de personas con discapacidad*

Autores: Diana Marcela Castro Vargas y Mauricio Vargas Forero**

Palabras clave: PET, Peletización, Reciclaje, Inclusión laboral, Discapacidad

Descripción:

El municipio de Barrancabermeja, presenta una problemática de bajo nivel de aprovechamiento de los residuos sólidos, se proyectara con este estudio la compra de 25.000 kilogramos mensuales de PET postconsumo a asociaciones de reciclaje, con la finalidad de transformarlo en pellet.

El estudio de mercado realizado estimó, que de 567 empresas del sector de Fabricación de productos de plástico, un 13% de empresas compran el RPET en pellet, en una cantidad ponderada de 7500 kilogramos mensuales, con un precio promedio de \$1.800 pesos por kilogramo. En la actualidad la demanda nacional de RPET es de 792000 kilogramos. La oferta del RPET se lograron identificar ocho empresas a nivel nacional; Debido a políticas de confidencialidad las empresas no proporcionaron información sobre su volumen de producción y precio de venta, por lo tanto, se concluyó que la información es insuficiente para realizar el estudio de la oferta y su proyección.

Con el estudio técnico se seleccionó el proceso mecánico, como el más pertinente para la transformación de las botellas de PET en RPET de pellet. Con la selección anterior se determinaron los recursos humanos, físicos y tecnológicos necesarios, en la que se tuvo en cuenta la inclusión laboral de personas con discapacidad motora. En el análisis de infraestructura se determinó el requerimiento de un área de aproximadamente 1050 m² y mediante el análisis de macrolocalización y microlocalización se determinó el emplazamiento del proyecto más pertinente en el Barrio Las Granjas.

Los resultados son: el estudio financiero se estableció que la iniciativa es viable siendo su inversión total, \$171, 663, 777, Tasa Interna de Retorno del 56% y un Valor presente neto \$124. 325.889. Se concluye que, el estudio reduce considerablemente el margen de incertidumbre a nivel técnico y financiera del proyecto y permite alcanzar la factibilidad del estudio.

* Trabajo de grado.

** Facultad de Ingeniería Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería Industrial, Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director: PEDRAZA AVELLA, Aura Cecilia; Doctora en Economía

ABSTRACT

Title: Study of technical and financial pre-feasibility for a business of PET recycling with integration of persons with disabilities.

Authors: Diana Marcela Castro Vargas/ Mauricio Vargas Forero

Keywords: recycling, disability, pelletizing, PET, integration of persons

Description:

Barrancabermeja town presents a problem of low level utilization of solid waste, this studio will project the bought the 25.000 pounds of post-consumer PET the recycling associations, with the goal is transform in pellet.

The market study found that of 567 companies in Manufacturing of plastic products 13% of companies buy pellet, on a weighted monthly amount of 7500 kg and an average price \$1.800 pesos per kilogram. At The moment domestic demand for RPET is 792000 kilograms. The offer of RPET, was identified only eight companies at national level; owing confidential policies the companies didn't give information about production volume and selling price, therefore, the concluded is that the information was insufficient to establish supply and projection.

With the technical study it was selected the mechanical process, with the most relevant for the transformation of PET bottles in RPET; with the above selection determined the human, physical and technological resources necessary, the process will involve disabled. In the analysis made of infrastructure requirement is necessary an area of approximately 1050 m² and was determined by analyzing micro localization and macro localization, the location of the project relevance will in the Neighborhood Granjas

The results are, the financial study established that the initiative is feasible being its total investment \$ 171, 663, 777, Internal Rate of Return of 56% and a net present value of \$ 124. 325,889. it was concluded, that the study significantly decreases the uncertainty of level technical and financial the project and it can achieves the feasibility study.

* Project of grade

** School of industry and business. Specialization in Evaluation and Project Management. Director: PEDRAZA AVELLA, Aura Cecilia; PhD. Economy.

INTRODUCCIÓN

Barrancabermeja, es un municipio enfocado principalmente a la industria de hidrocarburos cuyo impulso ha proporcionado empleo y generación de ingresos a un porcentaje significativo de sus habitantes. No obstante, se presentan actividades económicas que han sido rezagadas por este enfoque extractivo y de producción, como es el caso del sector del reciclaje con un potencial de desarrollo poco aplicado a nivel municipal.

El desarrollo del sector de reciclaje en Barrancabermeja, sin embargo, ha sido considerado como una alternativa para coadyuvar a solucionar la problemática ambiental afrontada por el bajo nivel de aprovechamiento de residuos sólidos recuperables, pero las iniciativas no han sido implementadas; por lo tanto, se inició el estudio de prefactibilidad en uno de los segmentos de este amplio sector: el polietileno tereftalato reciclado –RPET, con el propósito de analizar la viabilidad técnica y financiera de un emprendimiento, que aporte a la disminución de residuos sólidos en el relleno sanitario municipal.

En la revisión preliminar del sector se conocieron experiencias de emprendimiento social para la inclusión de población vulnerable; considerando la adopción de este enfoque en la propuesta. De esta manera se definió el desarrollo del estudio técnico y financiero a nivel de prefactibilidad para una empresa de peletización de PET reciclado con inclusión laboral de personas con discapacidad.

Para el desarrollo del estudio técnico y financiero a nivel de prefactibilidad se plantearon los siguientes componentes: generalidades del proyecto, donde se abordan el planteamiento del problema, objetivo general y específicos, fundamentación teórica y contextual cuyo propósito es brindar la base y orientación de consolidación del estudio. El segundo capítulo, está dirigido al diseño del modelo de negocio, mediante el uso de la metodología de Osterwalder y Pigneur (2011), obteniendo una estructura visual del modelo de negocio a desarrollar.

En el tercer capítulo, se encuentra el estudio de mercados realizado con fuentes primarias y secundarias para solventar las carencias de información sobre el producto: situación del sector del plástico y PET, demanda, precio y análisis de competencia. Posteriormente se encuentra el cuarto capítulo, compuesto por el estudio técnico, donde se describe el proceso productivo, recursos tecnológicos, humanos y físicos requeridos, y un análisis de macrolocalización y microlocalización.

Seguido se encuentra el análisis organizativo y legal del proyecto, donde se abordan aspectos como organigrama, mapa de funciones, forma de constitución de la empresa y aspectos de normatividad de la operación.

Finalmente se obtienen los capítulos séptimo y octavo, que hacen referencia al estudio financiero y su evaluación, donde se realiza los estados financieros proyectados en un horizonte de cinco años y los criterios de valor presente neto (VPN) y tasa interna de retorno (TIR).

Por lo anterior, este estudio es un importante insumo para determinar el marco de factores que influyen en el desarrollo del proyecto y los aspectos que deben tenerse en cuenta para una profundización mediante el estudio de factibilidad.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La transformación de los materiales reciclados genera valor agregado a los residuos al reincorporarlos a los procesos de producción y comercialización; sin embargo, es un proceso complejo que requiere del compromiso de los participantes en cada etapa de la cadena productiva: recolección, transporte, comercialización y transformación. Inicialmente para la recolección de plástico reciclado se requiere una cultura de reciclaje a nivel domiciliario y empresarial que permita obtener una adecuada cantidad y calidad de plástico reciclado.

Para lograr esto es indispensable el compromiso e interés de la administración municipal, para la implementación de medidas que permitan el aumento de recolección de residuos sólidos desde la fuente, en conjugación con acciones de educación ambiental desarrollados por instituciones públicas y privadas. En este ámbito también son indispensables las buenas relaciones con las organizaciones de recicladores, como proveedores principales de la materia prima. Y finalmente, es necesario aumentar los procesos de transformación del plástico reciclado en nuevos productos, apoyado desde las Universidades como gestoras de la innovación y el desarrollo tecnológico.

Para el caso del municipio de Barrancabermeja, se han desarrollado diversos estudios de prefactibilidad o factibilidad a nivel de pregrado y posgrado en referencia al aprovechamiento de plástico reciclado como potencial de negocio, cuyos resultados han demostrado factibilidad y rentabilidad del proyecto, siendo conveniente su ejecución.

Tal vez debido a la complejidad del desarrollo de este sector, para el segundo semestre de 2012, según los datos obtenidos en la Cámara de Comercio de Barrancabermeja, se evidencia la nula implementación de proyectos en transformación de plástico reciclado; por lo tanto, actualmente solo están siendo utilizadas el 25% de las 53 ton/mes de plástico PET generadas por el municipio, que posteriormente son comercializados fundamentalmente en Bucaramanga y Bogotá.

De esta manera, se evidencia un bajo nivel de aprovechamiento de los residuos sólidos recuperables generados en el municipio de Barrancabermeja, en un sector potencial para el desarrollo de nuevas oportunidades de negocio inclusivas. A continuación, en el Gráfico 1. Árbol de Problemas, se presenta el esquema para la identificación de la problemática que se desea intervenir, sus causas y sus efectos:

Figura 1. Árbol de problema



Fuente: Autores

Es notorio que el desarrollo de esta cadena de valor favorece el aspecto ambiental; pero también el socioeconómico al ampliar las oportunidades laborales en niveles ocupacionales operativos, siendo posible el involucramiento de poblaciones vulnerables. En Barrancabermeja, al igual que en otros municipios de Colombia, se presentan condiciones de exclusión social, esto se sustenta en los datos obtenidos por el Centro de Estudios Regionales CER¹, mediante su Observatorio de Mercado Laboral. En el 2012 se logró estimar que la tasa de desempleo para Barrancabermeja era del 19,2% comparado con las cifras nacionales del 9,24%, es decir, fue superado en un 208%. Entre los factores relacionados con el desempleo se encuentra: el bajo nivel educativo, así como la condición de género; por lo tanto, el CER recomienda potencializar otros sectores económicos como comercio y servicios para afrontar la situación.

¹ CENTRO DE ESTUDIOS REGIONALES. Encuesta a hogares Barrancabermeja 2013. Pág. 22-29. [En línea] (5 de marzo de 2014). Disponible en: <http://200.35.45.171/flex/documentos/encuesta.pdf>

En relación a esta problemática, se puede mencionar una alternativa de solución aplicable al sector del reciclaje, impregnada del auge de la innovación organizacional de los modelos de negocio basados en la economía social cuyos casos están presentes en Europa. Como lo menciona la Escuela de Organización Industrial de España en su libro Sectores de la Nueva Economía, "estas nuevas economías cuentan con la capacidad de desarrollar trayectorias de inserción laboral de colectivos especialmente desfavorecidos y ubicados en procesos de exclusión social"²; como es el caso de las personas con discapacidad que presentan un alto grado de exclusión a nivel laboral, generado principalmente por tres factores del entorno: percepción de la discapacidad desde un enfoque de limitación, segregación por parte los empresarios y procesos productivos poco incluyentes. Por lo tanto, con el proyecto se espera superar estos factores y diseñar un emprendimiento incluyente para personas con discapacidad motora.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General.

Desarrollar el estudio técnico y financiero de una empresa de transformación de plástico PET recuperado, para la inclusión laboral de personas con discapacidad motora, en el municipio de Barrancabermeja (Santander).

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Efectuar un estudio e mercados a partir de fuentes secundarias y primarias, sobre el sector del pellet de PET reciclado a nivel nacional.
- Generar un estudio técnico que permita establecer el tamaño, las especificaciones, la dotación, los servicios y productos a ofrecer y la estructura organizacional y administrativa de la empresa.
- Definir la inversión inicial del proyecto y los costos de operación mensuales y estimar los ingresos por ventas esperados de la empresa.
- Realizar un estudio financiero para el proyecto, en donde se evalúe la rentabilidad del mismo y se proyecten los estados de resultados y balances generales.

² ESCUELA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL DE ESPAÑA. Sectores de la Nueva Economía. Madrid: Fundación EOI, 2010. [En línea] (5 de marzo de 2014) disponible en: http://www.ciriec.es/Nueva_Economia_20_20_Economia_Social.pdf

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL

El estudio de prefactibilidad es abordado desde la Teoría de Desarrollo Humano, al establecerse un modelo de negocio con el propósito de promover la calidad de vida de los individuos, principalmente las personas con discapacidad. Tomando en consideración las capacidades de esta población, se construye una base teórica crítica con respecto al paradigma del crecimiento económico y se ahonda en la búsqueda de la superación de la exclusión social de esta población. Por lo tanto, se espera generar una iniciativa desde un modelo de empresa social que permita la construcción de una sociedad incluyente.

1.3.1. Desarrollo Humano base para la Inclusión de Personas con discapacidad.

La teoría de Desarrollo Humano considera relevante la inclusión de grupos minoritarios y su incorporación en las dimensiones del ser humano, la garantía del acceso universal, equidad y la equiparación de oportunidades con el objetivo de disminuir las posibilidades de exclusión. Amartya Sen³ en su libro “Desarrollo como Libertad” menciona que la concepción de desarrollo está basada en la ampliación de las oportunidades, para que las personas logren construir una mejor calidad de vida.

Este paradigma reconoce a los actores locales como protagonistas de su desarrollo; por lo tanto, los objetivos del desarrollo se logran con la generación de oportunidades para las personas y el fortalecimiento de sus capacidades. Desde esta perspectiva, el papel del entorno es disminuir las restricciones y aumentar las oportunidades, para que el ser humano pueda elegir y construir su destino. La exclusión de las personas con discapacidad implica una privación de sus aptitudes, por lo tanto, desde la teoría de Desarrollo Humano el reto es generar mayores opciones de inclusión social.

1.3.2. Modelo Conceptual de Discapacidad e Inclusión Laboral.

Históricamente el concepto de discapacidad ha sufrido variaciones que influyen en la forma en cómo este grupo de personas son percibidas por el entorno. Algunas perspectivas conllevaron al paternalismo y asistencialismo de la discapacidad (Ver Anexo A).

Sin embargo, actualmente se ha generado la concepción de discapacidad como un individuo con capacidades y potenciales, basado en un modelo biopsicosocial.

³ SEN, Amartya. Desarrollo y Libertad. México D.F: Planeta. 2000 p. 19

Este concepto de discapacidad ha sido unificado por la Organización Mundial de la Salud OMS, desde 2001 con la Clasificación Internacional de Funcionamiento de la Salud, en la que se establece la siguiente definición:

“Término genérico que incluye déficit, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. Indica los aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una condición de salud) y sus factores contextuales (factores ambientales y personales).”

De esta forma se presenta una concepción dinámica de discapacidad, articula el aspecto de salud, el resultado de la interacción entre las limitaciones humanas y el medio en el que se desenvuelven; enfatizando el contexto social como factor determinante.

La evolución del concepto de discapacidad ha permitido el avance en las áreas de salud e inclusión social, generando acciones para lograr el desarrollo humano de este grupo poblacional. Cuando se aborda el término inclusión se define como un proceso de alejamiento de su situación de exclusión.

Sin embargo según la información proporcionada por el Banco Mundial, las tasas de desempleo entre la población con discapacidad son tres a cuatro veces mayores que para el resto de la población⁴ ; siendo evidente una tendencia de desempleo mayor.

*“La exclusión de las personas en situación de discapacidad, de la dinámica del mercado laboral, puede darse desde una triple interpretación: de un lado, bajo el argumento de las limitaciones funcionales que pueden presentar los individuos; de otro, por las actitudes y prácticas segregadoras de los empresarios; y finalmente, como consecuencia de la organización del trabajo en los sistemas de producción tradicionales”.*⁵

Por lo tanto, pretender alcanzar la inclusión laboral de personas con discapacidad requiere de acciones que involucren la reivindicación de oportunidades, promoviendo alternativas que permitan el aprovechamiento de las capacidades de las personas con discapacidad contribuyendo al desarrollo humano.

1.3.3. Economía Social

En la Conferencia Regional de la Organización Internacional del Trabajo sobre Economía social en el 2009, se definió la Economía Social como “un concepto que designa a las empresas y organizaciones, especialmente las cooperativas,

⁴ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Discapacidad e inclusión social: reflexiones desde la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2005. p.346

⁵ Ibíd. p. 345

sociedades mutuales, asociaciones, fundaciones y empresas sociales, las cuales tienen la característica específica de producir, bienes, servicios y conocimiento, a la vez que persiguen tanto los objetivos sociales y económicos, y promueven la solidaridad”⁶. En breve, una empresa social es una organización que se ejecuta como un negocio, pero que tiene un propósito social.

El surgimiento de nuevos enfoques, está sustentado en los desafíos actuales como la pobreza, la exclusión social y el calentamiento global, que requieren la evaluación de la forma de hacer negocios. En esta dinámica de Economía Social se encuentra inmerso el Programa de Empleos Verdes de la Organización de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la OIT, cuyo enfoque es la generación de empleo en sectores económicos relacionados con el medio ambiente, incluyendo la Gestión y tratamiento de los residuos sólidos.

⁶ CONFERENCIA REGIONAL DE LA OIT SOBRE ECONOMÍA SOCIAL. (octubre, 2009) Definición de economía social (5 de marzo) [en línea] disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---coop/documents/publication/wcms_185354.pdf

2. DESCRIPCIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO

2.1. MODELO DE NEGOCIO

El modelo de negocio según Osterwalder y Pigneur⁷, se compone de nueve módulos básicos, que reflejan la lógica que sigue una empresa para conseguir ingresos. Estos nueve módulos cubren las cuatro áreas principales de un negocio: Clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica.

Figura 2. Generación de modelos de negocio



Fuente: OSTERWALDER, Alexander y PIGNEUR, Yves

EKOSOCIAL, es una propuesta construida con el apoyo de esta guía práctica de Generación de Modelos de Negocios de Alexander Osterwalder y Yves Pigneur, escogida por su capacidad de organizar, crear, distribuir y añadir valor al diseño de la empresa. Sin duda, el resultado es un estudio de prefactibilidad enfocado al área técnica y financiera, que responde a un ejercicio académico; no obstante, se establecen pautas para del modelo de negocio.

⁷ OSTERWALDER, Alexander y PIGNEUR, Yves. Generación de modelos de negocio. Deusto s.a. ediciones, 2011,16-17p.

El punto de partida fue la construcción del lienzo del modelo de negocio de EKOSOCIAL, que permite la generación de ideas desde una visión compartida. Se elaboró desde un concepto simple dividido en los nueve módulos básicos que cubren las cuatro áreas principales del negocio: el área de los clientes que incluye el segmento de mercado y relación con el cliente, además de los canales de distribución; la oferta, enfocada a la propuesta valor. Infraestructura, donde se vinculan las Alianzas, actividades y recursos claves; y viabilidad económica con su estructura de costes y fuentes de ingresos. En la figura 3, se describe visualmente el lienzo de la empresa EKOSOCIAL.

Módulo 1. Segmentos de Mercado: los clientes meta de EKOSOCIAL, son empresas de fabricación de productos plástico que incluyen el PET reciclado en pellet, se clasifican según sus necesidades y problemas similares. Este sector disminuye las exigencias de calidad del producto y solicitan menores volúmenes.

Módulo 2. Propuestas de Valor: Con referencia a los requerimientos de los clientes y en la búsqueda de satisfacer sus necesidades y resolver sus problemas; EKOSOCIAL, cuenta con tres lineamientos en su propuesta de valor, el primer lineamiento es la *personalización*, ofreciendo pellet de RPET, con características según la solicitud del cliente; el segundo aspecto la *Comodidad y la Utilidad*, en una relación con el cliente orientada al servicio, utilizando como herramienta una página web, en la que se incluya información de disponibilidad de productos, compra y pago online, seguimiento mediante sistema “Web Tracking”. Además de atención en línea y personalizada de quejas y reclamos post venta. Y finalmente, una propuesta valor basada en la *ética de marca*, cuya propósito es generar resultados sociales, ambientales, económicos y políticos.

Módulo 3. Canales de distribución y comunicaciones: para las comunicaciones con el cliente, se propone el establecimiento de un área comercial, conformado por una persona con discapacidad motora con formación y habilidades requeridas para brindar una asistencia personalizada a los clientes. Así mismo, será la encargada de brindar soporte a la página web www.ekosocial.com.co. En la distribución se establecen canales directos entre EKOSOCIAL y el cliente como el pedido en línea o telefónicamente, brindando entrega en destino por transporte terrestre, cuyo costo será asumido por el cliente.

Módulo 4. Relaciones con clientes: se establecen tres elementos relacionales; asistencia exclusiva personalizada y servicios automáticos para gestión de los clientes claves, mediante el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (teléfonos, celulares, página web, correo electrónico) y atención al cliente en las instalaciones de EKOSOCIAL.

Módulo 5. Fuentes de Ingresos: el propósito de EKOSOCIAL, es generar ingresos mediante venta al por mayor de Pellets RPET a precios fijos, que permita su reingreso al proceso productivo.

Módulo 6. Recursos Claves: para brindar una oferta al cliente se incluyen los recursos físicos y humanos. Los recursos físicos claves para EKOSOCIAL son las instalaciones de fabricación, maquinaria, insumos para la producción (botellas de PET recicladas). El recurso humano, tiene una gran importancia por su componente de inclusión laboral de personas con discapacidad motora, el cual requiere de un diagnóstico ocupacional de los aspirantes a cada cargo.

Módulo 7. Actividades Clave: la actividad clave de la empresa EKOSOCIAL es la transformación de botellas de plástico PET reciclado en pellets, mediante la extrusión.

Módulo 8. Asociaciones Clave: en el tema de los requerimientos de insumos de botellas de PET recicladas se requiere de alianzas estratégicas con empresas no competidoras como los Centros Comerciales San Silvestre e IWANA, restaurantes y pubs, generadores de este tipo de residuos y que actualmente no lo reciclan. Por otra parte, se espera consolidar una red con las asociaciones de recicladores de Barrancabermeja que suministren este insumo con el mejor precio y calidad; fortaleciendo las organizaciones y brindando un margen de compra habitual. Finalmente una alianza con la Asociación de Magdalena Medio para la discapacidad AMDIS, para apoyar los programas de inclusión laboral de personas con discapacidad.

Módulo 9. Estructura de costos: se definen como costos fijos, los costos de instalación de los puntos de recolección, operación, almacenamiento, administración y como costos variables, los insumos para la producción específicamente las botellas de plástico PET reciclado.

Figura 3. Lienzo de EKOSOCIAL



Fuente: Autores

3. ESTUDIO DE MERCADOS

Este estudio está enfocado a explorar el mercado del pellet de PET reciclado a nivel nacional, debido a la escasa información hallada en la revisión documental preliminar acerca de este bien intermedio. Se utilizaron fuentes primarias y secundarias, no obstante, se evidencian dificultades en la consecución de datos de demanda y oferta debido a la política de privacidad de las empresas (Clientes y competidores).

3.1. OBJETIVOS

3.1.1. Objetivo General.

Desarrollar una investigación de mercados exploratoria del pellet de RPET a nivel nacional, con el propósito de realizar un análisis preliminar de la oportunidad de negocio.

3.1.2. Objetivos específicos

- Explorar el macrosector de plásticos a nivel nacional e internacional, en el cual se encuentra inmerso el pellet de RPET, con el propósito de profundizar el conocimiento del producto y su entorno.
- Definir el mercado potencial y meta del producto, mediante la identificación del segmento del mercado pertinente para el desarrollo de la empresa, con el objetivo de detectar los potenciales clientes y competidores en el mercado.
- Indagar la demanda, oferta y precio del pellet de RPET en el mercado nacional mediante el uso de fuentes primarias y secundarias, que satisfagan la necesidad de información para los estudios técnico y financiero del proyecto.
- Realizar el análisis de la competencia, mediante la identificación de las empresas que están en línea directa con la generación de pellets de plástico PET reciclado, para explorar el tipo de mercado en el que se encuentra inmerso el pellet de RPET.

- Determinar los canales de distribución para el desarrollo del proyecto.

3.2. METODOLOGÍA

3.2.1. Diseño de Investigación.

A continuación se presenta el diseño de investigación del estudio de mercados:

Cuadro 1. Ficha técnica de investigación de mercados

Ítem	Observaciones
Tipo de Investigación	Se realizará una investigación de tipo exploratoria. La información será suministrada por empresas clasificadas como fabricantes de productos de plástico y fuentes oficiales.
Método de investigación	Inductivo- Deductivo. Generando un proceso de análisis desde lo general, indagando la demanda de plástico PET en Colombia hasta el tema específico del producto en grado de procesamiento en pellet.
Fuentes de Información	Primaria: Aplicación de encuesta a empresas clasificadas en el DANE como parte del grupo empresarial de fabricantes de productos plásticos. Secundarias: Sistema de Consulta de Encuesta de Manufactura de Departamento Administrativo Nacional Estadístico- DANE, Promoción de Turismo, inversión y exportaciones - PROEXPORT y Directorio Colombiano de Reciclaje de Residuos Plásticos 2011-2012
Técnicas de recolección de Información	Revisión documental en fuentes oficiales y encuesta
Instrumento de Investigación	Registros y Cuestionario (Anexo B.).
Modo de aplicación	Aplicación del cuestionario de forma telefónica
Definición de la población del cuestionario: (Elemento, unidad de muestreo).	Población: Existen 671 ⁸ empresas fabricantes de productos de plástico, que se encuentran clasificadas en el directorio de empresas Colombiano Unidad de muestreo: 61 Empresas fabricantes de

⁸ACOPLÁSTICOS. Directorio colombiano de reciclaje de residuos plásticos 2011-2012.[En línea] (8 de marzo 2014) disponible en: <http://www.acoplasticos.org/DCR/index.html#/58/zoomed>

	productos plásticos
Proceso de muestreo	<p>Muestreo aleatorio simple</p> $n = \frac{N(p * q)Z^2}{Z^2(p * q) + e^2(N - 1)}$ <p>Donde, n = Muestra. N = Población representa 671 p = Probabilidad de éxito (0,5) q = Probabilidad de fracaso (0,5) Z = grado de confiabilidad de 95% (1,96) e = Error (8%)</p>
Alcance	Empresas fabricantes de productos de plástico ubicadas en Colombia y clasificadas por áreas metropolitanas: Barranquilla-Soledad, Bogotá, Cali-Yumbo y Medellín-Valle aburra, Bucaramanga-Floridablanca, Cúcuta ⁹
Tiempo de Aplicación	Enero a Marzo del 2014
Encuestadores	Autores del Proyecto y tres encuestadores externos.

Fuente: Autores

⁹ Ibíd.

3.3. ANÁLISIS DE ENTORNO

Cuadro 2. Aspectos políticos, económicos, sociales y tecnológicos del contexto

Políticos	Económicos	Sociales	Tecnológico
Las políticas gubernamentales favorecen la creación de empresas, debido al pago de impuestos y la reinversión atendiendo a problemáticas de una población. La nueva reforma tributaria ley 1607 de 26 de diciembre de 2012 reconoce pago de renta, La Contraloría General de la Republica, controla la evasión de impuestos y la recompra de acciones por parte de inversionistas de capital.	Situación económica local: Al año 2011 en el municipio de Barrancabermeja, existe un registro total de 6.775 empresas, en todos los sectores económicos, concentrándose en mayor proporción comercio, como también los diferentes servicios; de igual forma una clasificación de micro, pequeña y mediana empresa, ubicándose la mayoría como microempresa con un registro de 6.414. En Barrancabermeja, prevalecen las empresas de servicios.	Demografía y tasa de crecimiento: Según estudios, se detalla el tema del número promedio de personas por hogar que son de 4. Se detecta la distribución del ingreso entre los gastos, siendo los principales alimentos 30.4%, seguido servicios públicos con el 23.5%, salud con el 15%, en recreación alcanza el 7%. Con esta información es importante para una inversión en reciclaje a largo plazo.	Madurez de la tecnología: La maquinaria utilizada para los procesos productivos de plástico presentan una evolución continua. La tecnología más avanzada se encuentra principalmente en Europa pero con costos superiores al mercado de China; sin embargo, se encuentra tecnología accesible en mercados internacionales.
Ley de empleo (ley N° 1429), permite contratar jóvenes menores de 28 años y población con discapacidad, así como población vulnerable y descuenta parafiscales del impuesto de renta.	Intereses y tasas de cambio: Las Corporaciones Financieras con el Decreto 663 de 1993 actual Estatuto Orgánico del Sistema Financiero, los bancos realizan labores de intermediación financiera, Por consiguiente, para un emprendedor que no tenga garantías reales o poca experiencia crediticia, puede ser un obstáculo la consecución de un crédito alto para una inversión.	Patrones de compra del consumidor: Colombia como en el mundo, los mercados están regulados por tratados de libre comercio y también se resalta el uso de las TICS, para los nuevos emprendedores y también empresas reconocidas.	Algunos aspectos importantes de la tecnología en esta industria es su relación directa con la eficiencia del proceso, además de la significativa reducción de desechos de la máquina.
Financiamiento de iniciativas: Existe un comité de evaluación de proyectos el cual está conformado por la administración Municipal, gremios y el SENA, los cuales se presentan a fondo emprender del SENA y Fundación Bavaria quienes apoyan las iniciativas con aportes de capital semilla a nuevos emprendedores.			
Tratado de Libre comercio con E.E.U.U. puede favorecer la economía local, a raíz del acceso al mercado el cual registra una alta diversificación en tecnología para el desarrollo de productos y mejoramientos de procesos.			

Fuente: Autores

3.4. SECTOR DEL PLÁSTICO

3.4.1. Situación Internacional del plástico

“Entre 2009 y 2010 la producción mundial de plásticos pasó de 15 millones de toneladas a 265 millones, las cifras demuestran el incremento de alrededor de 5% anual que ha experimentado la industria durante las dos últimas décadas. De hecho en 2010, China se consolidó como la primera región productora con un 23,5%³ y Europa consumió 57 millones de toneladas (21,5%) de la producción mundial”.¹⁰

3.4.2. Situación nacional del plástico.

Según los análisis realizados por PROEXPORT, la industria del plástico presenta una tendencia de crecimiento, a nivel de ventas nacionales y exportación por los siguientes factores:

- a. Aumento de sensibilización sobre producción y consumo de productos plásticos, incluyendo la recuperación de residuos y su aprovechamiento con el propósito de proteger el medio ambiente.
- b. Tendencia a la sustitución de materiales como el acero, por productos que disminuyan el nivel de contaminación.
- c. Desarrollo del mercado de empaques y embalajes con características propias del sector del plástico: livianos, económicos, permeables y resistentes.
- d. A nivel de exportación, el acuerdo comercial entre Colombia y la Unión Europea permite que los productos plásticos ingresen libres de arancel; por lo tanto, Proexport ha detectado oportunidades de exportación en los siguientes países: Alemania, Suecia, Dinamarca, Francia, Italia, Polonia, Portugal y República Checa.
- e. Los principales destinos de las exportaciones de productos plásticos de Colombia a la Unión Europea en el 2012 fueron: España, Alemania, Reino Unido, Italia, Portugal, Francia, Países Bajos, Polonia, Bélgica y Suecia con un exportación por un total de US\$ FOB 30, 036,938. Los principales departamentos de origen de productos plásticos, para la UE son: Bolívar, Bogotá, Cundinamarca, Valle del Cauca y Atlántico.

¹⁰ PROMOCIÓN DE TURISMO, INVERSIONES Y EXPORTACIONES DE COLOMBIA. (PROEXPORT). [En línea] (7 de marzo de 2014) disponible en: <http://ue.proexport.com.co/oportunidad-por-sector/manufactura-y-prendas-de-vestir/plasticos>

3.4.3. Situación nacional del PET

El mercado del PET se ha diversificado en múltiples sectores sustituyendo incluso a materiales tradicionales, lo que ha permitido una tendencia a su crecimiento. A continuación se muestran los principales sectores, aplicaciones y productos sustitutos del PET en estado virgen (Cuadro 3.)

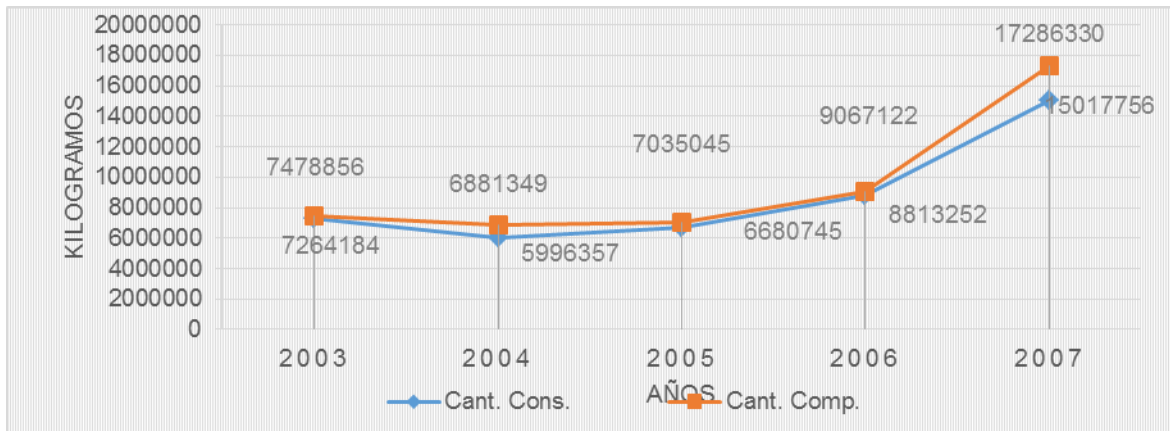
Cuadro 3. Usos y Aplicaciones del PET Virgen

Usos y Aplicaciones de PET Virgen		
Sector	Aplicación	Producto Sustituido
Bebidas Refrescantes	Alimentación	Vidrio, Lata
Aguas Minerales	Alimentación	Vidrio, PVC, HDPE
Aceites comestibles	Alimentación	PVC, HDPE, Vidrio
Vinagres	Alimentación	PVC, HDPE, Vidrio
Salsas	Mostaza, Mayonesa	Vidrio, HDPE
Cosmética	Cremas	HDPE, PVC
Farmacia	Bucales, Jarabes	Vidrio
Licores	Petacas, Licores	Vidrio
Detergentes	Friegasuelos, vajillas	PVC, HDPE
Químicos	Insecticidas, disolventes	Vidrio, Aluminio
Frutos secos	Cacahuetes, almendros	Vidrio
Precocinados	Bandejas, microondas	Cerámica
Preparados	Ensaladas	PS
Frutas	Bandejas Frutas	LDPE, PS, PVC
Cervezas	Distribución, Bar	Vidrio
Zumos	Distribución, bar	Vidrio, cartón
Deportivos	Energéticos, fuertes	Vidrio
Lácteos	Leches, yogures	PS, Cartón para bebidas

Fuente: Asociación Nacional del Envase de PET (Madrid, España).

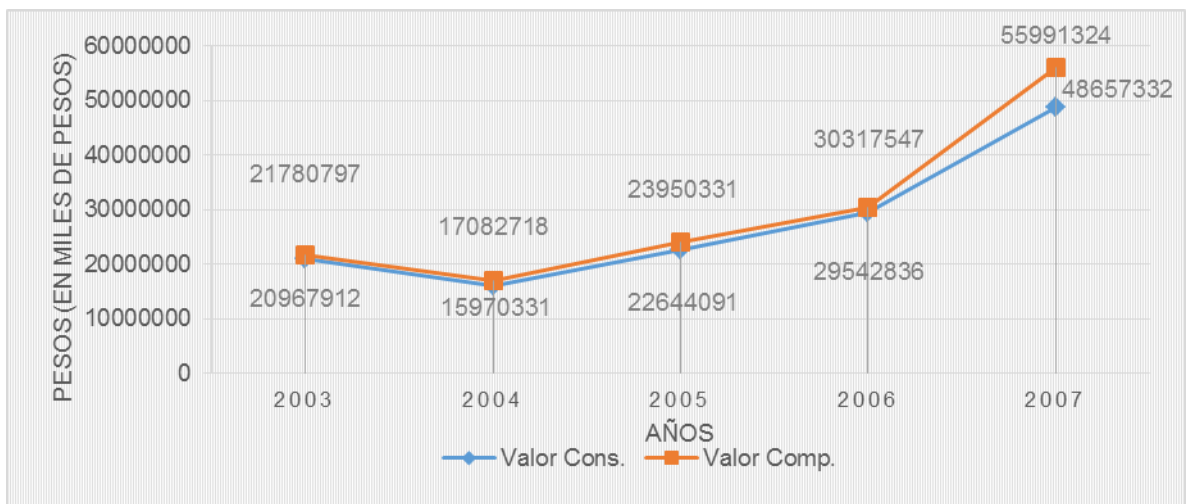
De acuerdo a los datos obtenidos en el DANE¹¹, en el 2007 se realizó un consumo de materia prima PET de 15017756 kilogramos (Gráfico 1.), por un valor \$48.657.332.000 millones (Gráfico 2.). Asimismo, se evidenció una compra de PET por parte de los establecimientos del sector industrial de 17286330 kilogramos (Gráfica 1.) con un valor estimado de compra de \$55.991.324.000 millones (Gráfica 2.)

Gráfico 1. Kilogramos de PET consumido y comprado en Colombia 2003-2007



Fuente: DANE. Encuesta anual manufacturera 2002-2007

Gráfico 2. Precio de PET consumido y comprado en Colombia 2003 -2007



Fuente: DANE. Encuesta anual manufacturera 2002-2007

¹¹ DANE. Encuesta anual manufacturera. Sistema de consulta. [En línea] (8 marzo de 2014) disponible en: <http://190.25.231.249/encuestas/eam/seleccion.htm?x=22&y=21>

3.4.4. Situación nacional del PET Reciclado-RPET

El plástico PET reciclado se encuentra incluido en el macro sector de Plásticos y sus manufacturas (Capítulo 39 en la clasificación arancelaria)¹², con una subclasificación arancelaria 39.15. Desechos, recortes y desperdicios de los demás plásticos. A continuación se relacionan los principales usos del PET reciclado.

Cuadro 4. Principales Usos del plástico PET Reciclado

Principales Usos de Plástico PET Reciclado			
Grado	Aplicaciones	Sustitutos	Complementarios
Fibra Poliéster	Alfombras	Algodón	Nylon
	Ropa	Algodón	Algodón
	Material de Relleno	Algodón	Nylon y Algodón
	Ropa Exterior	Algodón	Algodón
	Tapicería automotriz	Nylon	Cuero sintético, nylon
	Telas recubiertas	Poliéster tejido	Telas revestidas
	Cintas y cierres	PET virgen	Algodón
Packaging	Monofilamentos	Fique y aluminio.	PET virgen
Envase	Envases de productos	Vidrio, aluminio	PET virgen
Sustituto	Tejas	PVC	Fibra de vidrio
	Lámina plana	PET virgen	Vidrio, caucho
	Lámina Termo formada	PET virgen	Vidrio y aluminio
	Fleje	PET virgen	Fique, PET
	Juguetería	Plástico	PET virgen
	Mangueras	Plástico	PET virgen
	Cepillos y escobas	Plástico	PET Virgen

Fuente: Autores

¹² ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE INTEGRACIÓN. Plástico y sus manufacturas, capítulo 39.[En línea] (10 de marzo de 2014) disponible en: <http://www.aladi.org/naladisa02/39.pdf>

Debido a que no se encuentra información específica de exportaciones del Plástico PET reciclado en pellet, con el sistema de consulta de Proexport se indagó las exportaciones del grupo de subclasificación arancelaria en el cual se encuentra inmerso este producto. Se hallaron valores de exportación para el 2013 por US\$ 2.709.440. (Tabla 1. Exportaciones Colombianas de Desechos en miles de dólares). Asimismo, mediante el modelo de potencialidad cuantitativa de Proexport se evidenció que los mercados potenciales para esta materia prima son: Austria, Australia, Bahamas, Alemania, Antillas Holandesas, Arabia Saudita, Argelia, Argentina, Aruba, Bahrein

Tabla 1. Exportaciones Colombianas de desechos en miles de dólares

Exportaciones Colombianas			
País	2011	2012	2013
Hong Kong	281,47	316,86	713,88
China	989,59	1.246,67	659,23
Chile	25,67	40,29	457,67
Estados Unidos	86,76	524,01	338,21
Bolivia	271,62	329,67	308,3
Perú	201,31	215,4	149,29
Taiwán	0	39,12	69,42
Guatemala	0	12,68	13,13
Reino Unido	0	0	0,28
Ecuador	0	0	0,03
Otros	53,09	53,24	0
Total	1.909,50	2.777,95	2.709,44

Fuente: Proexport.

3.5. COMPRESIÓN DEL MERCADO DE RPET EN PELLETT

3.5.1. Segmento de mercado del RPET

En el sector industrial se encuentran diversos mercados para el PET reciclado en pellet como son: embalajes, packaging, productos plásticos y los sectores textiles y de envases alimenticios donde dirige la mayor demanda; sin embargo, siendo un proyecto piloto de emprendimiento social con inclusión laboral de personas con discapacidad, se decidió estudiar un mercado de fácil acceso, con estándares de calidad y volúmenes bajos; enfocado a un desarrollo gradual de la empresa que permita generar posteriormente nuevas incursiones en sectores más exigentes. A continuación se presentan la evaluación de los criterios establecidos para la segmentación del mercado:

Cuadro 5. Evaluación para segmentación de mercado

Mercados del PELLETT RPET			
Productos	Criterios		
	Requerimientos Volumen mensual	Estándares de Calidad	Accesibilidad Información
Envases alimenticios	Alto	Alto	Media
Packaging	Medio	Alto	Baja
Productos plásticos	Bajo	Medio	Baja
Sector textil	Alto	Alto	Media

Fuente: Autores

Cuadro 6. Perfil de segmentación de mercado

Base Segmentación	Categoría
Tipo de organización	Empresas dedicadas a la fabricación de productos plásticos que incluyan el plástico PET reciclado en pellet como materia prima.
Ubicación	Mercado Nacional
Volumen mensual	Bajo 0-20000 Kilogramos de RPET en Pellet
Aplicación del RPET en Pellet	Juguetería, elementos de aseo, productos de construcción especialmente tejas, mangueras y papelería entre las que se encuentran ganchos legajadores y carpetas.

Fuente: Autores

3.5.2. Mercado Potencial.

El mercado potencial, son las empresas a nivel nacional que incluyen en su proceso de producción el plástico PET reciclado en grado de procesamiento en pellet.

3.5.3. Mercado Meta.

El mercado meta, son las empresas a nivel nacional dedicadas a la fabricación de productos de plástico que incluyen el PET reciclado en grado de procesamiento en pellet.

3.5.4. Producto

La empresa EKOSOCIAL tiene como su principal producto el pellet generado por la transformación de plástico Polietileno Tereftalato o PET reciclado o RPET.

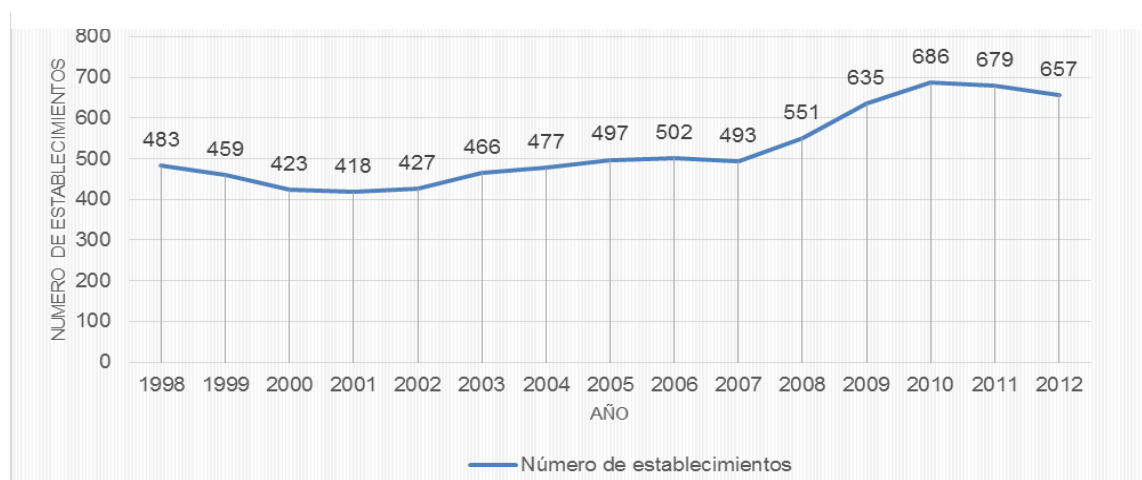
3.6. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

En el caso del PET reciclado en grado de procesamiento pellet a nivel nacional, no se cuenta con datos secundarios específicos para determinar la demanda; siendo necesario remitirse a datos obtenidos de la Encuesta Anual Manufacturera¹³ sobre el sector de los plásticos y a la investigación de mercados con empresas del sector de fabricación de productos de plástico anexa al estudio de prefactibilidad. No obstante, se aclara que se presentaron dificultades en la obtención de información, que permitieron realizar una proyección solo a tres años.

3.6.1. Evolución histórica de la demanda

La Encuesta Anual Manufacturera¹⁴ permitió consultar el número de establecimientos del sector de fabricación de productos plásticos y su evolución

Gráfico 3. Evolución histórica de los establecimientos del sector de fabricación de productos plásticos 1998-2012



histórica en el periodo registrado, 1998 a 2012 (Gráfico 3).

Fuente: EAM-DANE

La investigación de mercados (Anexo B.), permitió estimar el porcentaje de empresas pertenecientes a este sector, el promedio de compra mensual y frecuencia de compra, para obtener la evolución histórica y la proyección de demanda. (Cuadro 7. Datos para estimación de demanda).

¹³ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL ESTADÍSTICO. Encuesta anual manufacturera. Sistema de consulta 2002-2007. [En línea] (8 marzo de 2014) disponible en: <http://190.25.231.249/encuestas/eam/seleccion.htm?x=32&y=14>

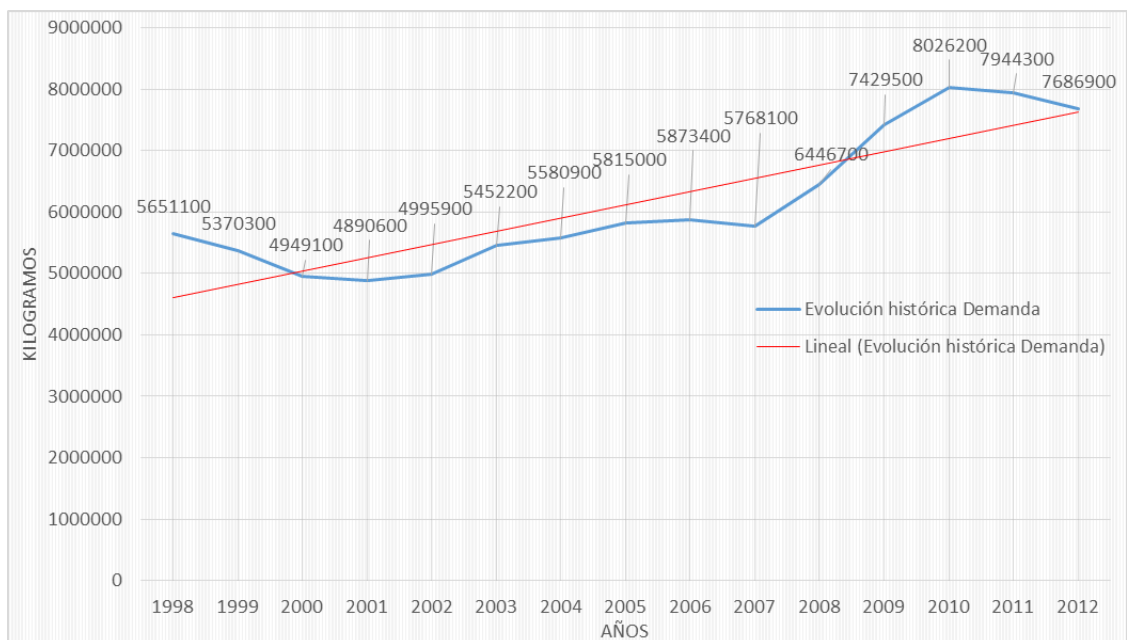
¹⁴ Ibíd.

Cuadro 7. Datos para estimación para la demanda

Producto	Empresas caracterizadas	% Interesados	Empresas con interés	F anual	Promedio compra mensual Kg	Kg Anuales
Pellet de PET reciclado	657	13%	85	12	7500	7686900

Fuente: Autores (Ver anexo C)

Gráfico 4. Evolución histórica de la demanda

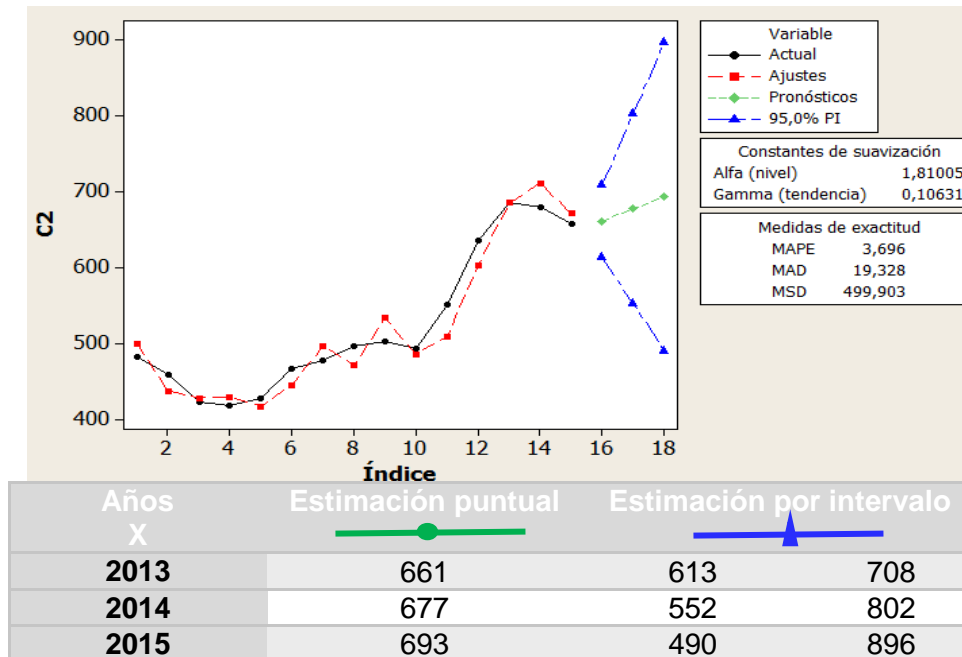


Fuente: EAM-DANE

3.6.2. Proyección de la demanda.

Se estableció la proyección de demanda de plástico PET reciclado en pellet a tres años con la aplicación de series de tiempo: método de suavizamiento exponencial doble. Este método fue aplicado con el software estadístico Minitab, sin embargo, se presentaron dificultades en el modelamiento por la carencia de datos que impedían mayores proyecciones.

Gráfico 5. Proyección de número de establecimientos de fabricación de productos plásticos 2013-2015



Fuente: Autores

En la tabla siguiente se presenta la proyección de la demanda anual en kilogramos de plástico PET reciclado pellet 2013-2015:

Tabla 2. Estimación Demanda anual en kilogramos de pellet RPET 2013-2015

Año	Estimación puntual Kilogramos RPET	Estimación por intervalo Kilogramos RPET	
2013	7733700	7172100	8283600
2014	7920900	6458400	9383400
2015	8073000	5733000	10483200

Fuente: Autores

3.7. ANALISIS DE LA OFERTA

3.7.1. Análisis de Competencia

Se constató con datos de la Cámara de Comercio de Barrancabermeja, que el municipio no cuenta con empresas cuyo objeto sea la transformación de PET reciclado en pellet. A nivel nacional se revisó el Directorio Colombiano de

Reciclaje de Residuos Plásticos 2011-2012¹⁵, para determinar las empresas competidoras, obteniendo como resultado 8 empresas (Cuadro 8.) que fueron contactadas con el propósito de conocer su oferta mensual.

Cuadro 8. Competidores a nivel nacional

Competidor	Ubicación	Fuente	Producto	Principal Ventaja	Ton	Forma de venta
ACOPIAR Distrito Capital Omar Forero	Bogotá	Pos industria	Pulverizado Peletizado	-	-	-
Aproplast S.A. Fanny Ceballos	Bogotá	Pos industria Pos consumo Importación Acondicionador	Molido Escamas Peletizado	27 años de experiencia, primera resina PET100% recicladas para <u>productos alimenticios.</u>	-	Materia prima recuperada
B PLAST Bernando Zapata	Medellín	Pos industria Pos consumo Importación Acondicionador	Molido Peletizado	-	-	Materia prima recuperada Semimanufactura
Estructuras Maderplast S.A. Gildardo Pineda	Bogotá	Pos industria Pos consumo Importación	Pulverizado Molido Escamas Peletizado	Variedad de productos. Capacidad tecnológica.		Materia prima recuperada Semimanufactura Servicios
Fundación CODESARROLLO Carlos Medina H.	Medellín	Pos industria Pos consumo Acondicionadores	Molido Escamas Peletizado al corte frío	Con una experiencia de 20 años en el proceso industrial del reciclaje de PET para la <u>fabricación de nuevos productos de la industria textil y envases.</u>	4.200	Materia prima recuperada
PET y solo PET S.A.S Derly Rueda Mora	Bogotá	Pos industria Pos consumo Acondicionadores	Molido Escamas		30	Servicios de procesos Materia prima recuperada
Reciclaje de Polímeros Ltda.- Shirley Sáenz	Bogotá	Pos industria	Molido Aglutinado Peletizado			Materia prima recuperada
RECICLENE S.A. Carlos Eduardo Patiño	Bogotá	Pos industria Acondicionadores	Peletizado al corte caliente	.		Servicios de procesos

Fuente: ACOPLÁSTICO

¹⁵ ACOPLÁSTICOS. Op cit

No obstante, sólo dos competidores brindaron esta información: Fundación Codesarrollo y PET y solo PET S.A. ubicados en la ciudad de Bogotá, evidenciando que su enfoque al mercado textil y envases para productos alimenticios, diferente al segmento del mercado definido para el estudio actual. El grupo de competidores restante argumentó políticas de confidencialidad.

Por lo tanto, a diferencia de los otros competidores, la generación de este producto permitiría una mayor accesibilidad y disminución de costos de fletes, para los clientes ubicados en el Área Metropolitana de Bucaramanga y la zona norte del país.

3.7.2. Proyección de la oferta.

Como se mencionó no se obtuvo una información confiable para desarrollar la proyección de la oferta del producto a nivel nacional.

3.8. ANÁLISIS DE PRECIOS

Para realizar el análisis del precio se tendrá en cuenta el dato suministrado por la Investigación de Mercados realizada con los potenciales clientes, cuyo promedio ponderado de compra del producto fue de \$1.800,0 pesos por kilogramo de pellet de PET reciclado (Anexo B). La estrategia de fijación de precio será mediante la definición del precio del producto en el mercado, se dará prioridad a esta estrategia debido a la problemática del sector en la volatilidad de los precios de la resina virgen por derivar del petróleo. El fabricante de productos plásticos optará por una resina virgen en caso de encontrar un precio menor para la producción de sus bienes, desinteresándose por producir con material reciclado.

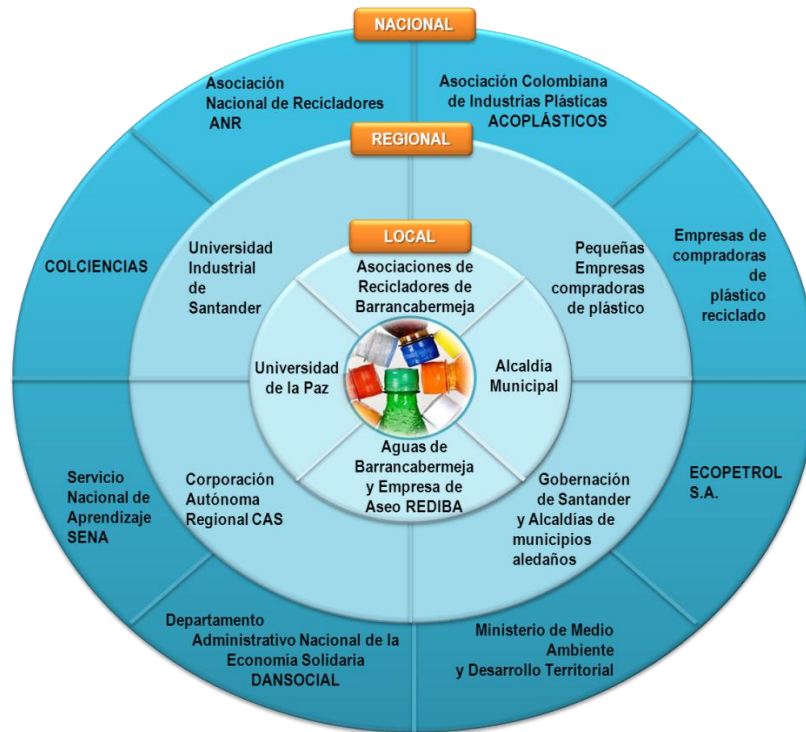
3.9. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Se proponen como canales directos entre la empresa y los clientes, con el establecimiento de un área comercial, conformado por una persona con discapacidad motora, que cuente con un nivel formación y habilidades para brindar una asistencia a los clientes telefónicamente o en forma virtual mediante el uso del asistente en línea de la página. Así mismo, será la encargada de brindar soporte a la página web www.ekosocial.com.co, para la venta en línea. El transporte se realiza por vía terrestre y el costo es asumido por el cliente.

3.10. APOYO DE ORGANIZACIONES

Con el propósito de lograr la identificación de los interesados del proyecto, “que consiste en identificar a todas las empresas u organizaciones impactadas por el proyecto, y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del mismo”¹⁶. Se inició realizando una lectura en el contexto de iniciativas con características similares, haciendo uso de fuentes secundarias, para la elaboración del listado de interesados en el proyecto. (Anexo D. Listado de Interesados en el Proyecto). Se logró identificar cuatro tipologías de interesados: Entidades de Tipo Estatal, Empresa, el Sector Académico y las Organizaciones sociales, cuyo ámbito de influencia corresponde al nivel local, regional o nacional.

Figura 4. Interesados en la implementación del Proyecto en Barrancabermeja



Fuente: Autores

¹⁶PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE®. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos. Cuarta Edición. Project Management®: USA, 2008, 243 p.

4. ESTUDIO TÉCNICO

Teniendo en cuenta que existen diferentes procesos para el aprovechamiento del PET, se definieron algunos criterios para analizar la opción más viable para el proyecto. A continuación se presenta el cuadro comparativo que permitió definir al proceso de reciclado mecánico como el más pertinente para la iniciativa.

Tabla 3. Selección del proceso de transformación del PET reciclado

Criterio	Proceso Mecánico	Proceso Químico
Inversión	Baja	Alta
Tecnología	Accesible	Baja accesible
Costos operativos	Bajo	Muy alto
Uso del producto	PET Reciclado	Resina Virgen
Contaminación ambiental del proceso	Sin contaminación	Sin contaminación
Generación de fuentes de trabajo	Alto	Mediano
Inclusión de personas con discapacidad	Alto	Bajo

Fuente: Autores.

4.1. PROCESOS PRODUCTIVOS

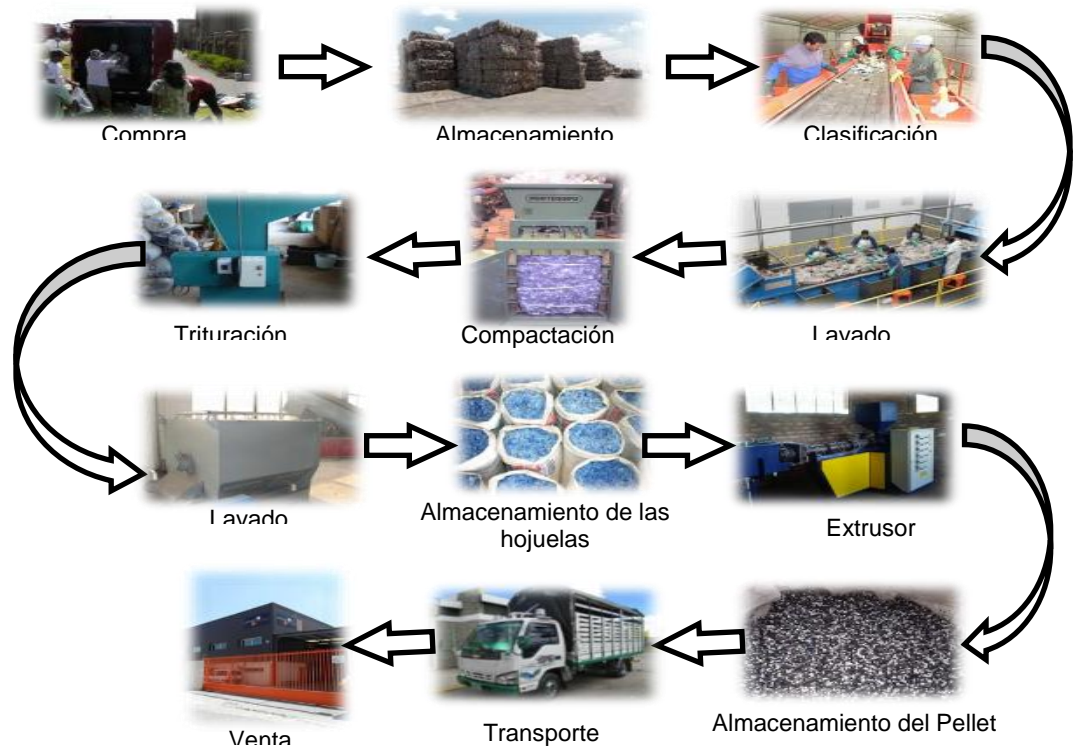
La producción está basada en un proceso de reciclaje mecánico cuyo producto final es el pellet de PET reciclado, que luego de un proceso de extrusión pueden ser utilizados para la fabricación de nuevos productos.

Entre las ventajas de este proceso mecánico se encuentran: inversiones moderadas, bajos niveles de contaminación ambiental, la existencia del mercado para este tipo de producto y la pertinencia para la inclusión laboral de personas con discapacidad motora. El proceso de reciclado mecánico cuenta las siguientes fases (Figura 5. Flujograma de procesos):

- **Recolección y Compra:** se realizará mediante alianzas estratégicas con empresas no competidoras. Para la recolección se instalarán 10 puntos de recolección de botellas de PET en los centros comerciales San Silvestre, Iwana y Superestrellas; el transporte de esta material a la planta se realizará de manera diaria con motos cargueras. Como segunda medida se construirá una red de proveedores con algunas de las 11 asociaciones existentes en el municipio de Barrancabermeja, para asegurar el suministro de la materia prima.
- **Almacenamiento:** es el acoplamiento del plástico PET en un área destinada. (patio o bodega), el almacenamiento se realizará de acuerdo a la Guía técnica de reciclaje de plástico emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- Clasificación: en esta fase se seleccionan manualmente los envases por color y las tapas de los envases con ayuda de una tolva y una banda transportadora.
- Lavado: los envases seleccionados son lavados con detergentes, soda caustica o champú para plástico, con el fin de remover las manchas, tintas, logotipos en papel, pegante, impresiones, entre otros. Estos envases deben quedar completamente limpios.
- Compactación: una vez limpios los envases son llevados a una máquina compactadora que busca reducir el volumen del plástico para continuar con el proceso.
- Trituración o Molienda: el plástico compactado o comprimido es llevado a un molino el cual convierte el material en gránulos u hojuelas, reduciendo su tamaño entre 8 a 20 mm. La obtención de un tamaño de grano adecuado depende de las cuchillas de acero inoxidable.
- Lavado: este segundo lavado se hace por medio de una máquina que también seca el plástico en hojuelas, removiendo las impurezas que tengan.
- Almacenamiento de las hojuelas: las hojuelas una vez lavadas y secadas son empacadas (sacos de polietileno de 40 kilogramos) y almacenadas en un lugar fresco, libre del calor por ser un material inflamable.
- Extrusor o aglutinamiento: las hojuelas son llevadas al extrusor, convirtiéndolas en piezas recicladas o barras tipo espagueti (pellet), que es el producto final.
- Almacenamiento del pellets: el pellet es empacado en sacos de 40 kilogramos y almacenados para su comercialización.
- Transporte: por medio de un camión el pellet es transportado a las diferentes empresas que compran el producto.

Figura 5. Flujo grama Del Proceso De Producción De La Planta.





Fuente: Autores

4.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El pellets de PET reciclado debe cumplir con las especificaciones de los clientes y se tendrá las siguientes clasificaciones generales del producto:

Cuadro 9. Productos de la Empresa EKOSOCIAL

Productos de EKOSOCIAL			
Imagen	Producto	Características	Presentaciones
	Pellet de PET reciclado transparente	Durable, Fuerte.	Venta por kilogramos

	Pellet de PET reciclado transparente	Alta relación fuerza/peso.	Empaques: Empaque de Bing Bang (1000 kg) Sacos (40kg) Dependiendo del lugar destino
	Pellet de PET reciclado varios colores	Versatilidad de colores. Cristal. Alto brillo y calidad. Resistencia química. Liviano	

Fuente: Autores

4.3 TAMAÑO DEL PROYECTO

Con el objetivo de determinar la capacidad de la planta se analizaron 4 aspectos, los cuales serán mencionados según el nivel de incidencia en la decisión.

- Disponibilidad PET Reciclado en Barrancabermeja: este componente es relevante porque condiciona el aprovechamiento de los recursos locales. De acuerdo a la proyección de población del municipio y el promedio de volumen de residuos sólidos generados por vivienda, el potencial de PET post consumo en el 2014 es de 54,750 kilogramos mensuales, con una proyección al 2024 de 62,130 kilogramos mensuales¹⁷. Estos son valores potenciales pero en el municipio aún no se ha establecido una política que estimule la recuperación de los residuos en la fuente, por lo tanto, inicialmente se tomará como referencia para el estudio el 45% del potencial de la oferta, es decir, 24637 kilogramos de PET reciclado.

¹⁷ Equipo técnico revisión POT a partir de la Universidad Nacional, informe final volumen 1: lineamientos para la revisión del POT y desarrollo del componente normativo. Contrato Interadministrativo 987 de 2009. Alcaldía Municipal de Barrancabermeja - Universidad Nacional de Colombia. Diciembre 2010.

- Tecnología y equipos: como segundo punto de referencia se tendrá en cuenta la capacidad de producción de la máquina extrusora, porque permite obtener los parámetros de producción del PET en pellet.

Tabla 4. Capacidad de diseño máquina extrusora

(Extrusora Modelo : EX 120 CA CM10)		
Capacidad de procesar	137.75	kg/hora
Horas de trabajo	8	Horas
Volumen diario	1.102	Kilogramos
Días laborales	25	Días
Total volumen mensual	27.550	Kilogramos
Meses del año	12	meses
Volumen anual	330.600	año
Capacidad utilizada	90.7%	
Capacidad de diseño de la planta	300.000	kilogramos

Fuente. Autores.

- Financiamiento: se proyecta que el 70% del valor del proyecto provengan del Fondo Emprender del SENA, donde actualmente, el valor máximo de financiamiento es de \$112.000.000; el 30% restante se obtenga por financiamiento (20%) y recursos propios (10%).
- Inclusión laboral de personas con discapacidad: este componente requiere de un proceso productivo con un desarrollo gradual que permita la retroalimentación de los aprendizajes obtenidos de la inclusión laboral. Además de un proceso de formación en todos los niveles

El resultado de este análisis se describe en la siguiente tabla:

Tabla 5. Capacidad de la planta.

Capacidad	2015	2016	2017	2018	2019
Capacidad diseño (kg)	323.801	323.801	323.801	323.801	323.801
Capacidad instalada (kg)	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Capacidad utilizada (%)	65%	75%	85%	95%	100%
Capacidad utilizada (kg)	195.000	225.000	255.000	285.000	300.000

Fuente: Autores

4.4 RECURSOS PRODUCTIVOS

La implementación del proyecto, está basado en la proyección de capacidad de la planta de producción de 300 ton/año; por lo tanto, se requieren recursos humanos,

tecnológicos y físicos que satisfagan la generación de 25 ton/mes, para cumplir la meta de producción. Para la recolección de la materia prima PET reciclado, se considera un 5% de desperdicio, que serán reintegrados al proceso de producción.

4.4.1 Recursos Humanos

El recurso humano está clasificado en tres grupos: personal administrativo, operativo y contratación externa.

Tabla 6. Recurso Humano

Recurso Humano	
Personal Administrativo	Cantidad
Gerente	1
Secretaria	1
Servicios generales	1
Personal Administrativo (Contratación Externa)	
Contador	1
Comercial	1
Personal Operativo	Cantidad
Jefe de producción	1
Almacenista	1
Operador	2
Empacador	1

Fuente: Autores

Los salarios se organizarán jerárquicamente de orden superior a inferior, ordenando los cargos según los siguientes criterios: importancia, estudios realizados y experiencia. Adicionalmente se tendrá en cuenta el mercado del trabajo asignado, el salario más bajo se establece según normas del Gobierno Nacional correspondiente al salario mínimo descritas en el siguiente cuadro:

Tabla 7. Factor Salarial para personal con salario mínimo legal vigente

Factor Salarial	
Concepto	Porcentaje
Valor Mensual Jornada Ordinaria Diurna	5.80%
Auxilio De Transporte	6.60%
Prestaciones sociales legales directas	
Cesantías (Mensual)	8.33%
Prima De Servicios (Mensual)	8.33%
Intereses A Las Cesantías (Mensual)	1.00%



Factor Salarial	
Concepto	Porcentaje
Dotación (Mensual)	7.00%
Vacaciones (Mensual)	4.17%
Totales prestaciones sociales legales directas	28.83%
Prestaciones sociales indirectas	
Sena	2.00%
ICBF	3.00%
Subsidio Familiar	4.00%
Total de aportes parafiscales	9.00%
Transferencias	
Fondo De Pensiones (IVS)	12.00%
Salud (EPS)	8.50%
ARP Estimado	3.00%
Total transferencias	23.50%






Fuente: Autores




4.4.2 Recursos Productivos

A continuación se presenta la tabla descriptiva de los equipos y maquinaria, que serán utilizados en la empresa de producción de plástico PET reciclado en pellet:

Cuadro 10. Relación de Equipos y maquinaria requeridos en el Proyecto

Equipos	Descripción	Capacidad	Imagen
Motos	Motocicletas con platón o estacas para transportar materiales.	2,7 m ³	
Tolva	Metálica para selección de residuos sólidos. Se utilizan en la industria, para reducir y distribuir el plástico en forma uniforme en las bandas transportadoras.	2 m ³	

Equipos	Descripción	Capacidad	Imagen
Banda Transportadora	Sistema de transporte continuo formado básicamente por una banda continua que se mueve entre dos tambores. La banda es arrastrada por fricción por uno de los tambores, que a su vez es accionado por un motor. El otro tambor suele girar libre, sin ningún tipo de accionamiento, y su función es servir de retorno a la banda.	0,5 m/ seg.	
Carretilla con plataforma de 150 kg.	Equipo utilizado para el transporte interno del material plástico en proceso. Acondicionados con ruedas encastradas, solucionan el movimiento de los más variados materiales. Las medidas estándar son de 800 x 600 mm y las alturas pueden variar de acuerdo a la necesidad del cliente.	0.5 m ³	
Báscula Industrial 250 kg	Equipo utilizado para el pesaje tanto de la materia prima, como del producto final.	600kg -1000 kg	
Molino de Cuchilla y compactadora	Equipo utilizado para la desintegración del plástico duro por medio de unas cuchillas.	250-400 Kg/h	
Lavadora Centrifugada para plásticos.	Equipo utilizado para el lavado del plástico molido de post-consumo para retirar impurezas y contaminantes; lavadora industrial de 20 hp con reducir de velocidad de 50rpm, cargas listas entre 10 a 30 minutos dependiendo el material.	200 a 500 kg	

Equipos	Descripción	Capacidad	Imagen
Extrusor (Modelo : EX 120 CA CM10)	Diámetro de usillo 120 mm relación L/d tornillo L/30 mm Potencia del motor: 110 Kw Velocidad máxima del tornillo 180, par máximo de tronillos 11400 Nm. Zonas de calefacción 5n, potencia de calefacción 40 Km, plastificación EPEHD 300-400 Kg/h.	137.75 Kg/h	
Sacos de polipropileno	Son sacos para el empaque del PET molido y posteriormente para su venta.	25 kg y 40 kg	
Puntos de recolección de botellas	Contenedores de plásticos	159 Litros	

Fuente: Autores

4.4.3 Recursos Administrativos

Los equipos requeridos para la dotación y funcionamiento del área administrativa son:

Tabla 8. Equipos de oficina y muebles

Equipos de oficina		
Computadores	Unidad	2
Impresora multifuncional	Unidad	1
Teléfonos	Unidad	2
Muebles y enseres		
Escritorios de madera centro de trabajo a escuadra	Unidad	3
Archivadores metálicos, para oficina	Unidad	2
Silla oficina gerente, ergonómica reclinable	Unidad	1
Silla oficina negra con brasas	Unidad	2
Silla oficina interlocutora	Unidad	6

Sillas plásticas Rimax	Unidad	20
------------------------	--------	----

Fuente: Autores

4.4.4 Recursos de Infraestructura

La distribución de una planta implica la ordenación física y racional de los elementos productivos garantizando su rendimiento y más bajo costo. Se deben tener en cuenta los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, maquinaria, equipos de trabajo, trabajadores y todas las actividades de servicios.

En las empresas priman dos intereses: el aspecto económico (aumentar la producción y reducir costos) y la inclusión laboral de personas con discapacidad. Por lo tanto, se consolidó en el diseño la capacidad instalada (300 ton/año), un espacio suficiente para el recurso humano y físico que permita la movilidad; además se diseñó una vía interna para la movilidad del personal (discapacidad) y el transporte de material.

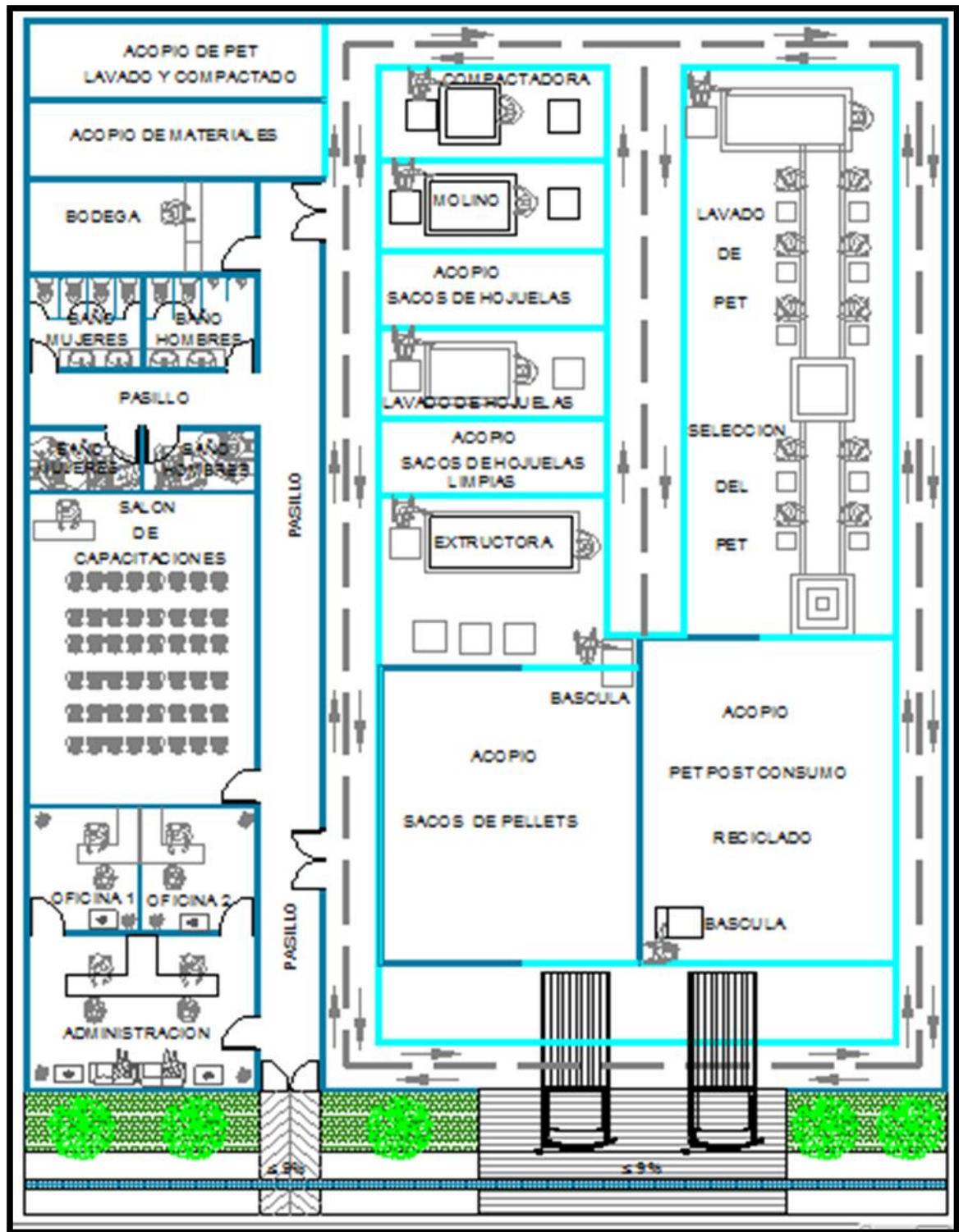
A continuación se presentan en la tabla 9. Áreas de distribución de la planta y en la figura 6. Distribución de la planta.

Tabla 9. Áreas de distribución

Cuadro de áreas	M²
Sub - área de acopios	232,73
Sub - área de equipos y maquinaria	236,76
Sub - área de movilidad en la planta	211,46
Sub - área de administración	67,3
Sub - área salón de capacitación	74,62
Sub -área baños para discapacitados (hombres, mujeres)	14,62
Sub - área baños (hombres, mujeres)	22,13
Sub - área de bodega	22,14
Sub - área de pasillos	168,24
Área total de la planta	1050

Fuente: autores.

Figura 6. Distribución de la planta.



Fuentes: Autores

Siendo un eje importante para la empresa la inclusión laboral de personas con discapacidad motora, se integró en el diseño las especificaciones técnicas para la movilidad, según las normas jurídicas de discapacidad en Colombia. En la tabla 12 se encuentran las especificaciones más relevantes para el diseño de la planta.

Tabla 10. Especificaciones técnicas para personas con discapacidad en Colombia

Sección	Especificación	Figura
Baños para personas con discapacidad	<p>Cara superior del espejo no inferior a 1,4 metros.</p> <p>Cara superior de la palanca del grifo aprox. 1,03 metros.</p> <p>Pasamanos no inferiores a 1,02 metros.</p> <p>Portarrollos no por debajo 0,76 ni por encima 1,1 metros.</p> <p>Asidero norman máximo 0,76, regulación +/-200mm.</p> <p>Altura máxima WC 0,56 metros.</p> <p>Altura inferior WC 0,35 metros.</p> <p>Ancho mínimo de 2,0 metros y largo 2,0 metros.</p>	
Accesos	<p>Las rampas de acceso no deben superar el 9% de pendiente.</p> <p>Deben tener descansos cada 9 metros de 1,50 mts.</p>	
Circulación de interiores	<p>Ancho mínimo de la puerta es de 0,90 metros.</p> <p>El diseño deberá tener fácil acceso a todas sus dependencias</p> <p>En las circulaciones interiores deben tener un ancho mínimo de 1,10 y 1,50 con el fin de hacer el giro normal de la silla.</p>	
Señalización, Emergencia, alarma.	<p>Las señales deben ser visibles, audibles y entendibles fácilmente.</p> <p>Los botones y dispositivos para el accionamiento de alarmas estarán localizadas entre 1,0 metros y 0,90 metros desde el piso.</p>	

Fuente: Normas jurídicas de discapacidad en Colombia

4.5 Localización

Se inicia el estudio de macro localización y micro localización de la empresa en el municipio de Barrancabermeja, para establecer su emplazamiento.

4.5.1 Macro localización

Cuadro 11. Macro localización: Factores Geográficos Barrancabermeja

Macro localización	
Factores Geográficos Barrancabermeja	
Localización Geográfica	El proyecto se desarrollará en el municipio de Barrancabermeja, Santander (Colombia); por lo tanto, el análisis de macro localización se realizará en éste. La extensión total de Barrancabermeja es de 1.347,83 Km ² ; está compuesta por 30,37Km ² (2,24%) de zona urbana y 1.317,46 Km ² (97,76%) de área rural.
Límites	El municipio limita al Norte con los municipios de Puerto Wilches, Sabana de Torres y Girón, al Sur con los municipios de Puerto Parra, Simacota y San Vicente de Chucurí, al Oriente con los municipios de San Vicente de Chucurí y Betulia y al Occidente con el municipio de Yondó.
Temperatura	La temperatura media oscila entre 20°C y 28°C.
Corregimientos	Alrededor de su cabecera se encuentran los seis Corregimientos que componen la zona rural del municipio: San Rafael de Chucurí, Ciénega de Opón, Meseta de San Rafael, El Llanito, La Fortuna y El Centro. Estos corregimientos equivalen al 97,76% del territorio. Sin embargo, ese espacio rural alberga menos del 8% del censo total poblacional.

Fuente: Plan de desarrollo municipal 2012 - 2015

Cuadro 12. Macrolocalización: Factores Institucionales Barrancabermeja

Macrolocalización	
Factores Institucionales Barrancabermeja	
Condiciones de localización	Localización de conformidad con el P.O.T.
	Fuera del área o de zonas de influencia de establecimientos educativos, de salud, militares, instalaciones de alimentos, fármacos y actividades que sean incompatibles.

	Disposición de vías de fácil acceso para vehículos, sin obstaculizar el tránsito vehicular y peatonal.
	De acuerdo con el P.O.T. el proyecto debe localizarse en un uso de suelo industrial, teniendo en cuenta que se realiza un proceso de transformación del producto. Se define que debe cumplir con los parámetros del Grupo II tipología 1-4 (industrial Artesanal de bajo impacto ambiental y físico), de acuerdo con los parámetros establecidos.

Fuente: Plan de desarrollo municipal 2012 - 2015

Macrolocalización	
Suministro de fabrica	
Electricidad	La empresa que brinda los servicios de electricidad en el municipio de Barrancabermeja es la Electrificadora de Santander con una cobertura del servicio de energía del 93.2% en las viviendas.
Acueducto y Alcantarillado	El servicio acueducto y alcantarillado es manejado por la empresa Aguas de Barrancabermeja, vinculada a la administración municipal .El sistema de acueducto brinda una cobertura de 93,2%. Por otra parte el alcantarillado urbano del municipio de Barrancabermeja se caracteriza por estar conformado actualmente por tres subsistemas de transporte de aguas residuales domésticas.
Comunicaciones	En Barrancabermeja la principal empresa de comunicaciones es Telefónica Telecom y Movistar brindando servicios de telefonía fija, telefonía móvil e internet banda ancha, en zonas comerciales y residenciales en la ciudad. Otras empresas que prestan su servicio de telefonía celular e internet son: TIGO, CLARO y UNE.

Fuente: Plan de Desarrollo Barrancabermeja 2012-2015

4.5.2 Micro localización

Para la toma de una decisión que permitiera determinar la localización adecuada de la planta, siendo un aspecto de éxito o fracaso del proyecto, se usó el análisis de método cuantitativo por puntos. Este método permitió, además de abarcar aspectos económicos, involucrar también aspectos estratégicos, institucionales, materias primas y servicios, mano de obra y suministros. La aplicación del método se realizó con la definición de los principales factores determinantes de una localización, asignando valores ponderados de peso relativo, de acuerdo a su nivel de relevancia en el proyecto. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende del criterio y experiencia del Evaluador.

Para el análisis se consideraron alternativas viables para el proyecto, los siguientes sitios:

- Barrio Las Granjas, Zona El Retén y Corregimiento El Llanito.

Cuadro 13. Factores de evaluación - localización de la planta

Factores de Evaluación		
1. Factores Geográficos	Comunicaciones	Se evalúan los servicios de internet y telefonía nacional e internacional.
2. Factores Institucionales	Administración pública	Se refiere a la eficiencia y honradez de ésta; así como la factibilidad de obtención de permisos.
3. Planes y Estrategias de Desarrollo	Planeación general	Se consideran programas de planeación municipal, zonificación y pares industriales.
	Plan de ordenamiento territorial (POT)	Se consideran los lineamientos del plan de ordenamiento territorial.
4. Factores Sociales	Situación de orden público	Se evalúa la situación de orden público. A mayor número de situaciones que afecten el proyecto, menor puntaje.
5. Factores Económicos Aspectos Financieros-	Coste de terreno	Mide el coste de la tierra en pesos por metro cuadrado.
6. Materiales primas y servicios	Materiales primas	Se refiere a la accesibilidad, localización y disponibilidad de materia prima; así como su perspectiva de producción.
7. Mano de Obra	Personal técnico	Considera el número disponible y la factibilidad del traslado del personal técnico para la operación de la empresa.
8. Electricidad	Disponibilidad de energía eléctrica y calidad del servicio	Se califica la confiabilidad y calidad del servicio.

Fuente: Autores

A continuación se presenta el proceso de evaluación de los criterios mediante el uso del método descrito anteriormente. El resultado: la selección del Barrio Las

Granjas, como sitio pertinente y estratégico para el emplazamiento de la empresa EKOSOCIAL S.A.S

Tabla 11. Evaluación de ubicación de la planta.

Micro localización		A- Granjas		B - reten		C-Llanito	
Criterio De Evaluación	Peso	C	Promedio	C	Promedio	C	Promedio
Comunicaciones	0,10	9	0,9	6	0,6	4	0,4
Administración publica	0,05	5	0,25	4	0,2	3	0,15
Plan de ordenamiento Territorial (POT)	0,25	8	2	8	2	8	2
Situación orden publico	0,10	6	0,6	7	0,7	6	0,6
Costo de terreno	0,15	7	1,05	5	0,75	7	1,05
Materias primas	0,15	7	1,05	7	1,05	5	0,75
personal técnico	0,05	8	0,4	8	0,4	8	0,4
Disponibilidad de energía eléctrica y calidad del servicio	0,15	9	1,35	9	1,35	6	0,9
Totales	1,00		7,6		7,05		6,25

Fuente: Autores

Los criterios de evaluación con mayor peso asignado fueron el Plan de Ordenamiento Territorial, teniendo en cuenta que este tipo de empresas por su relación con aspectos ambientales, ruido, residuos y afectación al paisaje, requieren de estricta aplicación de estos lineamientos. También fue relevante el costo del terreno porque en el municipio se presentan altos costos en el valor del m². Por lo tanto, la mejor opción para este proyecto se encuentra en el Barrio Las Granjas.

4.6 PROCESOS ADMINISTRATIVOS

Teniendo en cuenta que un aspecto relevante es la inclusión de personas con discapacidad motora se deben consolidar procesos administrativos que incluyen la equidad y no la igualdad de condiciones. Por esta razón, se diseñó un proceso de selección, contratación y seguimiento de personal que será desarrollado mediante la articulación con la asociación del Magdalena Medio para la discapacidad y su programa “Inclusión laboral y generación de ingresos”, cuyo propósito es lograr un reclutamiento de personas con discapacidad motora, un informe específico de las habilidades y potencialidades de los futuros empleados y finalmente un

seguimiento continuo realizado por personas expertas tanto a nivel laboral como familiar. Cabe resaltar, que este proceso no genera un costo adicional a la empresa, porque apoya los resultados del programa de la asociación.

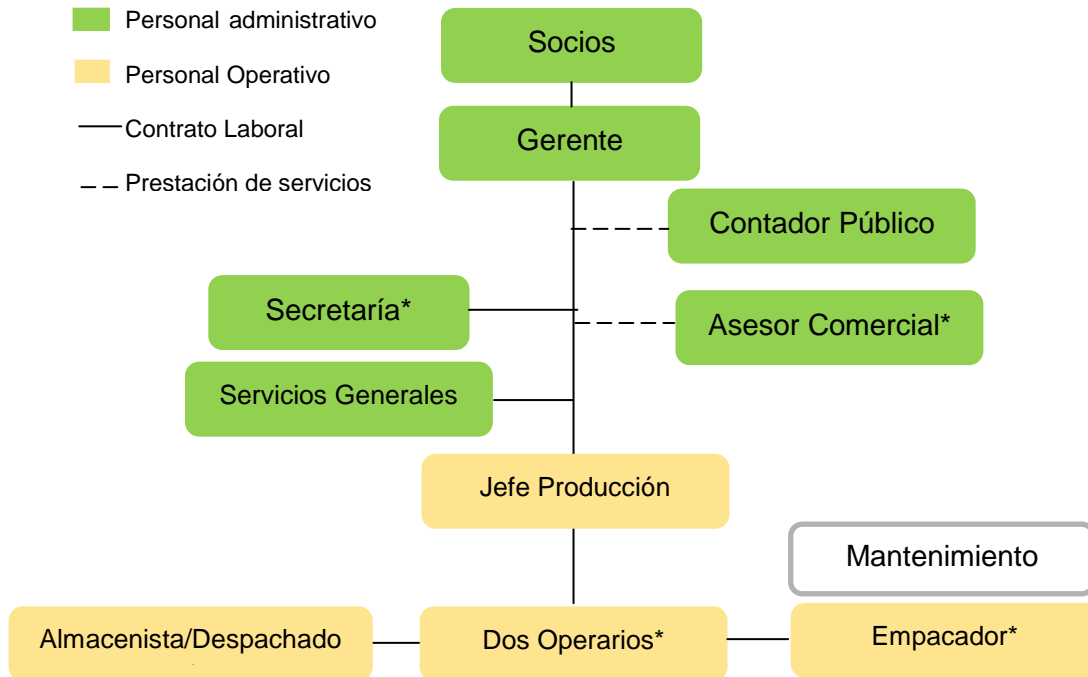
Para la inclusión de personas con discapacidad, se tienen en cuenta los siguientes procesos como son: reclutamiento, selección, capacitación, y seguimiento posterior.

- Canales de Reclutamiento: definición de vacantes y su publicación en el principal Portal de Empleo de Barrancabermeja, Agencia Pública de Empleo SENA.
- Entrevista Individual: análisis de las características personales y laborales.
- Entrevista familiar: establecimiento de compromisos con la familia.
- Capacitación interna: orientación de funciones de cargo, seguridad e integración con los canales de comunicación.
- Entrenamiento: capacitación de labores diarias, para este proceso también se gestionará el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.
- Seguimiento combinado: asignación de personal de apoyo.
- Contratación: elaboración de contratos laborales y de prestación de servicios.
- Plan de carrera: creación de incentivos.

5 ANALISIS ORGANIZACIONAL

5.1. ORGANIGRAMA

Figura 7. Organigrama de la Empresa EKOSOCIAL



Fuente: Autores

5.2. PERFILES Y FUNCIONES DEL PERSONAL

En el cuadro 14, se presentan los perfiles y funciones del personal de EKOSOCIAL:

Cuadro 14. Perfiles y funciones del personal Empresa EKOSOCIAL

Administrativos		
Cargo	Perfil	Funciones
Gerente	Profesional en áreas administrativas o afines, con especialización en evaluación y gerencia de proyectos, mínimo un año de experiencia en gerencia, con manejo y conocimientos en planeación, organización, dirección y control.	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir la empresa mediante mecanismos de planeación, control y calidad. • Hacer la selección de proveedores y del personal de la empresa. • Velar por una buena imagen de empresa.
	Profesional de contabilidad con dos años de experiencia, manejo de programas contables, Excel, Word.	<ul style="list-style-type: none"> • Generar los estados contables de la empresa de maneras oportuna y confiable.

Contadora		<ul style="list-style-type: none"> • Presentar informes contables al gerente. • Liquidar impuestos y realizar los impuestos de los mismos. • Realizar los trámites de la empresa ante la DIAN.
Asesor Comercial <i>Contratación externa-Teletrabajo</i>	Estudiante de tecnología en mercadeo o afines SENA con seis meses de experiencia en adquisiciones y ventas. Con habilidad de negociación, autonomía, toma de decisiones, servicio al cliente y empatía. Excelente capacidad de redacción y manejo de medios informáticos. Persona con discapacidad motora.	<ul style="list-style-type: none"> • Regular el proceso de compras y ventas de los proveedores y cliente. • Mantener excelentes relaciones con los proveedores y clientes. • Implementar nuevas estrategias de compras y ventas. • Presentar informes de ventas y compras al gerente. • Realizar la asistencia en línea de la página web.
Secretaria	Bachiller con Capacitación en el Sena en técnicas contables o secretaria, mínimo un año de experiencia, manejo de programas de Excel, Word. Con buena redacción de cartas y de informes. Persona con discapacidad motora leve	<ul style="list-style-type: none"> • Tramitar documentos y la correspondencia de la empresa. • Elaborar los contratos de los servicios. • Registrar en el respectivo programa contable, los movimientos realizados por la empresa. • Recibir y efectuar llamadas telefónicas. • Hacer las facturas, por las ventas y compras de los servicios prestados.
Personal Operativa		
Cargo	Perfil	Funciones
Jefe de Producción	Profesional en área de ingeniería industrial o afines, mínimo dos años de experiencia. Tener conocimientos de planeación, organización, dirección y control de operaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Regular el proceso de producción • Asignar la supervisión del producto • Manejar la evaluación de rendimiento de la producción. • Implementar nuevas medidas para mejorar la producción • Presentar informes se la producción general.
Almacenista y despachador	Bachiller y C.A.P. del Sena en áreas afines. Experiencia en área específica.	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de recibir la materia prima y alistar los lotes de venta bajo las órdenes del jefe de producción.
Operarios	Bachiller y C.A.P. del Sena en operador de maquinaria. Personas con discapacidad motora, nivel viable para el desempeño de las funciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el correcto proceso de la producción. • Controlar y verificar la buena calidad del producto. • Hacer buen uso de la maquinaria para el desarrollo de las labores. • Informar cualquier problema o daño presentado durante el proceso.
Empacador	Bachiller persona con discapacidad motora.	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir, seleccionar, organizar y empacar la materia prima y producto final.

Fuentes: Autores

6 ANALISIS LEGAL

6.2 FORMA DE CONSTITUCIÓN

En el siguiente cuadro se plantea la forma de constitución de la empresa:

Cuadro 15. Descripción de forma de constitución de la empresa

Aspecto	Descripción
Clase sociedad	Sociedad Anónima Simple
Razón social	EKOSOCIAL S.A.S. Simplificada
Número de socios	Dos socios
Capital social	Partes por iguales en la inversión.
Administración	Junta de socios, gerente, contadora, jefe de planta, secretaria, operadores etc.
Responsabilidad	Cada socio responderá según la inversión realizada inicial
Disolución	Perdidas que reduzcan el capital de trabajo (50%), incremento de socios más de 25.
Decisiones de la junta de socios:	Por votación y mayoría de votos en la reunión de socios.
Reformas estatutarias	Se aprueban con unos votos favorables de un número plural de asociados.
Atribuciones de los socios	Según atribuciones en el artículo 187.
Libro de registro de socios	Lista de socios registrada en la cámara de comercio, en el que se anote el nombre, domicilio, documento de identificación, y numero de cuotas de cada uno posea, así como los embargos, gravámenes y cesiones que se hubiera afectado, aun por vía de remate.
Escritura de constitución, en la notaria.	Aprobación de los estatutos de una nueva sociedad, los cuales deben ser elaborados a escritura pública.
Matricula mercantil, en la cámara de comercio:	Matricular la nueva sociedad en la cámara de comercio de la ciudad.
Registro único tributario RUT	Dirección de impuestos y aduanas nacionales DIAN; también será otro tramite a realizar.
Conceptos técnico, en el cuerpo de bomberos:	Todo establecimiento comercial debe contar con un concepto de cuerpo de bomberos, sobre seguridad de sus instalaciones.
Términos de referencia ambientales	La entidad encargada de la licencia ambiental en el municipio de Barrancabermeja es la CAS.

Fuente: Autores

6.3 NORMATIVIDAD DE OPERACIÓN

En el siguiente cuadro se explica la normatividad vigente para la operación de una empresa de transformación de residuos sólidos:

Cuadro 16. Normatividad de la operación

Entidad	Reglamentación
<p>Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible Define las políticas y reglamentaciones a que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo y uso de recursos naturales y ambiente de la nación a fin de asegurar el desarrollo sostenible</p>	Políticas
	<p>Política para la gestión integral de los Residuos sólidos. Contiene los elementos conceptuales para avanzar hacia la gestión integral de recursos sólidos y peligrosos en Colombia. Presenta las bases y lineamientos para la elaboración del programa Nacional de residuos sólidos que adelantan los entes de sectores públicos y privados.</p>
	Política Nacional de producción y consumo.
	Normas
	<p>Ley 99 de 1993: Se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Organiza el SINA (Sistema Nacional Ambiental), con el fin de centralizar la gestión ambiental, con el siguiente orden jerárquico (Ministerio del medio ambiente, Corporaciones autónomas regionales, departamentos, distritos o municipios).</p>
	<p>Decreto 1505 de 2003 Derogado por el art. 120, Decreto Nacional 2981 de 2013. modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones</p>
	<p>Decreto 1722 de 2002: Reglamenta parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.</p>
<p>Departamento Nacional de Planeación Formula el plan nacional de desarrollo correspondiente al cuatrienio del período de gobierno.</p>	<p>Es la máxima autoridad ambiental en la jurisdicción con funciones de promoción, asesoría, evaluación, control y seguimiento ambiental. Fija restricciones ambientales. Otorga licencias ambientales a proyectos de residuos sólidos (municipales o industriales).</p>
	<p>Ley 99 de 1993: Asigna responsabilidades en proyectos de descontaminación de corrientes y programas de eliminación reciclaje y disposición de eliminación, reciclaje y disposición de residuos sólidos.(Art 65 N° 9).</p>
	<p>Decreto 2811 de 1974: En los artículos de 34 a 38 se regula lo relacionado con el manejo de residuos sólidos, su procesamiento y obligación de los municipios de organizar la recolección, transporte y disposición final de las basuras, y establece la posibilidad del manejo de estos residuos a quien los produce. Hace referencia a reintegrar los materiales al proceso económico y material.</p>

Fuente: Autores

7. ESTUDIO FINANCIERO

En este capítulo se busca establecer las inversiones necesarias para la puesta en marcha de la empresa. Para esto es necesario conocer y determinar el monto de la inversión en activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo. Los costos operacionales se toman de los estudios de mercado y técnico, ya que ellos identifican insumos necesarios para el funcionamiento en cada una sus áreas y en este capítulo se establece su recuperación en términos monetarios.

El análisis previo del estudio financiero tiene como propósito estimar los siguientes aspectos requeridos para la implementación del proyecto: inversión, egresos e ingresos en un horizonte de cinco años. Además se analizó el estado de resultados, flujo neto de caja y el balance general.

Para la proyección del precio de compra, venta, los costos operacionales y administrativos, se tomó como referencia la inflación meta del Banco de la Republica correspondiente a un 3.25%, durante los cinco años de funcionamiento y producción.

El horizonte de planificación del proyecto se estipulo en seis años: el año 1 se enfoca en los trámites de créditos, permisos, licencias, estudios, diseños y en los siguientes cinco años, la empresa comienza su funcionamiento y producción.

7.1. INVERSIÓN

Es el costo que tiene la empresa para la adquisición de medios de producción y la colocación de valores mobiliarios con el objeto de conseguir una renta. La inversión se divide en tres categorías: inversión fija, inversión intangible y diferida y la inversión de capital de trabajo. Ver tabla 14. Inversión total del proyecto.

7.1.1. Inversión fija

Corresponden a todos los activos fijos o tangibles de la empresa como son: vehículo, maquinarias y equipos, muebles, enseres, instalaciones y construcciones), que son requerimientos necesarios para el funcionamiento de la empresa. Ver tabla 12. Inversión fija del proyecto.

7.1.2. Inversión intangible y diferida

Los activos intangibles y diferidos son: estudio de pre-factibilidad, gastos de organización, gastos de instalación, gastos de puesta en marcha, intereses durante la implementación del proyecto; se estimaron de acuerdo los gastos de

proyectos similares que se han ejecutado. Tabla 13. Inversión diferida del proyecto.

7.1.3. Capital de trabajo

Se refiere al capital con el que hay que contar para empezar a trabajar, es decir el dinero necesario para suplir las necesidades de compra de materia prima, pagar mano de obra directa, y el efectivo para los gastos diarios de la empresa, llamado activo circulante. También se podrá obtener créditos a corto plazo en conceptos por impuestos, y algunos servicios, y proveedores, esto es llamado pasivo circulante.

El capital de trabajo neto es la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente. Se utilizó el método del ciclo productivo que consta de dividir el costo total anual en los días del año y multiplicarlo por el costo de días del ciclo productivo. En la tabla del anexo E. calculo del capital de trabajo aparece un acasillo de coeficiente de renovación vendría siendo el costo de días del ciclo productivo sobre los días del año. Se dejó el 80% de capital de trabajo neto ya que el pasivo corriente es muy pequeño y no afecta en gran medida el proyecto

Tabla 12. Inversión fija del proyecto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total	Fuente
Tolva	UND	1	\$ 4,500,000.00	\$ 4,500,000.00	Metalmak Ltda.
Banda transportadora	UND	1	\$ 18,000,000.00	\$ 18,000,000.00	Mercado libre
Carretilla con plataforma de 150 kgs.	UND	4	\$ 139,000.00	\$ 556,000.00	Mercado libre
Molino para plástico de 15 hp	UND	1	\$ 15,500,000.00	\$ 15,500,000.00	Mercado libre
Lavadora de plástico	UND	1	\$ 15,500,000.00	\$ 15,500,000.00	Mercado libre
Secadora	UND	1	\$ 9,000,000.00	\$ 9,000,000.00	Mercado libre
Bascula industrial (pesa industrial) 250 KGS	UND	1	\$ 250,000.00	\$ 250,000.00	Mercado libre
Extrusora de plástico	UND	1	\$ 14,408,800.0	\$ 14,408,800.0	Mercado libre
Puntos ecológicos	UND	10	\$ 559120,0	\$ 5.591.200,0	Tienda Makro
Maquinaria y Equipos				\$ 83,306,000.00	
Moto carguero AKT	UND	2	\$ 7,750,000.00	\$ 15,500,000.00	Akt motos
Vehículos				\$ 15,500,000.00	
Computadores	UND	2	\$ 999,000.00	\$ 1,998,000.00	Falabella
Impresora multifuncional	UND	1	\$ 359,900.00	\$ 359,900.00	Falabella
Teléfonos	UND	2	\$ 79,900.00	\$ 159,800.00	Falabella
Equipos de oficina				\$ 2,517,700.00	
Escritorios de madera centro de trabajo a escuadra	UND	3	\$ 349,900.00	\$ 1,049,700.00	Falabella
Archivadores metálicos, para oficina	UND	2	\$ 195,000.00	\$ 390,000.00	Mercado libre
Silla oficina gerente, ergonómica reclinable	UND	1	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	Mercado libre
Silla oficina negra con brasas	UND	2	\$ 119,800.00	\$ 239,600.00	Mercado libre
Silla oficina interlocutora	UND	6	\$ 65,000.00	\$ 390,000.00	Mercado libre
Sillas plásticas Rimax	UND	20	\$ 18,900.00	\$ 378,000.00	Mercado libre
Muebles y enseres				\$ 2,647,300.00	

Fuente: Autores

Tabla 13. Inversión diferida del proyecto.

Actividad	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Gastos de constitución	GL	1	\$ 2,500,000.00	\$ 2,500,000.00
Estudio de pre-factibilidad	GL	1	\$ 6,000,000.00	\$ 6,000,000.00
Adecuación y construcción (Ver anexo D)	GL	1	\$ 22,277,000.00	\$ 22,277,000.00
Gastos en puesta a marcha (lanzamiento y pre-operativa)	GL	1	\$ 3,500,000	\$ 3,500,000.00
Licencias	GL	1	\$ 4,545,000.00	\$ 4,545,000.00
Herramientas	GL	1	\$ 600,000.00	\$ 600,000.00
Activo diferido				\$ 39,422,000.00

Fuente: Autores.

Tabla 14. Inversión total del proyecto.

Actividad	Costo total
Inversión fija	\$ 103,971,000.00
Maquinaria y equipos	\$ 83,306,000.00
Equipos de oficina	\$ 2,517,700.00
Muebles y enseres	\$ 2,647,300.00
Vehículos	\$ 15,500,000.00
Inversión diferida	\$ 39,422,000.00
Gastos de constitución	\$ 2,500,000.00
Estudio de factibilidad	\$ 6,000,000.00
Adecuación y construcción	\$ 22,277,000.00
Gastos en puesta a marcha (lanzamiento y pre-operativa)	\$ 3,500,000.00
Licencias	\$ 4,545,000.00
Herramientas	\$ 600,000.00
Capital de trabajo (Anexo E)	\$ 28,270,777.00
Total de la inversión	\$ 171,663,777.00

Fuente: Autores

7.2. EGRESOS

Comprende los gastos de los intereses del crédito (Fuentes de financiación), costos de producción y los gastos administrativos que se proyectaron a cinco años. Tabla 15. Proyección de egresos.

7.2.1. Fuentes de financiación

Son todos los créditos de terceros (bancos), que se requieren para invertir en el proyecto, en este proyecto se hace necesario adquirir un crédito de \$ 20'000.000 de pesos, con una tasa efectiva anual de 28.85%, con una duración de 60 meses (cinco años), en la cual se pagara por año (\$ 7.131.820.02), en modalidad de libre inversión, con el banco Caja Social de la ciudad de Barrancabermeja. En el Anexo F está el cálculo del crédito a cinco años, los intereses causados y el abono capital.

7.2.2. Costos de producción

Los costos es el conjunto de desembolsos en efectivo para ejecutar el proceso de fabricación del producto llamado PET, y se clasifica en costos directos (valor de los materia prima, mano de obra directo y depreciación de maquinaria y equipos), indirectos o gastos generales de fabricación (repuestos, combustible, materiales de aseo, mano de obra indirecta (jefe de producción, y operarios). Ver Tabla 15. Proyección de los egresos.

7.2.3. Gastos de administración

Están conformados por la operaciones generales de la empresa, tienden a ser fijos al no variar ante los cambios de producción de la empresa, son causados por las remuneraciones del personal directo, ejecutivo, administrativo, ejecutivo y de servicios, así como la depreciación de muebles y equipos utilizados para labores administrativas y la amortización de los diferidos que corresponden a este rubro de gasto administrativo. Ver Tabla 15. Proyección de los egresos.

Tabla 15. Proyección de Egresos

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Capacidad de la planta	65%	75%	85%	95%	100%
Costo de fabricación	\$ 115,105,370.00	\$ 123,443,768.75	\$ 132,211,718.74	\$ 141,428,333.37	\$ 148,428,590.31
Peso kg PET	204750.00	236250.00	267750.00	299250.00	315000.00
Costo unitario PET	\$ 150.00	\$ 154.88	\$ 159.91	\$ 165.11	\$ 170.47
Costo total de PET	\$ 30,712,500.00	\$ 36,589,218.75	\$ 42,815,484.14	\$ 49,407,809.42	\$ 53,698,487.61
Mano de obra directa (anexo 4)	\$ 69,984,000.00	\$ 72,258,480.00	\$ 74,606,880.60	\$ 77,031,604.22	\$ 79,535,131.36
C.i.f. (anexo 5)	\$ 2,880,000.00	\$ 2,973,600.00	\$ 3,070,242.00	\$ 3,170,024.87	\$ 3,273,050.67
Depreciación operativa (anexo 7)	\$ 9,873,870.00	\$ 9,873,870.00	\$ 9,873,870.00	\$ 9,873,870.00	\$ 9,873,870.00
Detergente y soda cáustica	\$ 1,920,000.00	\$ 1,982,400.00	\$ 2,046,828.00	\$ 2,113,349.91	\$ 2,182,033.78
Mantenimiento	\$ 960,000.00	\$ 991,200.00	\$ 1,023,414.00	\$ 1,056,674.96	\$ 1,091,016.89
Gastos de administración	\$ 143,221,040.00	\$ 147,619,480.80	\$ 152,160,870.93	\$ 156,849,856.23	\$ 161,691,233.56
Mano de obra administración (anexo 6)	\$ 89,016,640.00	\$ 91,909,680.80	\$ 94,896,745.43	\$ 97,980,889.65	\$ 101,165,268.57
Amortización de diferidos (anexo 7)	\$ 7,884,400.00	\$ 7,884,400.00	\$ 7,884,400.00	\$ 7,884,400.00	\$ 7,884,400.00
Servicios	\$ 2,520,000.00	\$ 2,601,900.00	\$ 2,686,461.75	\$ 2,773,771.76	\$ 2,863,919.34
Arriendo	\$ 24,000,000.00	\$ 24,780,000.00	\$ 25,585,350.00	\$ 26,416,873.88	\$ 27,275,422.28
Contratación externa	\$ 7,200,000.00	\$ 7,434,000.00	\$ 7,675,605.00	\$ 7,925,062.16	\$ 8,182,626.68
Gastos generales de ventas (publicidad)	\$ 3,000,000.00	\$ 3,097,500.00	\$ 3,198,168.75	\$ 3,302,109.23	\$ 3,409,427.78
Gastos generales de ventas (distribución)	\$ 9,600,000.00	\$ 9,912,000.00	\$ 10,234,140.00	\$ 10,566,749.55	\$ 10,910,168.91
Crédito (Anexos F y G)	\$ 4,870,618.65	\$ 4,218,190.29	\$ 3,377,515.66	\$ 2,294,279.71	\$ 898,495.81
Interés del crédito	\$ 4,870,618.65	\$ 4,218,190.29	\$ 3,377,515.66	\$ 2,294,279.71	\$ 898,495.81
Total de egresos	\$ 263,197,028.65	\$ 275,281,439.84	\$ 287,750,105.32	\$ 300,572,469.31	\$ 311,018,319.68

Fuente: Autores

7.3. INGRESOS

Teniendo en cuenta que el ingreso proviene de la actividad productiva de la empresa se realiza un ingreso marginal que es generado por el aumento de producto terminado en una unidad. Se calculó el precio de venta esperado con una utilidad del 30% para el año uno, con \$ 1.652,81 por kilogramo (Ver anexo K) y según el estudio de mercado el precio de compra del pellet está en \$ 1.800,00 pesos por kilo, que genera un gran beneficio económico al proyecto. En la proyección de precio para los cinco años se tomó la inflación meta del Banco del Republica en 3.25%¹⁸.

Se tomó como base la capacidad utilizada del proyecto que es de 300 Ton /año (Ver Tabla 5), que es el 46% de la demanda potencial del municipio de Barrancabermeja con 647,50 Ton/año esto nos asegura que vamos poder cubrir la producción de RPELLT a 100% sin problema. En la tabla 16. Ingresos se observara el valor de entrada a la empresa.

Tabla 16. Ingresos

CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019
Ingresos operacionales	\$351,000,000	\$ 418,162,500	\$489,319,818	\$564,660,679	\$613,697,001
Capacidad	65%	75%	85%	95%	100%
Pellets peso kg	195000	225000	255000	285000	300000
Pellets precio unitario	\$ 1,800	\$ 1,858	\$ 1,918.90	\$ 1,981.27	\$ 2,045.66
Pellets precio total	\$ 351,000,000	\$ 418,162,500	\$ 489,319,818	\$ 564,660,679	\$ 613,697,001

Fuente: Autores

7.4. ESTADO DE RESULTADOS

El estado de resultados permite mostrar la utilidad de la empresa durante un periodo, es decir las ganancias o pérdidas de la empresa que se espera tener. Podemos encontrar los resultados de las operaciones de negocios realizados durante un periodo de cinco años, mostrando los ingresos generados por ventas y gastos que haya incurrido la empresa. Sus componentes son: ventas, costo de ventas, utilidad bruta, gastos generales de venta y administrativos, utilidad de

¹⁸BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Meta de inflación para el año 2014. [En línea] (10 de marzo de 2014) disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/comunicado-29-11-2013>

operación, gastos financieros, utilidad antes de impuestos, impuestos, utilidad neta, dividendos y utilidades retenidas. Tabla 17. Estado de resultados.

7.5. FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ

Es un informe financiero que permite detallar los flujos de ingreso y egresos de dinero que tiene la empresa en un periodo de cinco años, y se pueden observar en la tabla 18. Flujo de caja de liquidez.

7.6. BALANCE GENERAL

En el cual se presenta la situación actual de la empresa, también se puede ver en un momento determinado, en el cual existen tres conceptos patrimoniales (activo, pasivo y patrimonio neto). Tabla 19. Balance general

Tabla 17. Estado de resultado

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Capacidad de Utilización	65%	75%	85%	95%	100%
Ingresos operacionales	\$ 351,000,000	\$ 418,162,500	\$ 489,319,819	\$ 564,660,679	\$ 613,697,001
(-) Egresos o costos operacionales	\$ 115,105,370	\$ 123,443,769	\$ 132,211,719	\$ 141,428,333	\$ 148,428,590
Utilidad bruta	\$ 235,894,630	\$ 294,718,731	\$ 357,108,100	\$ 423,232,346	\$ 465,268,411
(-) Gastos de Admón., Ventas, etc.	\$ 143,221,040	\$ 147,619,481	\$ 152,160,871	\$ 156,849,856	\$ 161,691,234
(-) Depreciación. & Amortización	\$ 17,758,270	\$ 17,758,270	\$ 17,758,270	\$ 17,758,270	\$ 17,758,270
Utilidad Operación	\$ 74,915,320	\$ 129,340,980	\$ 187,188,959	\$ 248,624,219	\$ 285,818,907
(-) Intereses operacionales	\$ 4,870,619	\$ 4,218,190	\$ 3,377,516	\$ 2,294,280	\$ 898,496
Utilidad. Antes de impuestos	\$ 70,044,701	\$ 125,122,790	\$ 183,811,443	\$ 246,329,940	\$ 284,920,412
(-) Impuestos (%)	\$ 23,114,751	\$ 41,290,521	\$ 60,657,776	\$ 81,288,880	\$ 94,023,736
Utilidad neta	\$ 46,929,950	\$ 83,832,269	\$ 123,153,667	\$ 165,041,060	\$ 190,896,676
(-) Dividendos	\$ 4,692,995	\$ 8,383,227	\$ 12,315,367	\$ 16,504,106	\$ 19,089,668
Ganancias no distribuidas	\$ 42,236,955	\$ 75,449,042	\$ 110,838,300	\$ 148,536,954	\$ 171,807,008

Fuente: Autores

Tabla 18. Flujo de caja de liquidez

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Capacidad de Utilización (%)		65%	75%	85%	95%	100%
Fuentes	\$ 171,663,777	\$ 92,673,590	\$ 147,099,250	\$ 204,947,229	\$ 266,382,489	\$ 303,577,177
Utilidad operacional	\$ 0	\$ 74,915,320	\$ 129,340,980	\$ 187,188,959	\$ 248,624,219	\$ 285,818,907
Depreciación & amortización (Anexo L)	\$ 0	\$ 17,758,270	\$ 17,758,270	\$ 17,758,270	\$ 17,758,270	\$ 17,758,270
Préstamos	\$ 20,000,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Capital social o recursos propios	\$ 151,663,777	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Usos	\$ 171,663,777	\$ 42,007,261	\$ 59,879,880	\$ 83,343,556	\$ 108,335,110	\$ 122,745,028
Inversiones en Activos. No corrientes	\$ 143,393,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Variación en Capital de Trabajo	\$ 28,270,777	\$ 7,067,694	\$ 3,074,312	\$ 3,238,593	\$ 3,410,304	\$ 2,499,804

Servicio de la Deuda						
Intereses		\$ 4,870,619	\$ 4,218,190	\$ 3,377,516	\$ 2,294,280	\$ 898,496
Abonos a Capital		\$ 2,261,201	\$ 2,913,630	\$ 3,754,304	\$ 4,837,540	\$ 6,233,324
Impuestos		\$ 23,114,751	\$ 41,290,521	\$ 60,657,776	\$ 81,288,880	\$ 94,023,736
Dividendos		\$ 4,692,995	\$ 8,383,227	\$ 12,315,367	\$ 16,504,106	\$ 19,089,668
Exceso/Déficit	\$ 0	\$ 50,666,329	\$ 87,219,370	\$ 121,603,673	\$ 158,047,379	\$ 180,832,150
Caja final:						
Acumulado. Saldo efectivo. (Exceso/Déficit)	\$ 0	\$ 50,666,329	\$ 137,885,700	\$ 259,489,373	\$ 417,536,752	\$ 598,368,902
Saldo efectivo. Requerimiento en caja	\$ 6,409,119	\$ 8,011,398	\$ 8,252,939	\$ 8,502,330	\$ 8,759,826	\$ 9,025,690
Balance caja final	\$ 6,409,119	\$ 58,677,728	\$ 146,138,639	\$ 267,991,703	\$ 426,296,578	\$ 607,394,592
Otra presentación:						
Caja inicial	\$ 0	\$ 6,409,119	\$ 58,677,728	\$ 146,138,639	\$ 267,991,703	\$ 426,296,578
Inicio de caja mínima requerida	\$ 6,409,119	\$ 1,602,280	\$ 241,541	\$ 249,391	\$ 257,496	\$ 265,864
Exceso/Déficit	\$ 0	\$ 50,666,329	\$ 87,219,370	\$ 121,603,673	\$ 158,047,379	\$ 180,832,150
Balance caja final	\$ 6,409,119	\$ 58,677,728	\$ 146,138,639	\$ 267,991,703	\$ 426,296,578	\$ 607,394,592

Fuente: Autores

Tabla 19. Balance General

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Capacidad de utilización		65%	75%	85%	95%	100%
Activos						
Activo corriente						
Caja: final	\$ 6,409,118.78	\$ 58,677,727.68	\$ 146,138,638.56	\$ 267,991,702.56	\$ 426,296,577.89	\$ 607,394,592.18
Cuentas por pagar	\$ 9,360,000.00	\$ 11,700,000.00	\$ 13,938,750.00	\$ 16,310,660.63	\$ 18,822,022.64	\$ 20,456,566.71
Existencias						
Materias primas	\$ 2,047,500.00	\$ 2,559,375.00	\$ 3,049,101.56	\$ 3,567,957.01	\$ 4,117,317.45	\$ 4,474,873.97
Productos en proceso	\$ 4,914,528.20	\$ 6,143,160.25	\$ 6,451,343.74	\$ 6,773,507.02	\$ 7,110,233.27	\$ 7,395,005.68

Productos terminados	\$ 8,610,880.33	\$ 10,763,600.42	\$ 11,294,302.06	\$ 11,848,857.90	\$ 12,428,257.90	\$ 12,921,659.33
Total activo corriente	\$ 31,342,027.31	\$ 89,843,863.35	\$ 180,872,135.93	\$ 306,492,685.12	\$ 468,774,409.15	\$ 652,642,697.86
Activos no corrientes						
Acumulado Inventario de activos no corrientes.	\$ 143,393,000.00	\$ 143,393,000.00	\$ 143,393,000.00	\$ 143,393,000.00	\$ 143,393,000.00	\$ 143,393,000.00
Acumulación Depreciación	\$ 0.00	-\$ 17,758,270.00	-\$ 35,516,540.00	-\$ 53,274,810.00	-\$ 71,033,080.00	-\$ 88,791,350.00
Activos no corrientes netos	\$ 143,393,000.00	\$ 125,634,730.00	\$ 107,876,460.00	\$ 90,118,190.00	\$ 72,359,920.00	\$ 54,601,650.00
Total activos	\$ 174,735,027.31	\$ 215,478,593.35	\$ 288,748,595.93	\$ 396,610,875.12	\$ 541,134,329.15	\$ 707,244,347.86
Pasivos						
Pasivo corriente						
Cuentas por pagar (en función de matiz Principal.)	\$ 3,071,250.00	\$ 3,839,062.50	\$ 4,573,652.34	\$ 5,351,935.52	\$ 6,175,976.18	\$ 6,712,310.95
Otras cuentas por pagar	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Préstamo c. Plazo (Déficit de caja)						
Total pasivo corriente	\$ 3,071,250.00	\$ 3,839,062.50	\$ 4,573,652.34	\$ 5,351,935.52	\$ 6,175,976.18	\$ 6,712,310.95
Prestamos mediana plazo	\$ 20,000,000.00	\$ 17,738,798.62	\$ 14,825,168.89	\$ 11,070,864.53	\$ 6,233,324.21	\$ 0.00
Total pasivo	\$ 23,071,250.00	\$ 21,577,861.12	\$ 19,398,821.24	\$ 16,422,800.04	\$ 12,409,300.39	\$ 6,712,310.95
Patrimonio						
Acumulado. Capital social (equilibrio)	\$ 151,663,777.31	\$ 151,663,777.31	\$ 151,663,777.31	\$ 151,663,777.31	\$ 151,663,777.31	\$ 151,663,777.31
Reservas	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 42,236,954.92	\$ 117,685,997.38	\$ 228,524,297.77	\$ 377,061,251.45
Ganancias no distribuidas	\$ 0.00	\$ 42,236,954.92	\$ 75,449,042.46	\$ 110,838,300.39	\$ 148,536,953.68	\$ 171,807,008.15
Total patrimonio	\$ 151,663,777.31	\$ 193,900,732.23	\$ 269,349,774.69	\$ 380,188,075.08	\$ 528,725,028.76	\$ 700,532,036.91
Total pasivo + patrimonio	\$ 174,735,027.31	\$ 215,478,593.35	\$ 288,748,595.93	\$ 396,610,875.12	\$ 541,134,329.15	\$ 707,244,347.86

Fuente: Autores

7.7. FLUJO DE CAJA: INVERSIONISTA

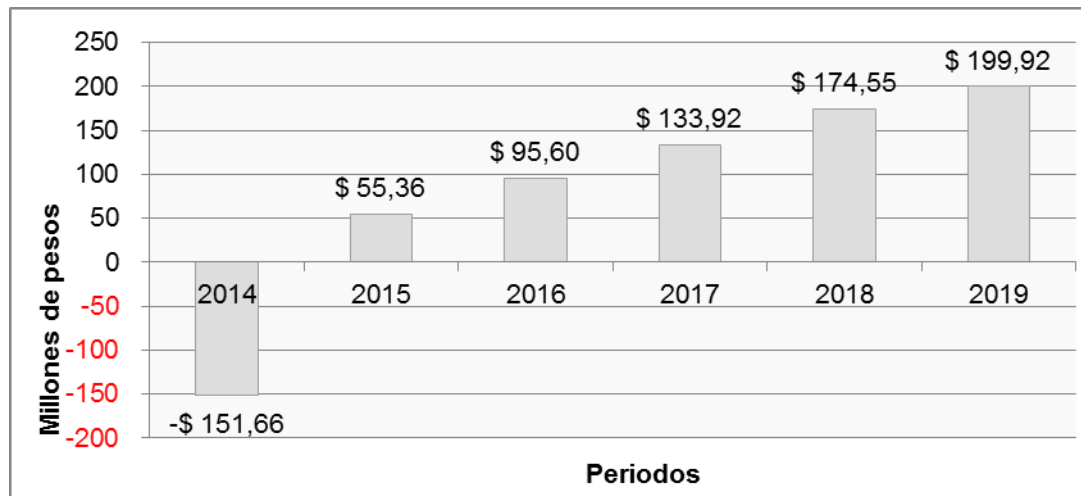
Es el cálculo de las inversiones a través del tiempo, que realiza el inversionista en un proyecto, detectando los beneficios teniendo en cuenta las condiciones particulares del cada inversionista en la empresa. Ver tabla 20 y 21. Gráfico 7.

Tabla 20. Flujo de caja del inversionista (con financiamiento de terceros)

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Exceso/déficit	\$ 0.00	\$ 50,666,329	\$ 87,219,370	\$121,603,673	\$158,047,379	\$ 180,832,149
Dividendos	\$ 0.00	\$4,692,994	\$ 8,383,226	\$ 12,315,366	\$ 16,504,105	\$ 19,089,667
Capital Social o recursos propios	-\$151,663,777	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Flujo de caja del inv.	-\$151,663,777	\$55,359,324	\$95,602,597	\$ 133,919,040	\$174,551,485	\$ 199,921,817

Fuente: Autores

Gráfico 6. Flujo de caja del inversionista con financiamiento de terceros



Fuente: Autores

7.8. FLUJO DE CAJA PROYECTO

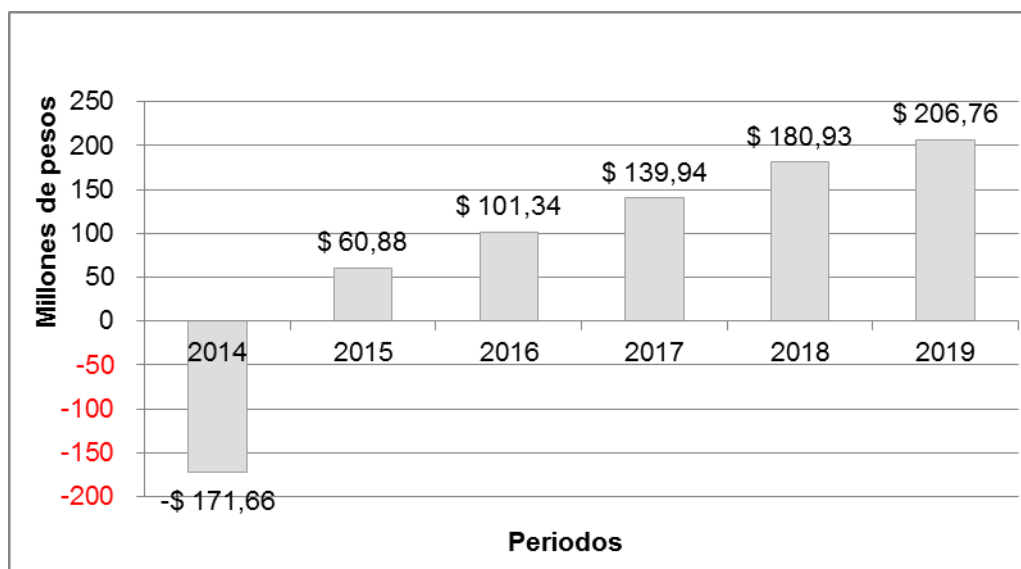
Son los cálculos de los ingresos, egresos y ahorros de los impuestos de la financiación o créditos. Ver tabla 22. Flujo de caja del proyecto y la Gráfico 8. Flujo de caja del proyecto sin financiamiento de terceros.

Tabla 21. Flujo de caja del proyecto

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Flujo de caja del inversionista	-\$ 151,663,777	\$ 55,359,324	\$ 95,602,597	\$ 133,919,040	\$ 174,551,485	\$ 199,921,817
Préstamos	-\$ 20,000,000	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Intereses	\$ 0.00	\$ 4,870,618	\$ 4,218,190	\$ 3,377,515	\$ 2,294,279	\$ 898,495
Abonos Capital ^a	\$ 0.00	\$ 2,261,201	\$ 2,913,629	\$ 3,754,304	\$ 4,837,540	\$ 6,233,324
Ingresos por Beneficios Tributarios		-\$ 1,607,304	-\$ 1,392,002	-\$ 1,114,580	-\$ 757,112	-\$ 296,503
Flujo de caja del proyecto	-\$ 171,663,777	\$ 60,883,840	\$ 101,342,414	\$ 139,936,279	\$ 180,926,193	\$ 206,757,133

Fuente: Autores.

Gráfico 7. Flujo de caja del proyecto sin financiación de terceros.



Fuente: Autores

7.9. VALOR ACTUAL NETO

Para conocer si nuestro proyecto es rentable o no, realizamos un diagrama de flujo de fondos que es la representación gráfica del tiempo y la dirección de las transacciones financieras (flujo de caja del inversionista y flujo de caja del proyecto). Se realizó la proyección de "VAN" valor actual neto en función de la "TIR" tasa interna de retorno con el fin de visualizar el comportamiento de la inversión. Tabla 24. VAN y TIR y la gráfica 8. Van Vs tasa de descuento.

Tabla 22. VAN T TIR

TIR	VAN	
%	SIN Financiación	Con Financiación
0%	\$ 518.182.084,13	\$ 507.690.487,05
5%	\$ 371.856.381,80	\$ 366.173.223,33
10%	\$ 268.206.913,62	\$ 265.822.629,35
15%	\$ 193.692.603,21	\$ 193.584.016,22
20%	\$ 139.426.629,36	\$ 140.889.734,05
25%	\$ 99.460.711,46	\$ 102.004.839,91
30%	\$ 69.741.493,57	\$ 73.020.946,38
35%	\$ 47.461.390,33	\$ 51.230.442,16
40%	\$ 30.646.440,19	\$ 34.729.224,88
45%	\$ 17.889.660,24	\$ 22.159.702,94
50%	\$ 8.175.514,72	\$ 12.541.625,02
55%	\$ 762.494,02	\$ 5.158.918,58
60%	-\$ 4.896.610,46	-\$ 517.142,10
65%	-\$ 9.209.589,95	-\$ 4.880.828,48

Fuente: Autores

El costo de oportunidad es aquel que se incurre al tomar una decisión y no otra. Para el proyecto asumimos el 24% de costo de oportunidad para que tenga un beneficio positivo, exitoso y lucrativo.

Tabla 23. VPN (valor presente Neto) y TIR (Tasa interna de retorno)

Costo de Oportunidad (supuesto)	24%
VPN del Inversionista	\$ 131,441,416.60
TIR del Inversionista	59%

Fuente: Autores

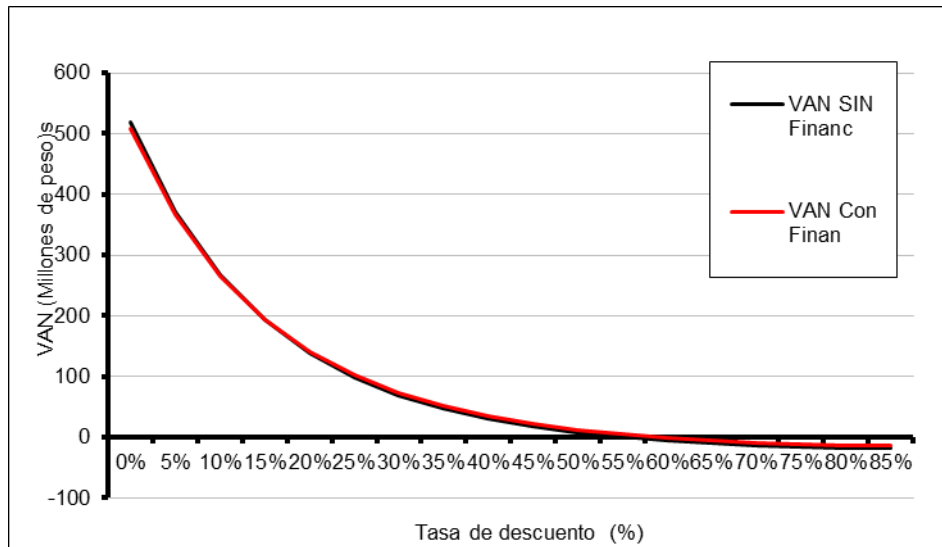
La estructura financiera tiene un costo que es representado en el costo capital y este tiene un valor en el tiempo. El costo de obligaciones contraídas con las entidades bancarias es igual a $KD*(1-T)$, donde T es la tasa de impuestos. Para el crédito que tiene el proyecto la tasa efectiva anual es 28,85% y la tasa de impuestos es del 30%, cuyo resultado es del 20%. Además se tuvo en cuenta la tasa de crecimiento del 5% quedando así el costo de capital del 25%.

Tabla 24. VPN (valor presente Neto) y TIR (Tasa interna de retorno)

Costo de Capital (asumido)	25%
VPN del Proyecto	\$ 124,325,889
TIR del Proyecto	56%

Fuente: Autores

Gráfico 8. Van vs Tasa de descuento



Fuente: Autores

- En la gráfica 8 se puede ver el comportamiento de VPN en función de la TIR, se puede analizar que el proyecto es rentable en un rango de la TIR que va de 0% hasta 59% para el caso del inversionista y para el proyecto de 0% a 56%.

7.10. RAZONES FINANCIERAS Ò INDICADORES DE DESEMPEÑO

Son los indicadores que se utilizan para medir y cuantificar la realidad económica y financiera de la empresa económica y su capacidad para asumir sus diferentes obligaciones que se haga a cargo para poder desarrollar su objetivo.

Los indicadores Financieros que se tomaron en cuenta para la empresa son: ROI (Retorno sobre la inversión), ROE (Retorno sobre patrimonio neto), ROA (Retorno sobre los activos), ROS (Retorno sobre ventas), relación deuda capital y BEP (Razones de generación básica de utilidades- punto de equilibrio).

El cálculo de estas variables está analizadas en las siguientes tablas: tabla 25. Razones financieras, tabla 26. Relación de deuda – capital y la tabla 27. Punto de equilibrio. Además en el gráfico 9. Razones financieras se observas el

comportamiento de los indicadores durante los cinco años proyectados de la empresa.

Tabla 25. Razones financieras

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ROI (%):		27%	49%	72%	96%	111%
ROE (%):		31%	55%	81%	109%	126%
ROA (%):		22%	29%	31%	30%	27%
ROS (%):		13%	20%	25%	29%	31%
Inversión inicial	\$171,663,777	-\$ 7,067,694	-\$ 3,074,312	-\$ 3,238,592	-\$ 3,410,303	-\$ 2,499,804
Flujo de caja neto anual		\$ 60,883,840	\$101,342,414	\$139,936,279	\$180,926,193	\$206,757,133
Flujo acumulado	\$171,663,777	\$117,847,631	-\$19,579,529	\$ 117,118,157	\$ 294,634,047	\$ 498,891,376

Fuente: Autores.

Tabla 26. Relación de deuda- capital social

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Período Pay Back:					
Cobertura servicio de la deuda	8.537	14.210	19.621	25.369	28.991
Rotación del Activo	2.794	3.876	5.430	7.804	11.240
Relación Deuda/Capital Social	0.117	0.098	0.073	0.041	0.000

Fuente: Autores

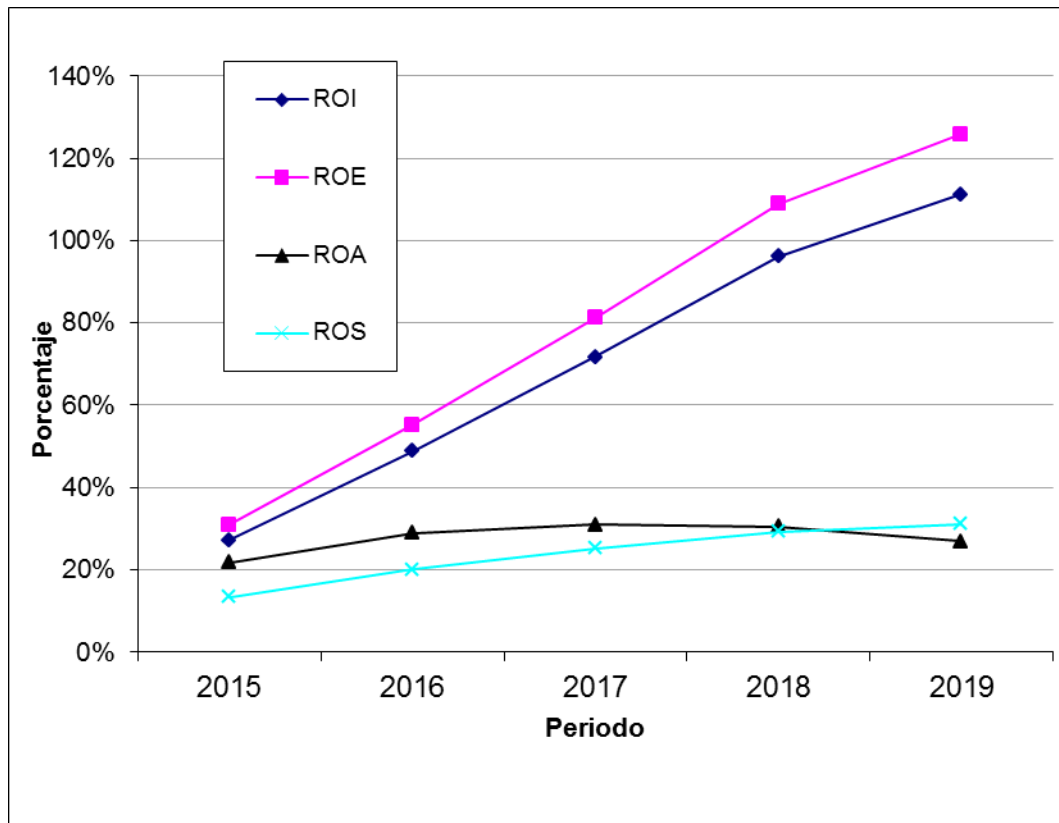
Tabla 27. Punto de equilibrio.

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Ventas	\$ 351,000,000.0	\$ 418,162,500.0	\$ 489,319,818.8	\$ 564,660,679.1	\$ 613,697,001.2
Costos Fijos	\$ 160,979,310.0	\$ 165,377,750.8	\$ 169,919,140.9	\$ 174,608,126.2	\$ 179,449,503.6
Costos Variables	\$ 115,105,370.0	\$ 123,443,768.8	\$ 132,211,718.7	\$ 141,428,333.4	\$ 148,428,590.3
BEP (%):	68.24%	56.11%	47.58%	41.26%	38.57%

Fuente: Autores

El punto de equilibrio del proyecto nos indica que el proyecto debe superar este punto para que tenga beneficios de lo contrario tendrá pérdidas el proyecto.

Gráfico 9. Razones financieras



Fuente: Autores

- ROI nos muestra que el retorno de la inversión en solo el primer año nos está generando un 27% y para el segundo año ya tenemos el 50% de recuperación y para el último año nos genera un rentabilidad del 111%, este resultado indica que el proyecto tiene una buena recuperación.
- El ROE mide la rentabilidad de los inversionista el cual nos muestra en el proyecto que para el cuarto año ya tiene la recuperado sus inversión y se coloca como un proyecto muy atractivo y bueno.
- El ROA mide la rentabilidad sobre los activos totales, para el proyecto tiene una utilidad entre un rango 22% y 31% de la inversión realizada.
- Como el índice ROE es mayor que el índice ROA nos genera el efecto de aplanamiento donde este es positivo, esto nos indica que la rentabilidad del proyecto es mayor a la deuda adquirida por el proyecto y le da al inversionista que puede realizar más préstamos si los ve necesarios.
- ROS corresponde a la utilidad del proyecto de las ventas, dando un incremento positivo generando ganancias.

7.11. FLUJOS DE FONDOS FINANCIEROS

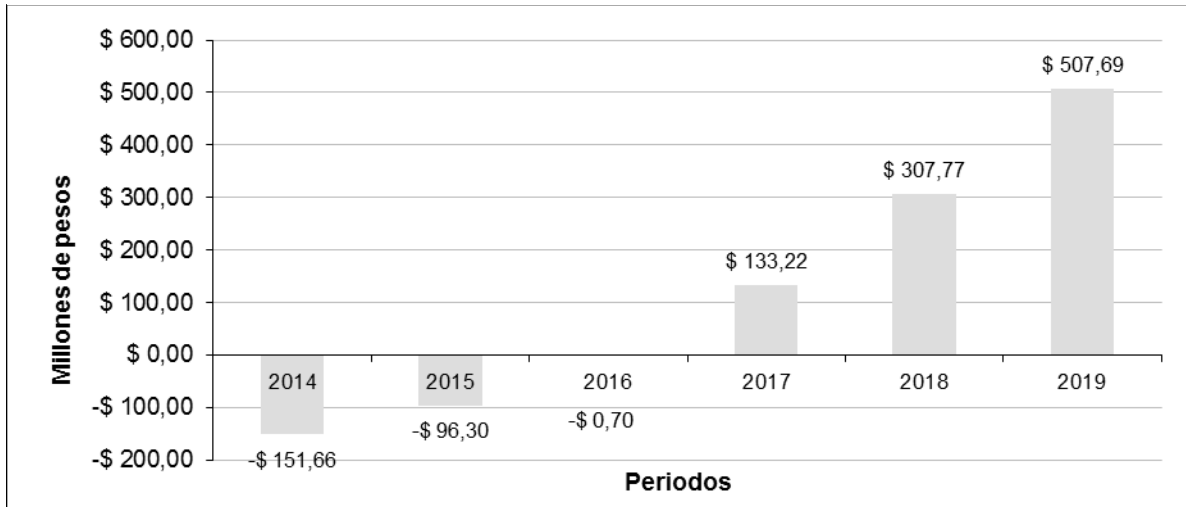
Corresponde a las actividades operativas principales o extraordinarias, así como sus recursos externos para usarlos en la prestación de bienes prestación de servicios, gastos de personal administrativo y de ventas, y otros necesarios para la actividad del negocio o invertirlos en bienes productivos e inversiones de renta fija o variable o para retornarlos a sus dueños. Tabla 28. Flujo de fondos, y el gráfico 10 Pay back estático SIN financiación (periodo de recuperación de la Inversión) y gráfico 11. Pay Back estático CON financiación.

Tabla 28. Flujo de fondos

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Fuente de fondos	\$ 171,663,777.31	\$ 64,688,219.91	\$ 101,590,539.41	\$ 140,911,937.10	\$ 182,799,329.65	\$ 208,654,945.73
Utilidad neta	\$ 0.00	\$ 46,929,949.91	\$ 83,832,269.41	\$ 123,153,667.10	\$ 165,041,059.65	\$ 190,896,675.73
Depreciación & amortización	\$ 0.00	\$ 17,758,270.00	\$ 17,758,270.00	\$ 17,758,270.00	\$ 17,758,270.00	\$ 17,758,270.00
Préstamos	\$ 20,000,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Capital social o recursos propios	\$ 151,663,777.31	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Valor Residual	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Usos de fondos	\$ 171,663,777.31	\$ 14,021,890.69	\$ 14,371,169.10	\$ 19,308,263.75	\$ 24,751,950.16	\$ 27,822,795.89
Dividendos	\$ 0.00	\$ 4,692,994.99	\$ 8,383,226.94	\$ 12,315,366.71	\$ 16,504,105.96	\$ 19,089,667.57
Abonos a Capital	\$ 0.00	\$ 2,261,201.38	\$ 2,913,629.73	\$ 3,754,304.37	\$ 4,837,540.32	\$ 6,233,324.21
Inversiones en Activos No corrientes	\$ 143,393,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Variación en Capital de Trabajo	\$ 28,270,777.31	\$ 7,067,694.33	\$ 3,074,312.43	\$ 3,238,592.67	\$ 3,410,303.88	\$ 2,499,804.11
Exceso/déficit	\$ 0.00	\$ 50,666,329.21	\$ 87,219,370.30	\$ 121,603,673.35	\$ 158,047,379.49	\$ 180,832,149.83
Acumulación Saldo efectivo (exceso/déficit)	\$ 0.00	\$ 50,666,329.21	\$ 137,885,699.51	\$ 259,489,372.87	\$ 417,536,752.35	\$ 598,368,902.19
Pay back con financiación (estático)	-\$ 151,663,777.31	\$ 55,359,324.20	\$ 95,602,597.24	\$ 133,919,040.06	\$ 174,551,485.45	\$ 199,921,817.41
	-\$ 151,663,777.31	-\$ 96,304,453.11	-\$ 701,855.87	\$ 133,217,184.19	\$ 307,768,669.65	\$ 507,690,487.05
Pay back sin financiación (estático)	-\$ 171,663,777.31	\$ 60,883,840.07	\$ 101,342,414.47	\$ 139,936,279.92	\$ 180,926,193.17	\$ 206,757,133.81
	-\$ 171,663,777.31	-\$ 110,779,937.24	-\$ 9,437,522.77	\$ 130,498,757.15	\$ 311,424,950.32	\$ 518,182,084.13

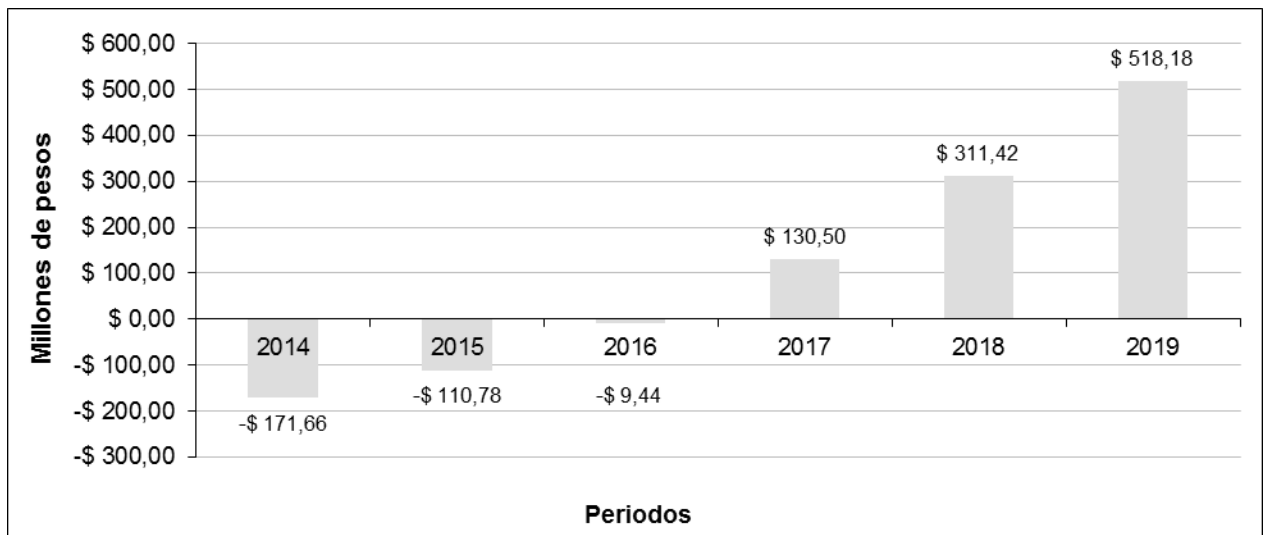
Fuente: Autores

Gráfico 10. Pay back estático SIN financiación (periodo de recuperación de la Inversión)



Fuente: Autores

Gráfico 11. Pay Back estático CON financiación



Fuente: Autores

La recuperación de la inversión del proyecto es muy buena en el segundo año (2016) de puesta en marcha la planta ya ha recuperado la inversión inicial (2014) y para el quinto año de producción (2019) ya la inversión ha triplicado y se hace muy atractivo para el inversionista.

7.12. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Este análisis se realiza para simular tres escenarios (pesimista, muy probable, optimista), que en la ejecución del proyecto puede llegar a suceder, para este fin se tomaron dos variables que son el precio de venta del pellet y la cantidad de producción. En la tabla 29. Escenarios de simulación.

Tabla 29. Escenarios de simulación

VARIABLES	PRECIO	CANTIDAD DE VENTA	PORSENTAJE EJECUTADO DE LA CAPACIDAD DE DISEÑO
PESIMISTA	\$ 1.450,00	210000	70%
MUY PROBABLE	\$ 1.800,00	300000	100%
OPTIMO	\$ 2.100,00	330000	110%

Fuente: Autores

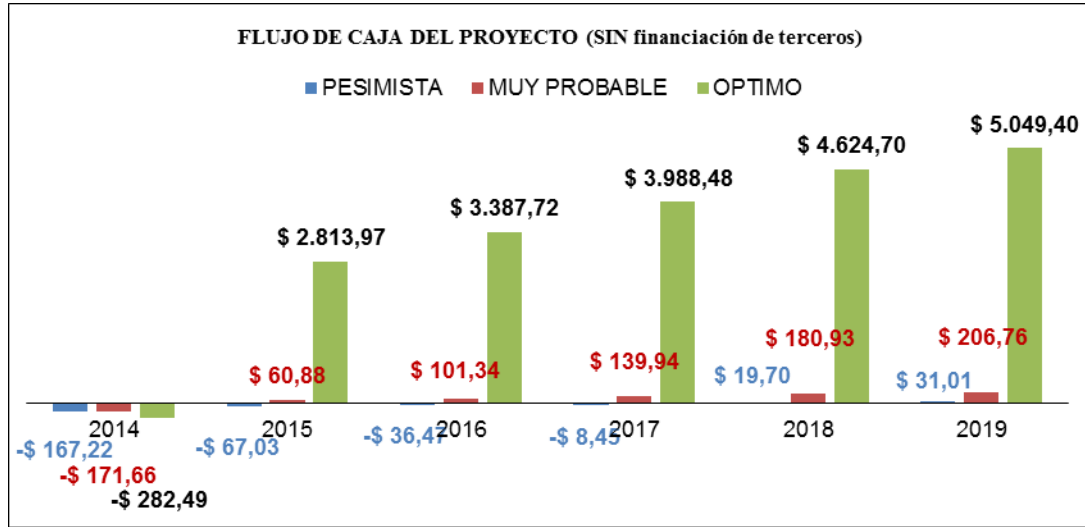
Se realizó la simulación donde se hizo la comparación con los siguientes variables como: el flujo de caja del proyecto, punto de equilibrio, pay back sin financiación (estático) recuperación de la inversión y la TIR (tasa interna de retorno) y VAN (Valor actual neto). Esto nos da una visión general del comportamiento del proyecto en los tres escenarios.

Tabla 30. Flujo de caja del proyecto (El valor está en millones de pesos)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PESIMISTA	-\$ 167,22	-\$ 67,03	-\$ 36,47	-\$ 8,45	\$ 19,70	\$ 31,01
MUY PROBABLE	-\$ 171,66	\$ 60,88	\$ 101,34	\$ 139,94	\$ 180,93	\$ 206,76
OPTIMO	-\$ 282,49	\$ 2.813,97	\$ 3.387,72	\$ 3.988,48	\$ 4.624,70	\$ 5.049,40

Fuente: Autores

Gráfico 12. Flujo de caja del proyecto (pesimista, muy probable y óptimo)



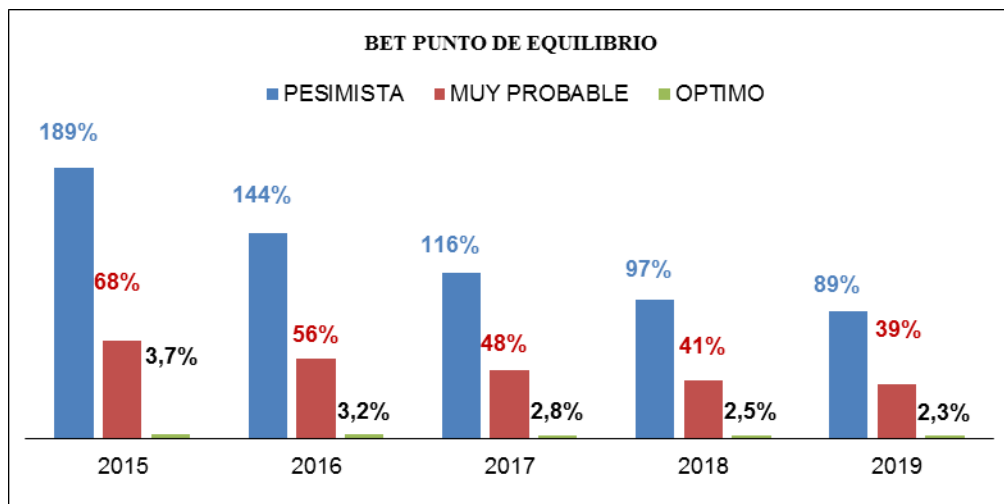
Fuente: Autores

Tabla 31. Punto de equilibrio

	2015	2016	2017	2018	2019
PESIMISTA	189%	144%	116%	97%	89%
MUY PROBABLE	68%	56%	48%	41%	39%
OPTIMO	3,7%	3,2%	2,8%	2,5%	2,3%

Fuente: Autores

Gráfico 13. Punto de equilibrio



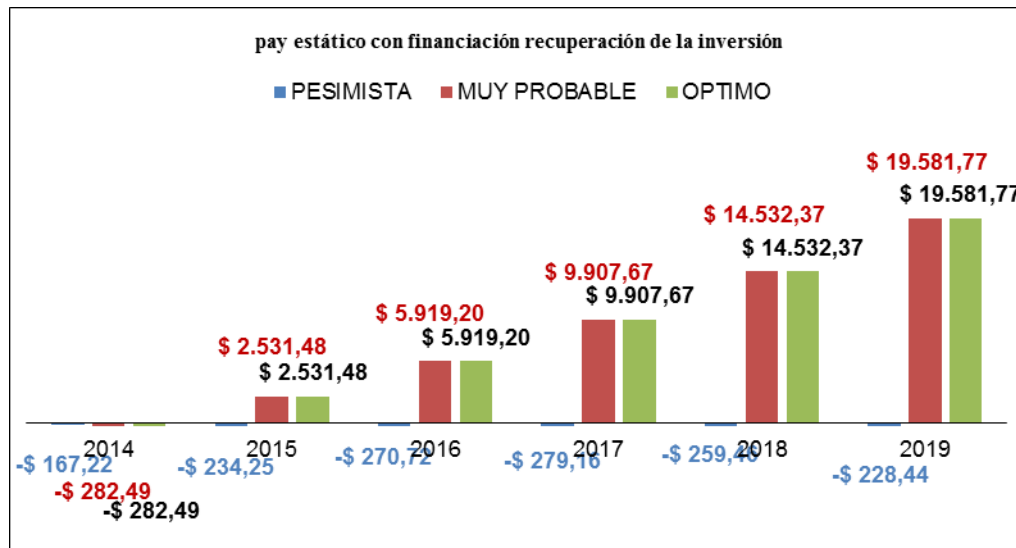
Fuente: Autores

Tabla 32. Pay back sin financiación estático, recuperación de la inversión. (Valor está en millones de pesos)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PESIMISTA	-\$ 167,22	-\$ 234,25	-\$ 270,72	-\$ 279,16	-\$ 259,46	-\$ 228,44
MUY PROBABLE	-\$ 171,66	-\$ 110,78	-\$ 9,44	\$ 130,50	\$ 311,42	\$ 518,18
OPTIMO	-\$ 282,49	\$ 2.531,48	\$ 5.919,20	\$ 9.907,67	14.532,37	19.581,77

Fuente: Autores

Gráfico 14. Pay back sin financiación estático, recuperación de la inversión



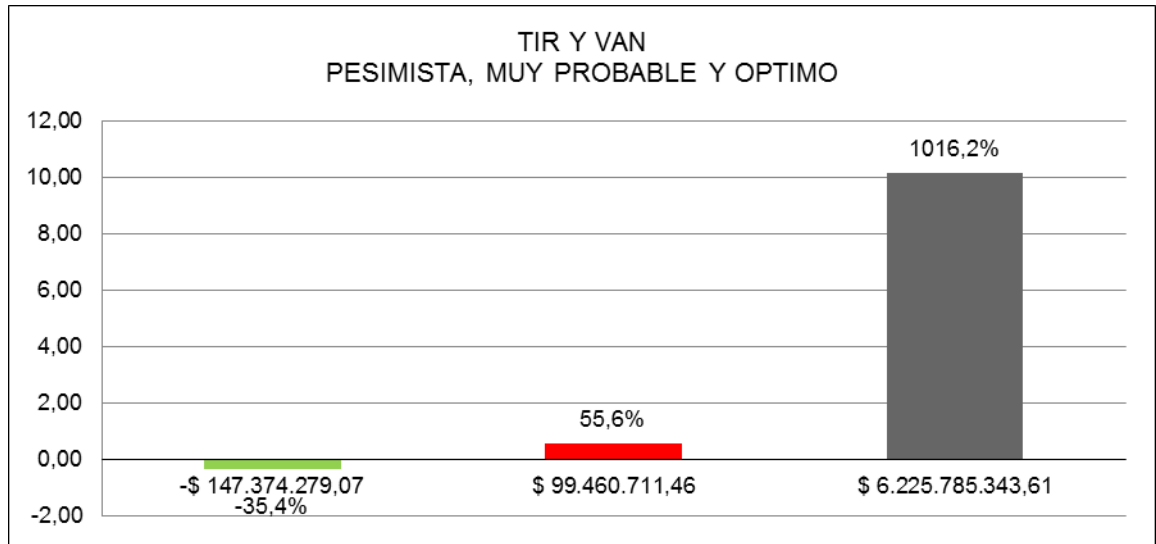
Fuente: Autores

Tabla 33. TIR (tasa interna de retorno) y VAN (Valor actual neto)

	TIR	VAN
PESIMISTA	-35,4%	-\$ 147.374.279,07
MUY PROBABLE	55,6%	\$ 99.460.711,46
OPTIMO	1016,2%	\$ 6.225.785.343,61

Fuente: Autores

Gráfico 15. TIR Y VAN



Fuente: Autores

- Que el escenario pesimista el punto de equilibrio es muy alto pasa del 100% y casi imposible sostener el proyecto, en el caso muy probable este punto de equilibrio inicia con el 68% y va disminuyendo hasta llegar al 39%, siendo este rango viable para el proyecto. Para el escenario óptimo el punto de equilibrio se encuentra muy bajo y nos indica que el proyecto es muy lucrativo y viable.
- La recuperación de la inversión del proyecto en muy probable y óptimo tiene una recuperación excelente, pero en el caso pesimista el proyecto no muestra ninguna recuperación y no es atractivo.
- En la evaluación de la TIR y la Van se puede observar que el escenario del pesimista son negativos, esto nos indica que el proyecto no es atractivo, mientras que en los escenarios muy probable y óptimo son positivos y se nos convierte en un proyecto atractivo para el inversionista.

CONCLUSIONES

Se concluye con el desarrollo del estudio de prefactibilidad técnico y financiero que la creación de la empresa de peletización de PET reciclado, aportará a solución de la problemática de bajo nivel de aprovechamiento de los residuos sólidos en el municipio de Barrancabermeja, con la compra a asociaciones de reciclaje de 25000 kilogramos mensuales de botellas de PET postconsumo para producir un bien intermedio. Además se promoverá la inclusión laboral de personas con discapacidad motora con la asignación de cinco empleos para esta población.

En el estudio de mercado se evidenció una considerable dificultad para obtener información viable que permitiera estimar la demanda y oferta del producto; no obstante, se aplicó una encuesta al sector de empresas de fabricación de productos de plástico con un margen de error del 10% en la muestra. Permitiendo estimar que de un total de 567 empresas de este sector, un 13% de empresas compran el RPET en pellet, en una cantidad ponderada de 7500 kilogramos mensuales y a un precio promedio de \$1.800 por kilogramos. Por lo tanto, se estimó una demanda nacional de pellet de RPET al 2014 de 792000 kilogramos mensuales.

En referencia a la oferta, con información entregada por ACOPLÁSTICO y su Directorio Colombiano del sector de plásticos 2011-2012, se logró clasificar las empresas de transformación de PET en pellet, identificando solo ocho empresas a nivel nacional; no obstante, solo se accedió información de dos empresas que aunque realizaban el mismo producto estaban dirigidas a otros mercados: el textil y envases alimenticios. Por lo tanto, el estudio concluyo que la información era insuficiente para realizar establecer la oferta y su proyección.

El estudio técnico permitió seleccionar al procesamiento de mecánico como el proceso más pertinente para la transformación de las botellas de PET en pellet; por lo tanto, se realizó la relación de los recursos humanos (11 personas, se incluyen 5 con personas con discapacidad motora), físicos y tecnológicos requeridos según el proceso seleccionado. En el análisis de infraestructura se determinó el requerimiento de un área de aproximadamente 1050 m² y mediante el análisis de macrolocalización y microlocalización se determinó el emplazamiento del proyecto más pertinente en el Barrio Las Granjas.

Finalmente, en el estudio financiero se concluya que la iniciativa es viable siendo su inversión total, \$171, 663, 777 con unos indicadores positivos: Tasa Interna de Retorno del 56% y un Valor presente neto \$124. 325.889. Por lo tanto, se sustenta viabilidad para continuar con siguientes estudios de la fase de preinversión, porque se reduce considerablemente el margen de incertidumbre a nivel técnico y financiera del proyecto.

RECOMENDACIONES

Al culminar el estudio de prefactibilidad técnica y financiera del proyecto, se logró identificar una carencia de disponibilidad de información con respecto al PET reciclado en pellet y prácticas de inclusión laboral de personas con discapacidad en el proceso del reciclaje; por lo tanto, se recomienda continuar su estudio a nivel de factibilidad teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

La materia prima para la elaboración del producto, proviene de un proceso de reciclaje, es necesario entonces cuantificar con fuentes primarias la cantidad de PET reciclado ofertado por las asociaciones de recicladores de Barrancabermeja y por otra parte, el material recuperado mediante la instalación de los puntos de recolección en los Centros Comerciales en Barrancabermeja, para determinar la capacidad y disposición real de oferta de los proveedores del municipio.

Con el propósito de perfeccionar la mejor alternativa se sugiere además en la fase de estudio de mercados, realizar una reducción del error en el muestreo y mayor precisión en la recopilación de información acerca del consumidor y las demandas del proyecto, actuales y futuras. Siendo necesario también revisar la mejor alternativa para obtener información primaria de los competidores para lograr el cálculo de la demanda insatisfecha. En relación a la definición del precio, es necesario incluir en los análisis posteriores el comportamiento del precio del petróleo para disminuir la incertidumbre acerca del valor de PET virgen a futuro y por consiguiente del producto PET reciclado.

Para la profundización del estudio técnico, se recomienda generar una alianza con el programa de inclusión laboral de personas con discapacidad de la AMDIS Asociación del Magdalena Medio para la discapacidad, con el propósito de realizar los diseños de los puestos de trabajo con el apoyo del equipo interdisciplinario (fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, psicólogo y trabajador social); donde se incluyen las adecuaciones para propiciar un entorno funcional en la planta y en el manejo de los equipos y maquinarias, que permita potencializar la capacidad laboral de las personas con discapacidad motora.

Con esta alianza también se logrará la construcción de los perfiles ocupacionales según la discapacidad; además se obtendrá información actualizada sobre la disponibilidad del recurso humano y su nivel educativo y laboral, para establecer los procesos de formación, selección y seguimiento adecuados para la inclusión laboral de personas con discapacidad.

Finalmente, a nivel financiero en prefactibilidad se obtuvo un buen rendimiento y recuperación de la inversión, sin embargo, se sugiere para el nivel de factibilidad realizar la búsqueda de alternativas de crédito acordes con el objetivo del proyecto que disminuyan la tasa de interés. Además será necesario estudiar alternativas para la adquisición del sitio de emplazamiento del proyecto y la inclusión de los costos de las adecuaciones técnicas en los puestos de trabajo para las personas con discapacidad.

BIBLIOGRAFÍA

ABRIL FLÓREZ. Carlos Mauricio. Diseño de plan exportador para la comercialización de tereftalato de polietileno (PET) para la empresa PET reciclado de Colombia S.A - PETRECOL S.A. Bucaramanga, 2010. Proyecto de grado (Ingeniero industrial). Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de ingeniería industrial.

ACOPLÁSTICOS. Directorio colombiano de reciclaje de residuos plásticos 2011-2012. [En línea] (8 de marzo 2014) disponible en: <http://www.acoplasticos.org/DCR/index.html#/58/zoomed>

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE INTEGRACIÓN. Plástico y sus manufacturas, capítulo 39. [En línea] (10 de marzo de 2014) disponible en: <http://www.aladi.org/naladisa02/39.pdf>

BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Meta de inflación para el año 2014. [En línea] (10 de marzo de 2014) disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/comunicado-29-11-2013>

BUSTAMANTE ALZATE, Guillermo León. Fundamentos de formulación y evaluación de proyectos, estudio técnico de proyectos y evaluación financiera. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2012. 89 p.

CENTRO DE ESTUDIOS REGIONALES. Encuesta a hogares Barrancabermeja 2013. [En línea] (5 de marzo de 2014). Disponible en: <http://200.35.45.171/flex/documentos/encuesta.pdf>

COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL; DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Política pública nacional de discapacidad. Bogotá, 2004, 36 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL-DIRECCIÓN DE DESARROLLO SECTORIAL SOSTENIBLE. Guías ambientales para el Sector Plásticos: Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. Bogotá, 2004, 140p.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Encuesta anual manufacturera 2011. Comunicado de prensa. Bogotá, 2013 [En línea] (5 de marzo de 2014) disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/cp_eam_2011def.pdf

_____. Encuesta ambiental industrial —resultados 2011. Boletín de prensa. Bogotá, 2013 [En línea] (8 marzo de 2014) disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/EAI/2011/boletin_EAI_2011.pdf

_____. Encuesta anual manufacturera. Sistema de consulta 2002-2007. [En línea] (8 marzo de 2014) disponible en: <http://190.25.231.249/encuestas/eam/seleccion.htm?x=32&y=14>

DIRECTORIO DE EMPRESAS. Informe de todas las empresas de Colombia. [En línea] (7 de marzo de 2014) disponible en: <http://www.informacion-empresas.co/>

ESCUELA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL DE ESPAÑA. Sectores de la Nueva Economía. Madrid: Fundación EOI, 2010. 278p. [En línea] (5 de marzo de 2014) disponible en: http://www.ciriec.es/Nueva_Economia_20_20_Economia_Social.pdf

FLÓREZ, Ana Luisa y FLÓREZ OLIVERA, Martha Elena. Factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la transformación y comercialización de plástico tipo PET reciclado en la ciudad de Barrancabermeja. Bucaramanga, 2013, 120p. Proyecto de grado (Profesional en Gestión empresarial). Universidad Industrial de Santander. Instituto de Proyección regional y educación a distancia.

FUENTES GRANADOS, Javier y FUENTES ROA, Humberto. Plan de negocios para reprocesar envases fabricados con PET y su comercialización en hojuelas en la ciudad de Bogotá. Chía, 2004, 152p. Trabajo de grado (Especialista en finanzas y negocios internacionales). Universidad de la Sabana.

FUNDACIÓN PREVENT - INSTITUTO REGIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. Guía para conseguir una prevención de riesgos laborales Inclusiva en las organizaciones. Madrid: Comunidad de Madrid. 2010, 22p.

GÓMEZ RAMÍREZ, Edwin Mauricio. Creación de una empresa dedicada a la manufactura de manguera de riego a partir de plástico recuperado. Bucaramanga, 2010, 147p. Proyecto de grado (Ingeniero industrial). Universidad industrial de Santander. Escuela de estudios industriales y empresariales. Facultad de ingenierías físico- mecánicas.

HACHI QUINTANA, José Gabriel y RODRÍGUEZ MEJÍA, Juan Diego. Estudio de factibilidad para reciclar envases plásticos de polietileno tereftalato PET en la ciudad de Guayaquil. Guayaquil, 2010, 237 p. Tesis de grado (Ingeniero Industrial). Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador. Facultad de ingenierías.

OBSERVATORIO DE POLITICAS PÚBLICAS. Inclusión laboral de personas con discapacidad en el Estado Nacional. Buenos Aires, 2007.

OSTERWALDER, Alexander y PIGNEUR, Yves. Generación de modelos de negocio. Deusto s.a. ediciones, 2011,288p.

PEÑA, José; PUERTA, José y PIÑA, Elkin. Montaje de una planta transformadora de residuos plásticos en el municipio de Barrancabermeja, Santander- Estudio de Prefactibilidad. Bucaramanga, 2008, 246p. Monografía (Especialista en evaluación y gerencia de proyectos). Universidad Industrial de Santander. Escuela de estudios industriales y empresariales. Facultad de ingenierías físico- mecánicas.

PORTAL DE EXPORTACIONES. [En línea] (7 de marzo de 2014) disponible en: <http://www.colombiatrader.com.co/>

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE®. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos. Cuarta Edición. Project Manangement®: USA, 2008, 243 p.

PROMOCIÓN DE TURISMO, INVERSIONES Y EXPORTACIONES DE COLOMBIA. (PROEXPORT). [En línea] (7 de marzo de 2014) disponible en: <http://ue.proexport.com.co/oportunidad-por-sector/manufactura-y-prendas-de-vestir/plasticos>

QUIÑONEZ AVENDAÑO, Camilo. Estudio legal del proyecto: especialización evaluación y gerencia de proyectos. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2012. 45 p.

REYES CARCAÑO, Josué Ricardo. Estudio de factibilidad para la instalación de una planta recicladora de envases de PET. México D.F. 2009, 121p. Tesis (ingeniero industrial). Instituto Politécnico Nacional. Unidad profesional interdisciplinaria de ingeniería y ciencias sociales y administrativas.

SEN, Amartya. Desarrollo y Libertad. México D.F: Planeta. 2000 p. 19

SOLANO ALBUJA, Ximena del Rocío y VERA RIOS, Eraldo Gonzalo. Estudio de mercado para la implementación de un proyecto de reciclaje de plástico en el Distrito Metropolitano de Quito. Sangolquí, 2011, 68p. Estudio de mercado (Magister Internacional en Administración de Empresas). Escuela Politécnica del Ejército.

TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS. PET. 2011 [En línea] (10 abril de 2014). Disponible en: <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/05/pet.html>

VERGARA AGUASACO, César Orlando. Factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de PELLET de plástico reciclado en el municipio de Girón- Santander. Bucaramanga, 2013, 174p. Proyecto de grado

(Profesional en Gestión empresarial). Universidad Industrial de Santander. Instituto de Proyección regional y educación a distancia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Discapacidad e inclusión social: reflexiones desde la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2005. 381p.

ANEXOS

Anexo A. Evolución del concepto de discapacidad

Épocas	Enfoques	Tratamiento	Actitud a nivel social
En las culturas antiguas	Enfoque Mágico-religioso: La locura y los grandes trastornos físicos o sensoriales son debido a la intervención de poderes sobrehumanos que ponen a prueba o castigan a las personas por algún mal cometido.	Remedios: magia e intervención de brujos y chamanes, masajes y baños y hierbas.	Objeto de rechazo y a veces causa de muerte. Postración pasiva y culpabilizada.
Desde el s. XV	Enfoque Técnico y Secularizado: La discapacidad como resultado de fenómenos naturales (accidentes) que requieren una terapia adecuada, igual que otras enfermedades naturales.	Instituciones manicomiales: orientadas a la rehabilitación orientadas a la rehabilitación que persiguen a la rehabilitación de los pacientes.	Internamiento masivo: las tareas terapéuticas fueron sustituidas
Finales s. XIX y II Guerra Mundial	Enfoque médico y asistencial: Identificación y explicación de muchos trastornos, relacionados con factores físicos (bioquímicos, traumáticos o perinatales) como psíquicos (formas de Aprendizaje o socialización infantil).	Atención educativa y asistencial. Implicación del estado. Creación de "Centros especiales" de educación y Ocupación.	Efecto estigmatizador: Prevalen las etiquetas y una política paternalista Que refuerza la dependencia respecto a las instituciones y el desarrollo de nuevas formas de discriminación social y laboral.
2ª Mitad del s. XX	Enfoque social: Se pone acento en el origen social de la discapacidad, prevención, rehabilitación e inserción Comunitaria.	Se favorecen centros de salud y Servicios comunitarios. Se defiende la inclusión y normalización escolar y laboral con el soporte que sea necesario.	Movimiento social, a través de asociaciones, formadas por personas con discapacidad y familiares, que defienden los derechos de las persona con discapacidad

Fuente: Guía para conseguir una prevención de riesgos laborales inclusiva en las organizaciones

1. SEGMENTACIÓN

1.1. COMPRA DE PLÁSTICO RPET EN PELLET

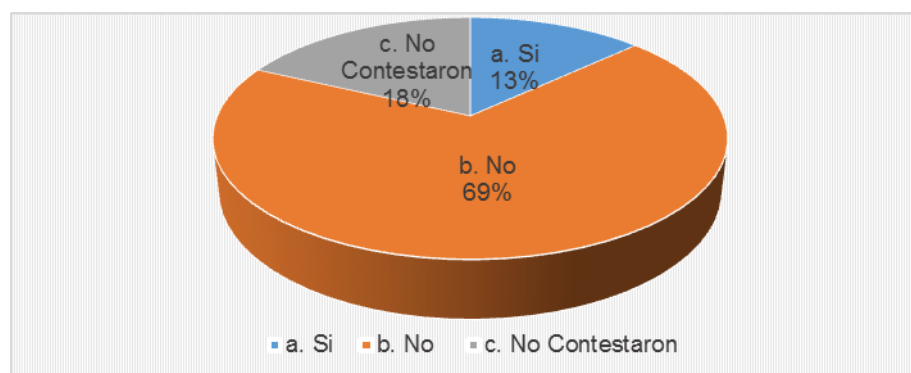
Se realizó la encuesta telefónica a 61 empresas del sector de fabricación de productos plásticos ubicadas en la página web Directorio de empresas. El 13% de las empresas encuestadas indicaron utilizar PET reciclado RPET en pellet, como insumo para la fabricación de sus productos y el 69% correspondiente a 42 empresas, señalaron que no requieren este tipo de producto. También se presentó la abstención de participación en el estudio por políticas de confidencialidad en la empresa, representado en 11 empresas (18%)

Tabla 34. Empresas de fabricación de productos plásticos que compran RPET en pellet

Empresas que compran RPET en pellet	
1.Descripción	Cantidad
a. Si	8
b. No	42
c. No Contestaron	11
Total	61

Fuente: Autores

Gráfica 1. Porcentaje de empresas de fabricación de productos que compran RPET en pellet



Fuente: Autores

1.2. UBICACIÓN DE LA EMPRESA

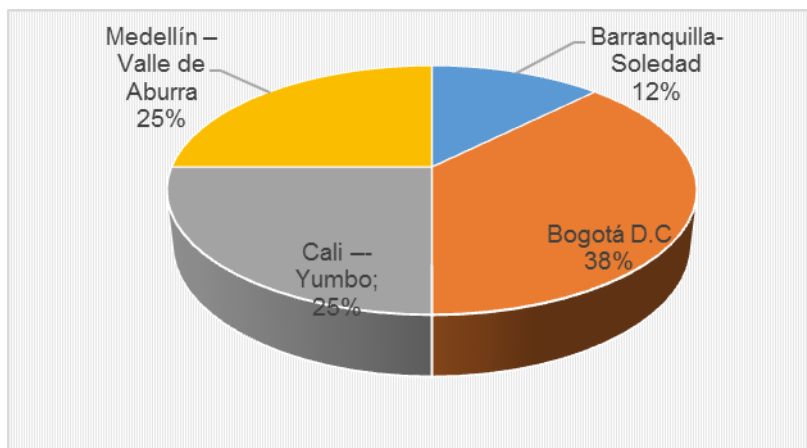
Un porcentaje del 38% empresas encuestadas se encuentran en el área de Bogotá D.C, que incluye Engativá, Suba, Usme, Bosa, Fontibón, Usaquén. Posteriormente las áreas metropolitanas de Cali-Yumbo con un 25%, y Medellín- Aburra (Barbosa, Copacabana, Caldas, Bello, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Girardota, Envigado) con un 25%. Barranquilla-Soledad representa un 12%.

Tabla 35. Ubicación de las empresas que compran RPET en pellet

Ubicación de las empresas	
Áreas Metropolitanas	Cantidad
Barranquilla-Soledad	1
Bogotá D.C	3
Cali -- Yumbo;	2
Medellín – Valle de Aburra	2
Total	8

Fuente: Autores

Gráfica 2. Porcentaje de ubicación de las empresas que compran RPET en pellet



Fuente: Autores

1.3. TAMAÑO DE LAS EMPRESAS

Con el propósito de identificar el tamaño de las empresas, se consultó a los encuestados una de las dos condiciones que permiten determinar el tipo de empresa. Según el artículo 2º de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 2º de la Ley 905 de 2004, en Colombia se establecen dos condiciones para definir el tipo de empresa: número de trabajadores y activos

totales; sin embargo, para el presente estudio solo se tomará como referencia el número de trabajadores, por el carácter de confidencialidad del total de activos de las empresas.

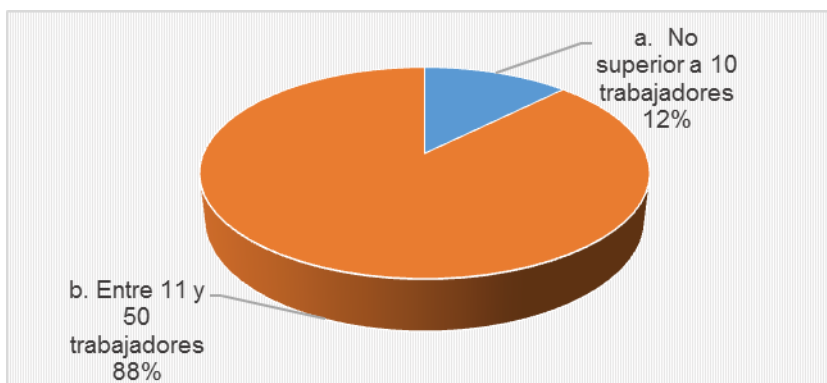
Tabla 36. Número de trabajadores por empresa

Número de trabajadores por empresa	
1.Descripción	Cantidad
a. No superior a 10 trabajadores	1
b. Entre 11 y 50 trabajadores	7
c. Entre 51 y 200 trabajadores	0
d. Superior a 200 trabajadores	0
Total	8

Fuente: Autores

Por lo tanto, del total de las empresas encuestas que requieren la materia prima de RPET correspondiente a ocho (8) empresas, el 88% cuentan entre 11 y 50 trabajadores que se encuentran en la tipología de pequeña empresa, seguido de un 12% de empresas con número de trabajadores no superior a 10, incluido en la tipología microempresa. No se evidenciaron empresas en tipología mediana (Entre 51 y 200 trabajadores) o grande (superior a 200 trabajadores).

Gráfica 3. Porcentaje de número de trabajadores por empresa.



Fuente: Autores

1.4. PROCEDENCIA DE MATERIA PRIMA

Con respecto a la procedencia del PET reciclado según indica la encuesta realizada, el 100% correspondiente a ocho empresas, compran la materia prima en empresas transformadoras de RPET en pellet.

Tabla 37. Procedencia de materia prima

Procedencia de compra de la materia prima		
Procedencia	Cantidad	%
a. Empresas transformadores Nacionales	8	100
b. Importación	0	0
c. Procesos propios	0	0
Total	8	100

Fuente: Autores

2. DEMANDA

2.1. CANTIDAD DE COMPRA MENSUAL DE PET RECICLADO EN PELLET

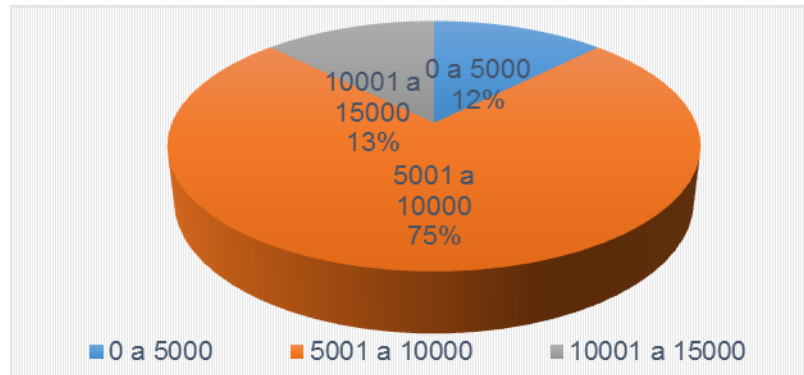
Ante la pregunta referente a la compra mensual de RPET en pellet, se evidencia que el 75% de las empresas consumen entre 5001 a 10000 Kilogramos mensual. El promedio ponderado de compra de este producto son 7500 kilogramos mensuales.

Tabla 38. Compra mensual RPET en pellet por kilogramos

Compra mensual RPET en pellet kilogramos			
Kilogramos	Cantidad	Media	Promedio Ponderado
0 a 5000	1	2500	2500
5001 a 10000	6	7500	45000
10001 a 15000	1	12500	12500
Total	8		7500

Fuente: Autores

Gráfica 4. Porcentaje de compra mensual RPET en pellet por kilogramos



Fuente: Autores

2.2. PRECIO DE PET RECICLADO EN PELLETT

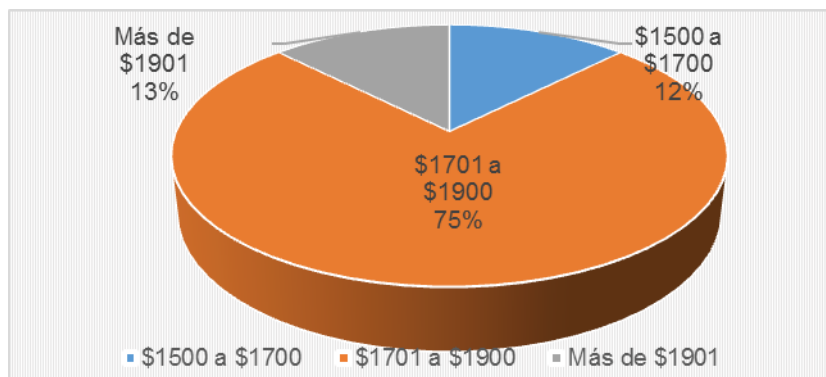
Para el caso del pellet, se evidencia un 75% de empresas que compran el producto a un precio entre \$1701 a \$1900; el promedio ponderado del precio de este producto es 1800

Tabla 39. Precio del RPET en pellet por kilogramos

Precio del RPET en pellet por kilogramo			
Precio	Cantidad	Media	Promedio Ponderado
\$1500 a \$1700	1	1600	1600
\$1701 a \$1900	6	1800	10800
\$1901 a \$2100	1	2000	2000
Total	8		1800

Fuente: Autores

Gráfica 5. Porcentaje de precio de RPET en pellet por kilogramo



Fuente: Autores

2.3. FRECUENCIA DE PEDIDOS

En relación a la frecuencia de pedidos del producto las empresas de

fabricación de productos plástico expresaron en un 100% la frecuencia de compra mensual (30 días).

Tabla 10. Frecuencia de solicitud de pedidos

Frecuencia de solicitud de pedidos		
Frecuencia	Cantidad	%
Semanal	0	0
Quincenal	0	0
Mensual	8	100
Total	8	0

Fuente: Autores

3. APERTURA A NUEVOS PROVEEDORES

3.1. EMPRESAS INTERESADAS EN EL PRODUCTO

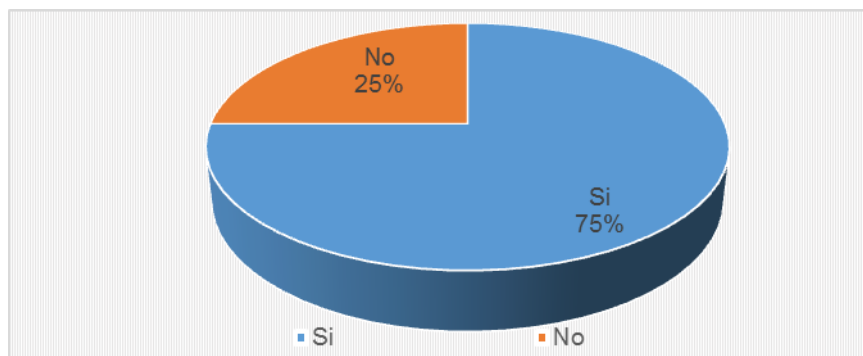
Tabla 40. Empresas interesadas en el nuevo proveedor

Interés en nuevo proveedor	
Disposición	Cantidad
Si	6
No	2
Total	8

Fuente: Autores

Se presenta un 75% de disposición de las empresas de realizar la compra de la materia con un nuevo proveedor. El 25% restante percibe que no optaría por un cambio de proveedor.

Gráfico 6. Porcentaje de interés en nuevo proveedor



Fuente: Autores

3.2. PRIORIDAD DE PROVEEDOR CON ENFOQUE SOCIAL

Se preguntó a las empresas encuestadas, si en las mismas condiciones de precio, calidad y servicio, priorizaría la compra a un proveedor con enfoque de Responsabilidad social empresarial que incluye laboralmente en su proceso de producción a personas con discapacidad; el resultado fue un 100% de empresas que priorizarían la compra a este tipo de proveedores.

Tabla 41. Priorización de compra por proveedor con enfoque social

Priorización de compra por proveedor con enfoque social	
Priorización	Cantidad
Si	8
No	0
Total	8

Fuente: Autores

Anexo C. Lista de interesados en el proyecto

LISTADO DE INTERESADOS DEL PROYECTO				
Grupo de Stakeholders	Stakeholders	Rol en el proyecto	Jerarquización de su poder (Capacidad de limitar o facilitar las acciones)	Relación de interés (Se define la forma como se relaciona con el proyecto)
Nacionales	COLCIENCIAS	Provee recursos y lineamientos para el desarrollo del proyecto	Alto	Alto
	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Establece los lineamientos y programas nacionales en la temática de Gestión de Residuos Sólidos.	Alto	Bajo
	Asociación Colombiana de Industrias Plásticas ACOPLASTICOS	Agremia a las empresas de la industria de plástico, siendo poseedora de información acerca de los proyectos colombianos de aprovechamiento de residuos.	Bajo	Bajo
	Asociación Nacional de Recicladores - ANR	Asociación que reúne a los recicladores, que brinda información acerca del panorama del reciclaje en Colombia, mediante sus experiencias.	Bajo	Alto
	Departamento Administrativo Nacional de la Economía Solidaria - DANSOCIAL	Brinda Apoyo el desarrolla del proyecto en asistencia técnica y asesoría en la organización solidaria.	Bajo	Alto
	Servicio Nacional de Aprendizaje SENA	Apoyo técnico en la consecución de recursos y formación.	Alto	Alto
	ECOPETROL S.A.	Brinda recursos para la generación del proyecto.	Alto	Alto
Regionales	Gobernación de Santander	Apoyo legal y técnico para la implementación del proyecto	Alto	Bajo
	Alcaldía Municipal de Puerto Wilches	Desecha actualmente los residuos sólidos en el Botadero de Barrancabermeja, porque su botadero fue clausurado.	Bajo	Bajo
	Alcaldía Municipal de Sabana de Torres	Presenta emergencia sanitaria en su botadero y su opción más cercana es Barrancabermeja.	Bajo	Bajo
	Universidad Industrial de Santander	Brinda asistencia técnica y recursos para el desarrollo de los estudios de factibilidad	Bajo	Alto
	Corporación Autonoma Regional de Santander -CAS	Brinda asistencia técnica e información para el desarrollo del proyecto	Alto	Bajo
Locales	Alcaldía Municipal de Barrancabermeja	Brinda asistencia técnica y recursos para el desarrollo de los estudios de factibilidad	Alto	Bajo
	Asociaciones de Recicladores de Barrancabermeja	Provee de plástico recuperado	Alto	Alto
	Universidad de la Paz	Brinda oportunidades de investigación en la temática	Bajo	Alto
	Empresa de Servicios Públicos de Barrancabermeja	Recolección de Basuras en Barrancabermeja, sin proceso de selección	Bajo	Bajo
	Aguas de Barrancabermeja	Operadores del Relleno Sanitario	Alto	Bajo

Anexo D. Cálculo de las adecuaciones y construcción.

Actividad	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Instalaciones eléctricas	Unidad	25	\$ 30,000	\$ 750,000
Instalación del agua	Unidad	20	\$ 30,000	\$ 600,000
Muros en bloque de arcilla N°05	m2	246.2	\$ 40,000	\$ 9,848,000
Revoque en muros con estuco y pintura	m2	246.2	\$ 45,000	\$ 11,079,000
Adecuaciones y construcción				\$ 22,277,000

Fuente autores.

Anexo E. Capital de trabajo

Cálculo del capital de trabajo			2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ítem período>>>	Días de Cobertura	Coefficiente de Renov.	0	1	2	3	4	5
1. Activo corriente								
1.1 CAJA (Saldo efect. Requer.)			6,409,119	8,011,398	8,252,939	8,502,330	8,759,826	9,025,690
1.2 cxc	30	12	9,360,000	11,700,000	13,938,750	16,310,661	18,822,023	20,456,567
1.3 existencias								
Materias primas	30	12	2,047,500	2,559,375	3,049,102	3,567,957	4,117,317	4,474,874
Productos en Proceso	9	40	4,914,528	6,143,160	6,451,344	6,773,507	7,110,233	7,395,006
Productos terminados	15	24	8,610,880	10,763,600	11,294,302	11,848,858	12,428,258	12,921,659
Ttl activo corriente			31,342,027	39,177,534	42,986,436	47,003,312	51,237,657	54,273,796
2. Pasivo corriente								
2.1 cxp (En función de Mat. Pr.)	45	8	3,071,250	3,839,063	4,573,652	5,351,936	6,175,976	6,712,311
2.2 Otras cxp								
Total pasivo corriente			3,071,250	3,839,063	4,573,652	5,351,936	6,175,976	6,712,311
3. Capital de trabajo	(inic>>>	80%	28,270,777	35,338,472	38,412,784	41,651,377	45,061,681	47,561,485
4. Inc/decr c. De t.			28,270,777	7,067,694	3,074,312	3,238,593	3,410,304	2,499,804

Fuente: Autores.

Anexo F. Resumen del cálculo por año del crédito.

Actividad	1	2	3	4	5
Costa de cuotas por año	\$ 7,131,820.02	\$ 7,131,820.02	\$ 7,131,820.02	\$ 7,131,820.02	\$ 7,131,820.02
Interés causado por año	\$ 4,870,618.65	\$ 4,218,190.29	\$ 3,377,515.66	\$ 2,294,279.71	\$ 898,495.81
Abono a capital	\$ 2,261,201.38	\$ 2,913,629.73	\$ 3,754,304.37	\$ 4,837,540.32	\$ 6,233,324.21

Fuente autores.

Anexo G. Cálculo del pago de cuotas del crédito de libre inversión

Meses	Tipo de interés mes	Saldo inicial previsto	Saldo inicial real	Interés causado	Cuota	Abono a capital	Saldo final
1	2.14%	\$20,000,000.00	\$ 20,000,000.00	\$ 427,000.00	\$ 594,318.34	\$ 167,318.34	\$ 19,832,681.66
2	2.14%	\$19,832,681.66	\$ 19,832,681.66	\$ 423,427.75	\$ 594,318.34	\$ 170,890.58	\$ 19,661,791.08
3	2.14%	\$19,661,791.08	\$ 19,661,791.08	\$ 419,779.24	\$ 594,318.34	\$ 174,539.10	\$ 19,487,251.99
4	2.14%	\$19,487,251.99	\$ 19,487,251.99	\$ 416,052.83	\$ 594,318.34	\$ 178,265.51	\$ 19,308,986.48
5	2.14%	\$19,308,986.48	\$ 19,308,986.48	\$ 412,246.86	\$ 594,318.34	\$ 182,071.47	\$ 19,126,915.01
6	2.14%	\$ 19,126,915.01	\$ 19,126,915.01	\$ 408,359.64	\$ 594,318.34	\$ 185,958.70	\$ 18,940,956.31
7	2.14%	\$ 18,940,956.31	\$ 18,940,956.31	\$ 404,389.42	\$ 594,318.34	\$ 189,928.92	\$ 18,751,027.39
8	2.14%	\$ 18,751,027.39	\$ 18,751,027.39	\$ 400,334.43	\$ 594,318.34	\$ 193,983.90	\$ 18,557,043.49
9	2.14%	\$ 18,557,043.49	\$ 18,557,043.49	\$ 396,192.88	\$ 594,318.34	\$ 198,125.46	\$ 18,358,918.03
10	2.14%	\$ 18,358,918.03	\$ 18,358,918.03	\$ 391,962.90	\$ 594,318.34	\$ 202,355.44	\$ 18,156,562.60

11	2.14%	\$ 18,156,562.60	\$ 18,156,562.60	\$ 387,642.61	\$ 594,318.34	\$ 206,675.72	\$ 17,949,886.87
12	2.14%	\$ 17,949,886.87	\$ 17,949,886.87	\$ 383,230.08	\$ 594,318.34	\$ 211,088.25	\$ 17,738,798.62
13	2.14%	\$ 17,738,798.62	\$ 17,738,798.62	\$ 378,723.35	\$ 594,318.34	\$ 215,594.98	\$ 17,523,203.64
14	2.14%	\$ 17,523,203.64	\$ 17,523,203.64	\$ 374,120.40	\$ 594,318.34	\$ 220,197.94	\$ 17,303,005.70
15	2.14%	\$ 17,303,005.70	\$ 17,303,005.70	\$ 369,419.17	\$ 594,318.34	\$ 224,899.16	\$ 17,078,106.54
16	2.14%	\$ 17,078,106.54	\$ 17,078,106.54	\$ 364,617.57	\$ 594,318.34	\$ 229,700.76	\$ 16,848,405.78
17	2.14%	\$ 16,848,405.78	\$ 16,848,405.78	\$ 359,713.46	\$ 594,318.34	\$ 234,604.87	\$ 16,613,800.91
18	2.14%	\$ 16,613,800.91	\$ 16,613,800.91	\$ 354,704.65	\$ 594,318.34	\$ 239,613.69	\$ 16,374,187.22
19	2.14%	\$ 16,374,187.22	\$ 16,374,187.22	\$ 349,588.90	\$ 594,318.34	\$ 244,729.44	\$ 16,129,457.78
20	2.14%	\$ 16,129,457.78	\$ 16,129,457.78	\$ 344,363.92	\$ 594,318.34	\$ 249,954.41	\$ 15,879,503.37
21	2.14%	\$ 15,879,503.37	\$ 15,879,503.37	\$ 339,027.40	\$ 594,318.34	\$ 255,290.94	\$ 15,624,212.43
22	2.14%	\$ 15,624,212.43	\$ 15,624,212.43	\$ 333,576.94	\$ 594,318.34	\$ 260,741.40	\$ 15,363,471.03
23	2.14%	\$ 15,363,471.03	\$ 15,363,471.03	\$ 328,010.11	\$ 594,318.34	\$ 266,308.23	\$ 15,097,162.80
24	2.14%	\$ 15,097,162.80	\$ 15,097,162.80	\$ 322,324.43	\$ 594,318.34	\$ 271,993.91	\$ 14,825,168.89
25	2.14%	\$ 14,825,168.89	\$ 14,825,168.89	\$ 316,517.36	\$ 594,318.34	\$ 277,800.98	\$ 14,547,367.92
26	2.14%	\$ 14,547,367.92	\$ 14,547,367.92	\$ 310,586.30	\$ 594,318.34	\$ 283,732.03	\$ 14,263,635.89
27	2.14%	\$ 14,263,635.89	\$ 14,263,635.89	\$ 304,528.63	\$ 594,318.34	\$ 289,789.71	\$ 13,973,846.18
28	2.14%	\$ 13,973,846.18	\$ 13,973,846.18	\$ 298,341.62	\$ 594,318.34	\$ 295,976.72	\$ 13,677,869.46
29	2.14%	\$ 13,677,869.46	\$ 13,677,869.46	\$ 292,022.51	\$ 594,318.34	\$ 302,295.82	\$ 13,375,573.63
30	2.14%	\$ 13,375,573.63	\$ 13,375,573.63	\$ 285,568.50	\$ 594,318.34	\$ 308,749.84	\$ 13,066,823.80
31	2.14%	\$ 13,066,823.80	\$ 13,066,823.80	\$ 278,976.69	\$ 594,318.34	\$ 315,341.65	\$ 12,751,482.15
32	2.14%	\$ 12,751,482.15	\$ 12,751,482.15	\$ 272,244.14	\$ 594,318.34	\$ 322,074.19	\$ 12,429,407.96
33	2.14%	\$ 12,429,407.96	\$ 12,429,407.96	\$ 265,367.86	\$ 594,318.34	\$ 328,950.48	\$ 12,100,457.48
34	2.14%	\$ 12,100,457.48	\$ 12,100,457.48	\$ 258,344.77	\$ 594,318.34	\$ 335,973.57	\$ 11,764,483.91
35	2.14%	\$ 11,764,483.91	\$ 11,764,483.91	\$ 251,171.73	\$ 594,318.34	\$ 343,146.60	\$ 11,421,337.31
36	2.14%	\$ 11,421,337.31	\$ 11,421,337.31	\$ 243,845.55	\$ 594,318.34	\$ 350,472.78	\$ 11,070,864.53
37	2.14%	\$ 11,070,864.53	\$ 11,070,864.53	\$ 236,362.96	\$ 594,318.34	\$ 357,955.38	\$ 10,712,909.15

38	2.14%	\$ 10,712,909.15	\$ 10,712,909.15	\$ 228,720.61	\$ 594,318.34	\$ 365,597.72	\$ 10,347,311.43
39	2.14%	\$ 10,347,311.43	\$ 10,347,311.43	\$ 220,915.10	\$ 594,318.34	\$ 373,403.24	\$ 9,973,908.19
40	2.14%	\$ 9,973,908.19	\$ 9,973,908.19	\$ 212,942.94	\$ 594,318.34	\$ 381,375.40	\$ 9,592,532.79
41	2.14%	\$ 9,592,532.79	\$ 9,592,532.79	\$ 204,800.58	\$ 594,318.34	\$ 389,517.76	\$ 9,203,015.03
42	2.14%	\$ 9,203,015.03	\$ 9,203,015.03	\$ 196,484.37	\$ 594,318.34	\$ 397,833.96	\$ 8,805,181.07
43	2.14%	\$ 8,805,181.07	\$ 8,805,181.07	\$ 187,990.62	\$ 594,318.34	\$ 406,327.72	\$ 8,398,853.35
44	2.14%	\$ 8,398,853.35	\$ 8,398,853.35	\$ 179,315.52	\$ 594,318.34	\$ 415,002.82	\$ 7,983,850.53
45	2.14%	\$ 7,983,850.53	\$ 7,983,850.53	\$ 170,455.21	\$ 594,318.34	\$ 423,863.13	\$ 7,559,987.41
46	2.14%	\$ 7,559,987.41	\$ 7,559,987.41	\$ 161,405.73	\$ 594,318.34	\$ 432,912.60	\$ 7,127,074.80
47	2.14%	\$ 7,127,074.80	\$ 7,127,074.80	\$ 152,163.05	\$ 594,318.34	\$ 442,155.29	\$ 6,684,919.51
48	2.14%	\$ 6,684,919.51	\$ 6,684,919.51	\$ 142,723.03	\$ 594,318.34	\$ 451,595.30	\$ 6,233,324.21
49	2.14%	\$ 6,233,324.21	\$ 6,233,324.21	\$ 133,081.47	\$ 594,318.34	\$ 461,236.86	\$ 5,772,087.35
50	2.14%	\$ 5,772,087.35	\$ 5,772,087.35	\$ 123,234.06	\$ 594,318.34	\$ 471,084.27	\$ 5,301,003.08
51	2.14%	\$ 5,301,003.08	\$ 5,301,003.08	\$ 113,176.42	\$ 594,318.34	\$ 481,141.92	\$ 4,819,861.16
52	2.14%	\$ 4,819,861.16	\$ 4,819,861.16	\$ 102,904.04	\$ 594,318.34	\$ 491,414.30	\$ 4,328,446.86
53	2.14%	\$ 4,328,446.86	\$ 4,328,446.86	\$ 92,412.34	\$ 594,318.34	\$ 501,905.99	\$ 3,826,540.86
54	2.14%	\$ 3,826,540.86	\$ 3,826,540.86	\$ 81,696.65	\$ 594,318.34	\$ 512,621.69	\$ 3,313,919.18
55	2.14%	\$ 3,313,919.18	\$ 3,313,919.18	\$ 70,752.17	\$ 594,318.34	\$ 523,566.16	\$ 2,790,353.02
56	2.14%	\$ 2,790,353.02	\$ 2,790,353.02	\$ 59,574.04	\$ 594,318.34	\$ 534,744.30	\$ 2,255,608.72
57	2.14%	\$ 2,255,608.72	\$ 2,255,608.72	\$ 48,157.25	\$ 594,318.34	\$ 546,161.09	\$ 1,709,447.63
58	2.14%	\$ 1,709,447.63	\$ 1,709,447.63	\$ 36,496.71	\$ 594,318.34	\$ 557,821.63	\$ 1,151,626.00
59	2.14%	\$ 1,151,626.00	\$ 1,151,626.00	\$ 24,587.22	\$ 594,318.34	\$ 569,731.12	\$ 581,894.88
60	2.14%	\$ 581,894.88	\$ 581,894.88	\$ 12,423.46	\$ 594,318.34	\$ 581,894.88	\$ -

Anexo H. Mano de obra de producción mensual.

Personal	Jefe de producción	Operador	Empaquetador	Mano de obra directa
Cantidad	1	2	1	
Salario básico	\$ 2,000,000.00	\$ 900,000.00	\$ 616,000.00	
Auxilio de transporte	0	\$ 72,000.00	\$ 72,000.00	
Prestaciones directas 28.83%	\$ 576,666.67	\$ 277,260.00	\$ 195,373.33	
Aportes parafiscales 9%	\$ 180,000.00	\$ 81,000.00	\$ 55,440.00	
Transferencias 23.50%	\$ 450,000.00	\$ 211,500.00	\$ 144,760.00	
Salario a pagar	\$ 3,206,666.67	\$ 1,541,760.00	\$ 1,083,573.33	\$ 5,832,000.00

Anexo I. Cálculo de los costos indirectos de fabricación al mes.

Actividad	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total
Costos indirectos de fabricación				\$ 240,000.00
Detergente y soda cáustica	GL	1	\$ 160,000.00	\$ 160,000.00
Mantenimiento	GL	1	\$ 80,000.00	\$ 80,000.00

Anexo J. Costo mano de obra de administración.

Personal	Gerente	Secretaria	Servicios generales	Almacenista	Costo mano de obra de administración
Unidad	UND	UND	UND	UND	
Cantidad	1	1	1	1	
Salario básico	\$ 2,500,000.00	\$ 616,000.00	\$ 616,000.00	\$ 750,000.00	
Auxilio de transporte	\$ -	\$ 72,000.00	\$ 72,000.00	\$ 72,000.00	
Prestaciones directas 28.83%	\$ 720,833.33	\$ 195,373.33	\$ 195,373.33	\$ 195,373.33	
Aportes parafiscales 9%	\$ 225,000.00	\$ 55,440.00	\$ 55,440.00	\$ 55,440.00	
Transferencias 23.50%	\$ 587,500.00	\$ 144,760.00	\$ 144,760.00	\$ 144,760.00	
Salario a pagar	\$ 4,033,333.33	\$ 1,083,573.33	\$ 1,083,573.33	\$ 1,217,573.33	\$ 7,418,053.33

Anexo K. Precio de venta esperado

Ítem	Costo
Precio de venta esperado	\$ 1,652.81
Costos totales	\$ 260,317,028.65
Kilogramos primer año	\$ 204,750.00
Costos unitarios procesando kilo	\$ 1,271.39
Utilidad esperada	30%

Anexo L. Depreciación y Amortización

Depreciación y Amortización	2015	2016	2017	2018	2019	Tasa de depreciación anual (%)
Período>>>	1	2	3	4	5	
Maquinaria y Equipo	8,330,600	8,330,600	8,330,600	8,330,600	8,330,600	10%
Vehículos motos carguero	775,000	775,000	775,000	775,000	775,000	5%
Muebles y Enseres	503,540	503,540	503,540	503,540	503,540	20%
equipos de oficina	264,730	264,730	264,730	264,730	264,730	10%
Otras Inversiones						
Subtotal Depreciación. Activos Fijos	9,873,870	9,873,870	9,873,870	9,873,870	9,873,870	
Amortización. Gastos Preoperativos	7,884,400	7,884,400	7,884,400	7,884,400	7,884,400	
Capital de Trabajo						
Total Depreciación y Amortización	17,758,270	17,758,270	17,758,270	17,758,270	17,758,270	
Acumulada Depreciación y Amortización	17,758,270	35,516,540	53,274,810	71,033,080	88,791,350	

