

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA PARA LA CREACION
DE UNA EMPRESA PROCESADORA DE PLASTICOS RECICLADOS EN EL
MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA, SANTANDER**

**JOHANA NUÑEZ PAEZ
MAYRA ALEJANDRA SUAREZ
PEDRO MANUEL FLOREZ OLIVARES**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACION EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2015**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA PARA LA CREACION
DE UNA EMPRESA PROCESADORA DE PLASTICOS RECICLADOS EN EL
MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA, SANTANDER**

**JOHANA MILDRED NUÑEZ PAEZ
MAYRA ALEJANDRA SUAREZ CARDOZA
PEDRO MANUEL FLOREZ OLIVARES**

**Proyecto de Grado para Optar al Título de
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Director
NESTOR RAUL ORTIZ
INGENIERO INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2015**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	18
1. ESTUDIO DEL ENTORNO GENERAL Y SECTORIAL	19
1.1 ENTORNO GENERAL	19
1.2 ENTORNO SECTORIAL.....	21
2. ESTUDIO DE MERCADO.....	23
2.1 ANALISIS DE MERCADO.....	23
2.2 PRODUCTO	23
2.3 PRECIO	25
2.4 OFERTA	26
2.5 ESTUDIO DE LA DEMANDA.....	27
2.5.1 Demanda Potencial.....	28
2.5.2 Participación en el Mercado.....	28
2.6 ESTUDIO DE COMERCIALIZACION	29
2.6.1 Actividades operación de comercialización.....	29
2.6.1.1 Actividades de promoción	29
2.6.1.2 Actividades físicas	29
2.6.2 Evaluación competencia	30
2.6.3 Estrategia de comercialización.	30
3. ESTUDIO DE LOCALIZACION.....	31
3.1 ESTUDIO DEL LOCAL	32
3.2 PLANTA FÍSICA.	32
3.3 DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA PLANTA.	33

3.4 ESTUDIO DE INGENIERIA	34
3.3.1 Estudio del producto.	34
3.5 DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCION	34
3.5.1 Determinación del volumen de producción.	36
3.5.2 Cálculo de la maquinaria y equipo.	36
3.5.3 Estudio de la materia prima	38
3.5.4 Estudio y selección de mano de obra.	40
3.5.5 Programa de producción.....	41
3.5.6 Cronograma de inversiones.	41
3.6 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	42
3.6.1 Tipo de empresa.	42
3.6.2 Planeación.	42
3.6.3. Organigrama de la empresa.	44
4. ESTUDIO TECNICO	45
4.1 TAMAÑO.....	45
4.1.1 Factores que determinan el tamaño	45
4.1.1.1 Alternativas posibles de tamaño	45
4.1.1.2 Descripción de alternativas.	45
4.1.1.3 Factores condicionantes	46
5. ESTUDIO DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....	50
5.1 ESTUDIO DE INVERSIONES.....	50
5.1.1 Inversión fija.....	51
5.1.2 Inversión diferida.....	53
5.2 CAPITAL DE TRABAJO.....	53
5.3 ESTUDIO DE FINANCIAMIENTO.....	53
5.3.1 Identificación de fuentes de recursos.....	53
5.3.2 Captación de recursos.	54

6. ESTUDIO DE VIABILIDAD FINANCIERA.....	55
6.1 PRESUPUESTO DE INVERSIONES	55
6.2. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y COSTOS.....	55
6.2.1. Presupuesto de Ingresos.	56
6.2.2 Presupuesto de Costos.....	56
6.2.2.1 Costos fijos.	56
6.2.2.2 Costos variables.	57
6.3. FLUJO NETO DE OPERACIÓN	58
7. EVALUACION DE RESULTADOS.....	60
7.1 VALOR PRESENTE NETO.....	61
7.2 TASA INTERNA DE RETORNO.	61
8. CONCLUSIONES	62
BIBLIOGRAFIA.....	63
ANEXO	64

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tipos de plástico	25
Tabla 2. Resultados encuestas.....	26
Tabla 3. Empresas demandantes	27
Tabla 4. Demanda Potencial.....	28
Tabla 5. Volumen de producción	36
Tabla 6. Maquinaria	38
Tabla 7. Requerimientos por unidad	39
Tabla 8. Requerimientos de PET Post Consumo.....	39
Tabla 9. Requerimientos de Shampoo.....	40
Tabla 10. Requerimiento de sacos de polipropileno	40
Tabla 11. Programa anual de producción (Cifras expresadas en pesos del año de 2012).....	41
Tabla 12. Cronograma de inversiones	42
Tabla 13. Alternativas de tamaño	46
Tabla 14. Costo fijo de las alternativas de tamaño	46
Tabla 15. Costo variable unitario de las alternativas de tamaño (Cifras expresadas en pesos del año de 2012)	47
Tabla 16. Flujo de caja alternativa 1 (\$ 2012).....	48
Tabla 17. Indicadores económicos	48
Tabla 18. Flujo de caja alternativa 2 (\$ 2012).....	48
Tabla 19. Indicadores económicos	48
Tabla 20. Maquinaria y equipos	51
Tabla 21. Muebles y enseres.....	52
Tabla 22. Equipo de oficina	52
Tabla 23. Repuestos y herramientas	52
Tabla 24. Servicio de la Deuda.....	54

Tabla 25. Presupuesto de inversiones (Cifras expresadas en pesos del año de 2012).....	55
Tabla 26. Periodo de operación.....	56
Tabla 27. Depreciación de activos (Cifras expresadas en pesos del año de 2012).....	56
Tabla 28. Nómina administración (Cifras expresadas en pesos del año de 2012)	57
Tabla 29. Mano de obra directa (Cifras expresadas en pesos del año de 2012) ...	58
Tabla 30. Periodo de Operación	59
Tabla 31. Indicadores de evaluación	60
Tabla 32. Indicadores de evaluación	61
Tabla 33. Indicadores de evaluación	61

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Municipio de Barrancabermeja	32
Figura 2. Distribución en planta	33
Figura 3. Diagrama de Proceso	35
Figura 4. Organigrama	44

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Constitución sociedad por acciones simplificada.	64

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA PROCESADORA DE PLASTICOS RECICLADOS EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA, SANTANDER*

AUTORES: JOHANA NUÑEZ PAEZ, MAYRA ALEJANDRA SUAREZ, PEDRO MANUEL FLOREZ OLIVARES**

PALABRAS CLAVES: RECICLADO. FACTIBILIDAD, CREACIÓN, TECNICA

La presente tesis tiene como objetivo determinar el grado de la planeación de la factibilidad técnica y viabilidad financiera, ecológica y social para la creación de una empresa procesadora de plásticos reciclados en Barrancabermeja, Santander, en esta empresa se prestara el servicio de lavado, molido y secado por medio de un proceso centrifugado, con el fin de dar a nuestros clientes un producto de calidad.

La metodología que se implementó para lograr dicho objetivo, se toman como supuestos y restricciones los datos obtenidos de fuentes secundarias para los estudios de mercado, demanda y comercialización del producto final, métodos de investigación de campo que es por medio de entrevistas y a partir de ellos realizar un diseño propio del proceso de producción y determinar la evaluación económica y financiera del proyecto.

Mediante el análisis de las características, capacidad instalada condiciones y equipamiento de producción, así como la exploración del mercado y su entorno, se evaluó el proyecto a través de un riguroso análisis financiero, del que se desprende y se expresan indicadores reconocidos tales como TIR, VPN que le permiten al inversionista la toma de decisiones con menor riesgo e incertidumbre.

Las conclusiones permiten establecer que el proyecto ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA PROCESADORA DE PLASTICOS RECICLADOS EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA, SANTANDER es viable, si se cumplen los supuestos y restricciones expresados en el desarrollo del mismo. Así mismo es capaz de generar renta y beneficio económico para sus promotores, sin afectar el medio ambiente.

* Trabajo de Grado

** Facultad De Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela De Estudios Industriales Y Empresariales.
Director Nestor Raul Ortiz

ABSTRACT

TITLE: TECHNICAL AND FINANCIAL FEASIBILITY STUDY TO ESTABLISH A BUSINESS RECYCLED PLASTICS IN THE MUNICIPALITY OF BARRANCABERMEJA, SANTANDER*

AUTHORS: JOHANA PAEZ NUNEZ, MAYRA ALEJANDRA SUÁREZ, MANUEL OLIVARES PEDRO FLOREZ**

KEYWORDS: RECYCLED. FEASIBILITY, CREATION, TECHNICAL

This thesis aims to determine the degree of planning the technical feasibility and financial, environmental and social feasibility of creating a recycled plastics processing company in Barrancabermeja, Santander, in this enterprise service pay washed, ground and dried by a spinning process to give our customers a quality product.

The methodology has been implemented to achieve this goal are taken as assumptions and constraints obtained from secondary data sources for market research, demand and market the final product, the field research methods is through interviews and from them to a process of own production and determine the economic and financial evaluation.

By analyzing the characteristics, installed capacity conditions and production equipment, as well as explore the market and its environment, the project was evaluated by rigorous financial analysis, which is clear and recognized indicators such as TIR are cast, which allow VPN investor decisions with less risk and uncertainty.

The results establish that the technical and financial feasibility study to create a business plan RECYCLED PLASTICS IN the municipality of Barrancabermeja, Santander is possible if the assumptions and constraints expressed in its development are met. It is also able to generate revenue and economic benefits to its promoters, without affecting the environment.

* Degree of work

** Faculty of Physics and Mechanical Engineering. School Of commercial and industrial studies. Director Nestor Raul Ortiz

INTRODUCCION

El presente estudio tiene como propósito considerar la factibilidad técnica y financiera de una empresa recicladora de plástico de alta y baja densidad en el municipio de Barrancabermeja, Santander. Para lograr dicho objetivo se toman como supuestos datos obtenidos de fuentes secundarias para los estudios de mercado, demanda y comercialización del producto final y a partir de ellos realizar un diseño propio del proceso de producción y determinar la evaluación económica y financiera del proyecto.

En el capítulo primero se esboza de manera general el entorno económico y sectorial donde se va a desarrollar el proyecto. El capítulo segundo lista y define aspectos relacionados con la oferta y demanda junto con un breve estudio de mercados y de comercialización de los productos finales incluyendo un breve análisis de la competencia, estrategias de comercialización y la proyección de participación de mercado por medio de estrategias de comercialización.

En el capítulo tercero se presenta el procedimiento utilizado para establecer aspectos relacionados con el estudio técnico del proyecto como el tamaño óptimo de la empresa, el proceso de producción incluyendo las necesidades de maquinaria, materia prima y recurso humano. En el capítulo cuarto, quinto, sexto y séptimo se presentan los estudios de evaluación financiera, las necesidades de inversión, la forma de financiamiento del proyecto y los presupuestos proyectados de ingresos y costos que servirán como soporte para la toma de decisiones relacionadas con la creación de esta empresa recicladora, cuyo objeto social es la producción y comercialización de plástico PET post-consumo molido y lavado.

1. ESTUDIO DEL ENTORNO GENERAL Y SECTORIAL

1.1 ENTORNO GENERAL

Según Nohora Padilla, directora de la Asociación Nacional de Recicladores y participante del Primer Congreso Nacional de Reciclaje¹, el oficio de reciclaje en Colombia tiene una antigüedad de más de 80 años, pero como proceso agremiado y organizado de recicladores en asociaciones de trabajo solo un poco más de 25 años. Sin embargo, Colombia es un país pionero en la región de este tipo de organizaciones de recicladores.

Durante los años 40 y 50, se presentó en el país una deficiencia de insumos básicos como el papel, los metales y los envases de plástico debido a los requerimientos de recursos involucrados en la segunda guerra mundial. Para esa época la industria en Colombia era precaria y apenas se establecían las primeras plantas en Bogotá, Cali y Medellín para producir cartón que más bien parecían pequeños laboratorios caseros los cuales se abastecían de comprarle directamente a los rebuscadores de basura todos sus insumos.

A pesar de que en Colombia existe un alto número de personas que subsisten por medio del oficio de recicladores llegando a condiciones altamente precarias en aquellos casos que reciclan en vertederos finales conocidos como rellenos sanitarios, la industria del reciclaje en Colombia lamentablemente es un sector poco desarrollado, ya que según estadísticas se calcula que son aproximadamente 300.000 personas agrupadas en 50.000 familias en todo el país. De ese total, 15.000 familias se encuentran en Bogotá y el resto en ciudades

¹ CONGRESO ANDI DE RECICLAJE Bogotá, Colombia. 2012 - Mayo 16 y 17 de 2012. [en línea]. [Citado 23 de octubre de 2014]. Disponible en Internet: <www.andi.com.co/congresoreciclaje>

medianas y pequeñas. El Ministerio del Medio Ambiente informó que Colombia produce cerca de 27.000 toneladas de residuos al día, de las cuales, solo un 10% son aprovechadas por los recicladores informales y restante 90% va a parar a estos botaderos a cielo abierto, enterramientos o rellenos sanitarios².

Colombia se caracteriza por tener plantas de manufactura del polipropileno (Cartagena) y del Polietileno de Baja Densidad (Barrancabermeja), con capacidades instaladas aproximadas de 300 y 50 millones de toneladas respectivamente, y adicionalmente presenta un consumo aparente de 170 mil toneladas de polipropileno y de 92 mil toneladas de polietileno de baja densidad, lo cual genera similares proporciones desechos de estos materiales. Una vez que los plásticos han cumplido la misión para la cual fueron fabricados, es decir, han finalizado su vida útil, son desechados y pasan a ser parte del conjunto de residuos, generando frecuentemente caos por una inadecuada disposición final de ellos.³

² ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Cartilla “Continúa reciclando y de verde a Suba vas pintando”. [en línea]. Bogotá, Colombia.2013. no. 1. pp. 6. [Citado 23 de octubre de 2014]. Disponible en Internet: <<http://oab.ambientebogota.gov.co/apc-aa-files/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/CartillaONG.pdf>>

³ EL SECTOR RECICLAJE EN BOGOTÁ Y SU REGIÓN: Oportunidades para los Negocios Inclusivos. Serie Guías Sectoriales No. 2 – 2010. Martha Corredor

1.2 ENTORNO SECTORIAL

Grafica 1. Publicidad Primer Congreso Nacional de Reciclaje 2012



En el mes de mayo del 2012 se realizó en la ciudad de Bogotá, Colombia el Primer Congreso Nacional de Reciclaje, desarrollado y organizado por Cámara de la Industria de la Pulpa, Papel y Cartón y la Asociación Nacional de Industriales ANDI por medio de su Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible, logrando reunir en un mismo escenario a autoridades y personalidades del mundo del reciclaje quienes expusieron las actuales prácticas mundiales sobre cómo se rescatan los materiales reutilizables tanto en el país como en otros países de Latinoamérica, España y Estados Unidos. Igualmente se discutieron los retos, las dificultades y algunas propuestas de solución a un sector en pleno crecimiento debido a la masificación de productos desarrollados con material reciclable y al auge de una cultura amigable con el medio ambiente.

Una de las estrategias más efectivas de financiación de este sector se ha volcado en la masificación de una cultura de separación y recolección en la fuente, especialmente de los residuos domiciliarios; con lo cual se ahorra enormemente esfuerzos y energía en toda la cadena productiva evitando que la materia prima de este sector llegue a los tradicionales sitios finales de disposición de residuos ante

los cuales son requeridos reprocesos y procesos adicionales de inspección, separación y limpieza que no serían necesarios si se recicla en la fuente. Esta filosofía que se ha tomado en diversos países ha generado valorización de los artículos reciclables y el surgimiento de toda una industria y una economía relacionada alrededor del reciclaje.

En el desarrollo de este evento salieron a la luz las grandes brechas en materia de reciclaje, como por ejemplo que en Colombia solo el 47% del consumo de papel y cartón se recicla, mientras que en Estados Unidos se recolecta aproximadamente 60%, y en España 70%, según datos publicados por la ANDI.

Iniciativas como las de este congreso auguran un futuro promisorio a un sector en pleno auge y crecimiento que requiere del apoyo y compromiso del Estado al igual que del sector privado colombiano alineado con las políticas de desarrollo sostenible, protección y cuidado del medio ambiente y la disminución de la dependencia de petróleo como principal fuente de energía y desarrollo industrial.

Sobre este tema en el país la Asociación Nacional de Industriales ha tomado un papel de liderazgo creando de manera permanente en su estructura la Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible, la cual trabaja desde hace unos años atrás con las diferentes asociaciones existentes como la Asociación Nacional de Recicladores la cual es la principal asociación de recicladores en Colombia.

A partir de esfuerzos empresariales como este primer congreso, único en su género, se evidenció la necesidad de generar una consciencia colectiva sobre el valor de los diferentes actores que participan de la cadena de reciclaje, dado que el 55% del valor total del material reciclado en Colombia lo asumen los recicladores de oficio, según cifras de la ANDI.⁴

⁴ ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES ANDI. [Citado 23 de octubre de 2014]. Disponible en Internet:

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 ANALISIS DE MERCADO

El presente estudio de mercado se obtuvo a partir de información de fuentes secundarias y documentos relacionados con el tema, tales como resultados de encuestas del DANE, Industria y Turismo y encuestas del ministerio de Comercio, entrevistas realizadas a las asociaciones de recicladores e información obtenida de los planes de desarrollo del departamento de Santander y del municipio de Barrancabermeja.

Las técnicas utilizadas para el estudio de campo fueron las de muestreo aleatorio simple y por conveniencia, aplicado a los recicladores del municipio de Barrancabermeja.

2.2 PRODUCTO

El principal producto que se utilizará como materia prima será un triturado de plástico PET⁵ basado principalmente en residuos de botellas de bebidas a las cuales se les realizará un proceso de triturado en escamas limpias, buscando aislarlo de otros plásticos hasta lograr las siguientes características:

- Separado por color

<http://www.andi.com.co/pages/proyectos_paginas/proyectos_detail.aspx?pro_id=987&Id=15&clase=8&Tipo=2>

⁵TEREFTALATO DE POLIETILENO. (2014, 20 de octubre). Wikipedia, La enciclopedia libre. [en línea] [Citado 23 de octubre de 2014]. Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Tereftalato_de_polietileno>

- Libre de plástico PVC.
- Libre de otros plásticos, tierra o mugre.
- Humedad no mayor al 2%.
- Tamaño de hojuela o flake no menor a 8 m.m.

El triturado que cumpla con las anteriores características se procederá a su almacenamiento y empaque en una bodega limpia y seca, a una temperatura ambiente alrededor de 23-24° y aunque es un producto altamente inflamable puede permanecer en bodega durante meses sin problema cumpliendo con las medidas de seguridad adecuadas.







Actualmente existen cientos de tipos diferentes de plásticos, sin embargo los más comunes son sólo seis, los cuales pueden ser identificados a través de la simbología internacional de los anillos o cintas de Möbius, por medio de los cuales se puede realizar la correcta separación, clasificación y control de los procesos reciclados.

Los principales tipos de plástico reciclado son⁶:

1. **P.E.T.:** Polietileno Tereftalato.
2. **PEAD:** Polietileno alta densidad.
3. **PEBD:** Polietileno baja densidad.
4. **P.P.:** Polipropileno. Es sólido, blanco y translúcido. Su es de 170°C. a 200 °C.
5. **P.V.C.:** Policloruro de Vinilo. Es inodoro, insípido, no tóxico, combustible, pero autoextinguible y resistente al tiempo y la humedad.
6. **PS:** Poliestireno.

⁶RECICLADO DE plástico. (2014, 23 de octubre). Wikipedia, La enciclopedia libre. [en línea] [Citado 23 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclado_de_pl%C3%A1stico>

Tabla 1. Tipos de plástico

Termoplásticos			Aplicaciones	Usos después del reciclado
Polietileno tereftalato	PET		Botellas, envasado de productos alimenticios, moquetas, refuerzos neumáticos de coches.	Textiles para bolsas, lonas y velas náuticas, cuerdas, hilos
Polietileno alta densidad	PEAD		Botellas para productos alimenticios, detergentes, contenedores, juguetes, bolsas, embalajes y film, laminas y tuberías.	Bolsas industriales, botellas detergentes, contenedores, tubos
Polietileno de baja densidad	PEBD		Film adhesivo, Bolsas, revestimientos de cubos, recubrimiento contenedores flexibles, tuberías para riego.	Bolsas para residuos, e industriales, tubos, contenedores, film uso agrícola, vallado
Policloruro de vinilo	PVC		Marcos de ventanas, tuberías rígidas, revestimientos para suelos, botellas, cables aislantes, tarjetas de crédito, productos de uso sanitario.	Muebles de jardín, tuberías, vallas, contenedores
Polipropileno	PP		Envases para productos alimenticios, Cajas, tapones, piezas de automoviles, alfombras y componentes eléctricos.	Cajas multiples para transporte de envases, sillas, textiles
Poliestireno	PS		Botellas, vasos de yogures, recubrimientos	Aislamiento térmico, cubos de basura, accesorios oficina

Fuente: Web⁷

2.3 PRECIO

El precio del producto de PET a granel por kilos se determinó en base a los resultados arrojados en encuestas que se realizaron vía telefónica a posibles clientes potenciales, por medio de las cuales se estimó un precio entre 1.300 y \$1.500 por kilo.

⁷ BLOG VEO VERDE. [Citado 23 de octubre de 2014]. Disponible en Internet: <<http://www.veoverde.com/2012/08/reciclaje-fracasa-si-se-mezclan-distintos-tipos-de-plastico/>>

2.4 OFERTA

Entre las empresas que ofrecen PET triturado resultantes del pos-consumo en el país, se pueden mencionar las siguientes:

- Retecplas
- Ivergroup
- Solo Pet y Pet E.U.
- Rexco
- Fundación Codesarrollo
- AproPlast S.A
- Cooperativa de Recicladores de Barrancabermeja
- Plasticiclo E.U.
- Entre otras.

Teniendo en cuenta la dificultad de disponibilidad de información de las empresas que producen PET molido debido a que muchas empresas reciclan su propia materia prima y otras lo realizan de manera informal no publicando cantidades de producción, el estudio de la oferta se basó en una encuesta a las principales cuatro empresas adscritas a la Asociación Colombiana de Empresas de los sectores de química, Plástico, Petroquímica, pinturas, caucho, pinturas y fibras (ACOPLASTICOS), que ofertan PET post-consumo molido y lavado, dando los siguientes resultados:

Tabla 2. Resultados encuestas

Empresa	Ciudad	Oferta (Ton/año)
Pet y Solo Pet E.U.	Bogotá	1720
Fundación Codesarrollo	Medellín	3000
Aproplast S.A.	Bogotá	1250
Ecoplásticos del Valle	Cali	2300

Fuente: Encuesta vía telefónica

2.5 ESTUDIO DE LA DEMANDA

En Colombia no existen estudios sectoriales relacionados con el consumo de plástico PET lavado y molido, sin embargo la demanda se estimó en base a una encuesta a las empresas más reconocidas que requieren comprar dicho producto, ya sea como materia prima o para exportar a sus países de origen. Las principales 4 empresas en lo concerniente a la demanda de plástico PET post-consumo molido y lavado son:

- Sarawak
- Esfera recycle
- Shang Hai China Best Industrial Development Co. LTD
- MaderPlast S.A.

La encuesta arrojó los siguientes resultados:

Tabla 3. Empresas demandantes

Empresa	Ciudad	Demanda (Ton/año)	Compra mínima (Ton)
Shang Hai China Best Industrial Development Co. Ltda	China	30000	20
Esfera Recycle	Cali	2500	4
Sarawak Metal industries	Bogotá	5000	10
MaderPlast S.A.	Bogotá	1000	1

Fuente: encuesta vía telefónica

La demanda total de la empresa Shang Hai China Best Industrial Development Co. Ltda., para nuestro país se encuentra actualmente en 1.200 toneladas al año es decir un 4% de las 30.000 toneladas que demandan al año.

2.5.1 Demanda Potencial. Para calcular la Demanda Potencial del PET molido, para el país se tomara el 70% del déficit que resulta entre la oferta y la demanda de las empresas encuestadas

Tabla 4. Demanda Potencial

AÑO	OFERTA DEL PAIS (Ton/año)	DEMANDA DEL PAIS (Ton/año)	DEFICIT (Ton/año)	DEMANDA POTENCIAL PAIS 70%(Ton/año)	PRODUCCION (Ton/año)
2012	8.849	10.379	1.530	1.071	806
2013	9.468	11.106	1.638	1.147	967
2014	10.130	11.883	1.753	1.227	1047
2015	10.839	12.715	1.876	1.313	1128
2016	11.598	13.605	2.007	1.405	1128

2.5.2 Participación en el Mercado. Para determinar la participación del proyecto en el mercado se toma como ventas totales en el mercado la demanda estimada de los 5 años y como programa de ventas se toma el programa de ventas de los 5 años, obteniendo el siguiente resultado:

$$\% \text{ PP} = \text{PV}/\text{Dem}$$

$$\% \text{ PP} = 5.074.650/59.688.000$$

$$\% \text{ PP} = 8.50\%$$

2.6 ESTUDIO DE COMERCIALIZACION

2.6.1 Actividades operación de comercialización

2.6.1.1 Actividades de promoción Error! Marcador no definido.: Actualmente la industria procesadora del plástico PET se encuentra en un crecimiento acelerado, lo que constituye en una oportunidad para aprovechar y entrar en este mercado con pocos competidores y poder aprovechar las ventajas estrechar relaciones con clientes antes de que inicien las operaciones de posibles empresas competidoras que se quieran dedicar a las misma labor. De acuerdo a las necesidades identificadas por los clientes, el plástico PET molido y lavado se empaca en sacos de 25 kilogramos.

Como lanzamiento del producto se programará realizar visitas a las principales empresas que cuenten con una demandan de mayor volumen del producto y posterior se empleara la misma estrategia a las empresas nacionales y locales, llevando una muestra del producto de aproximadamente 1 kilogramo de peso para dar a conocer el producto final. Adicionalmente se implementará una página web para tener presencia en la red y abarcar planes a futuro de expansión nacional e internacional y ayudara a gestionar estrategias de comunicación, ventas, promoción, diseño entre otras.

2.6.1.2 Actividades físicas: Algunas políticas de inventario y capacidad se basarán según la demanda potencial del plástico PET molido y entre ellas estarán las de mantener un stock mínimo del 20%, el producto final será empacada en sacos de polipropileno por 25 kilogramos los cuales estarán marcados con el logotipo de la empresa y un cuadro informativo con generales del producto.

La bodega se construirá en un lugar fresco, libre de humedad, y deberá contar con las más altas medidas de seguridad contra incendios ya que el plástico PET es un material altamente inflamable.

2.6.2 Evaluación competencia. En nuestro país esta actividad se ha caracterizado por haber tomado un auge muy alto, actualmente aún existe poca competencia de una manera formal, ya que contamos con muchas personas que la realizan de manera informal esto hace que la demanda sobrepasa en gran medida a la competencia.

El plástico PET por ser un producto con características únicas no es tan viable sustituir este tipo de producto para el comprador, es más factible que pase por todo el proceso de lavado, molido y secado.

2.6.3 Estrategia de comercialización. En materia de comercialización directa será realizada por medio de tarjetas de presentación laminadas, brillantes, full color, elaboradas en propalcote de aproximadamente de 240 gramos y se realizarán visitas constantes a aquellas que fueron identificadas como clientes potenciales.

Como el plástico PET molido y lavado no es de consumo masivo sino industrial se toma la determinación de utilizar el canal de distribución directo Fabricante-Consumidor, esto significa que no se tendrán puntos de ventas menores, esto permitiría dar mejor precio ya que no se requerirá de intermediación comercial. El precio irá de acuerdo a los costos de producción y la logística asociada del mismo de manera que sean competitivos en el mercado.

3. ESTUDIO DE LOCALIZACION

El objetivo principal del estudio de localización es encontrar la ubicación óptima del proyecto de forma tal que garantice los mayores beneficios financieros y económico-sociales.

El municipio de Barrancabermeja, Santander, tiene una ubicación estratégica. Está ubicada a 101 km al occidente de Bucaramanga, a orillas del Río Magdalena, en la región del Magdalena Medio, de la cual es la ciudad más importante y segunda en todo el departamento.

Presenta buena capacidad para proveer plástico PET post-consumo debido a que existen alrededor de 5 depósitos de material reciclable y no existen empresas que transformen el PET reciclable.

El municipio de Barrancabermeja, es visitado por personas de todo el país constantemente por su atractivo comercial y sus facilidades de acceso. Paralelamente, entre 1990 y 2010, el Estado Nacional y la Alcaldía invirtieron en obras como: Paseo del Río, Plaza de la Constitución, Villa Olímpica, Cristo Petrolero, Paseo de la Cultura, Sede de la UIS, Biblioteca Alejandro Galvis Galvis, Nueva Sede de la Unipaz, Centro de Convivencia Ciudadana, Plaza Satélite, Colegio Cristo Rey, Parque de la Vida, Puerto Multimodal, Sede Cormagdalena, Puente Barrancabermeja-Yondó, Barrio Planada del Cerro, y grandes superficies entre otros Éxito Carrefour, Centro Comercial Popular.

Actualmente (2013) se está viviendo un nuevo boom petrolero, por la reactivación de la explotación petrolera en el corregimiento de El Centro y por el proyecto de modernización y expansión de la refinería que se estima valdrá USD\$

4.000.000.000. Se ha iniciado una etapa de construcción horizontal de hoteles y apartamentos y el comercio ha renacido con los 2 centros comerciales, recién inaugurados.

Figura 1. Municipio de Barrancabermeja



3.1 ESTUDIO DEL LOCAL

El local se encuentra ubicado en el barrio el campin en la calle 48 # 21-37, en el municipio de Barrancabermeja. El local es un primer piso con un área aproximada de 1.050 metros cuadrados. El arrendamiento mensual del local es de \$3.000.000.

3.2 PLANTA FÍSICA.

Las áreas que se requiere para el buen funcionamiento del proyecto son:

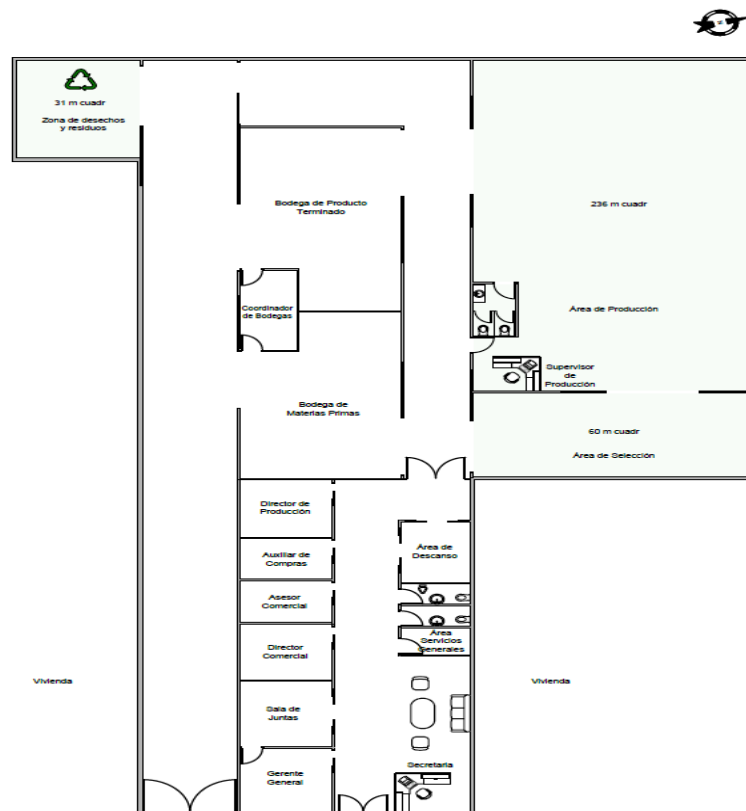
- Área de producción
- Área de almacenes y bodegas
- Área de servicios comunales
- Área de oficinas

3.3 DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA PLANTA.

Dicha distribución busca aprovechar al máximo los espacios del local disminuyendo al máximo la necesidad de hacer adecuaciones locativas, las cuales serían la división de la zona de oficinas con el corredor que comunica a las bodegas y las divisiones internas de las oficinas. El área de oficinas cuenta con la recepción, subgerencia comercial, subgerencia de producción y gerencia general.

El área de producción cuenta con una línea de producción distribuida en secuencia, compuesta de cinco máquinas. La distribución en planta será como se muestra en la figura a continuación.

Figura 2. Distribución en planta



3.4 ESTUDIO DE INGENIERIA

3.3.1 Estudio del producto. El PET es un polímero plástico que se obtiene mediante un proceso de polimerización de ácido tereftálico y monoetilenglicol, esto hace que se pueda transformar mediante un proceso de extrusión, inyección, inyección-soplado y termo formado.

Estos desechos plásticos serán provenientes del aceite comestible, bebidas refrescantes industrias de farmacias, cosméticas, licores etc. Los mismos serán identificados con el código internacional de plásticos #1 estos serán molidos en escamas no menores a 8 m.m., limpio, libre de otros plásticos, tierra, mugre, elementos ferrosos y de partículas de otro color, con humedad no mayor al 2% y separados y empacados de acuerdo a su color. El empaque será en sacos de Polipropileno de 30 kilogramos cada uno.

3.5 DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCION

SELECCION DEL PRODUCTO: Garantizará que el producto estará libre de contaminación, mugre y demás desechos antes de entrar al proceso de molido y además permitirá clasificar y separar el material por colores.

MOLIDO: Se realizara con un molino especializado para PET, el cual garantizará el tamaño de los granos.

LAVADO: El proceso de lavado se realizará con un shampoo especial el cual permitirá retirar el pegante de la etiqueta y las partes de esta que queden adheridas en las botellas, remover arenas, suciedades y restablecer el brillo del PET.

SECADO: El proceso de secado consistirá en centrifugar el PET molido con el fin de extraer el 95% del agua, y después en secarlo por medio de aire caliente para que quede libre de humedad.

EMPAQUE: El proceso de empaque consistirá en empacar el PET molido y lavado en bultos de 25 kilogramos.

El diagrama de proceso y recorrido es el que se presenta a continuación:

Figura 3. Diagrama de Proceso

SIMBOLOS DEL DIAGRAMA						DESCRIPCION DEL PROCESO
						Realizar pedido
						Llegada PET post-consumo
						Recepcionar y pesar PET post-consumo
						Almacenar PET post-consumo
						Transporte
						Selección
						Transporte
						Molido
						Transporte
						Lavado
						Transporte
						Secado
						Inspección
						Empaque
						Transporte
						Almacenamiento PET molido
						Realizar despachos
</						

3.5.1 Determinación del volumen de producción. La capacidad instalada del proyecto es de 1.611.000 kilogramos de PET molido y lavado anuales, estando por debajo de la demanda potencial del producto con el fin de asegurar su venta.

Mientras se posiciona la empresa y se afianzan las relaciones comerciales se producirá el primer año el 50%, el segundo año el 60%, el tercer año el 65% y a partir del cuarto año el 70% de la capacidad instalada.

Tabla 5. Volumen de producción

Año	Producción
2012	805.500
2014	966.600
2015	1.047.150
2016	1.127.700
2017	1.127.700

3.5.2 Cálculo de la maquinaria y equipo. El tamaño óptimo determinado para el proyecto contempla en uso de una línea de producción compuesta de cinco máquinas, estas máquinas son:

- *1 molino de triturado:*

Especificaciones Técnicas:

Dimensiones Largo 2600mm, Ancho 1350mm, Altura 1660mm.

Capacidad 200kg/hora

Potencia 7 1/2 HP

RPM cámara corte 435rpm

Caudal 16lt/min

Velocidad de escurrido 1,3m/min

Peso aproximado 350kg

- *1 lavadora:*

Especificaciones Técnicas:

Motor 20CV

Eje desmontable con 42 cuchillos y reemplazables

Entradas para el agua 3/4

Ventanas de inspección y rodamientos exteriores

Producción de 1200kg/h en las botellas de PET compactados

- *1 centrífuga:*

Especificaciones Técnicas:

Centrífuga de 2 metros x 0.5 ø con Motor Brida y patas 40 c.v. a 380 V. – 1.500 r.p.m.

- *1 secadora:*

Especificaciones Técnicas:

Secador de lecho desecante doble con dos soplantes para proporcionar un suministro en aire seco continuo, proceso de regeneración regulado temporal y térmicamente. Intercambiador de calor para la recuperación del aire de proceso en la fase de calefacción de regeneración e intercambiador de calor de aire/aire para enfriamiento en circuito cerrado del lecho caliente regenerado. Control microprocesador Siemens, visualización textual de alarma y temporizador semanal integrado. Volumen de aire seco: 250-900 m³/h Punto de rocío: > -40 °C

- *1 Selladora:*

Especificaciones Técnicas:

Voltaje: 220 volt. Amperaje: 18 AMP. Potencia de Sello: 900 vatios. Consumo: 4 Kw. Tamaño Alto: 130 mm Ancho: 120 mm Largo: 450 mm. Peso: 700 kgs. Tipo de Sellado: Calor Constante. Espesor de Sello: 2 mm. Ancho de Sello: 650 cm. Productos por Minuto: 180. Ancho de Bolsa: Mínimo 50 mm Máximo 650 mm.

Largo de Bolsa: Mínimo mm Máximo mm. Ancho Máximo de Rollo: 650 mm.
 Velocidad Ajustable: True

Además, se requieren 2 básculas electrónicas industriales, una para la recepción del PET post-consumo y otra para el empaque.

Inventario de proveedores:

Maquinaria:

Plásticos Dinámicos SA.

Todas las máquinas son producidas en Colombia, tienen 6 meses de garantía por la parte eléctrica y 1 año por la parte estructural, son distribuidores de repuestos.

Los precios incluyen IVA y la forma de pago es 50% a la firma del contrato, 25% a los quince días de la firma del contrato y el 25% restante a la entrega del equipo a plena satisfacción en las instalaciones del fabricante.

Tabla 6. Maquinaria

Máquina	Cant.	VR. Unitario	Vr. Total	Proveedor
Molino	1	\$ 15.080.000	\$ 15.080.000	Plásticos Dinámicos
Lavadora	1	\$ 12.760.000	\$12.760.000	Promaquiplast
Centrífuga	1	\$ 4.060.000	\$4.060.000	Plásticos Dinámicos
Secadora	1	\$ 3.712.000	\$3.712.000	Plásticos Dinámicos
Básculas	2	\$ 1.148.400	\$ 2.296.800	Pro metálicos
Selladora	1	\$ 1.754.000	\$ 1.754.000	MaplasCali S.A.S.
TOTAL			\$ 39.662.800	

3.5.3 Estudio de la materia prima. Características del tipo de materia prima:

Plástico PET post-consumo: Botellas para gaseosa y agua mineral transparentes.

Shampoo: Especial para lavado de PET

Saco: De polipropileno con capacidad para 25 kilogramos.

Tabla 7. Requerimientos por unidad

Nombre	Cantidad	Unidad	Costo
Plástico PET post-consumo	1,13	Kilogramo	\$678
Shampoo	0.2	mililitro	\$5
Saco	1/25	saco	\$20

Disponibilidad de materia prima:

La materia prima llega a más tardar a los dos días hábiles siguientes de realizado el pedido, para evitar desabastecimientos de la misma, se realizarán pedidos mensuales manteniendo un inventario mínimo de 10% de los requerimientos del mes.

PLASTICO PET POST CONSUMO:

- Requerimientos de PET Post Consumo

Tabla 8. Requerimientos de PET Post Consumo

AÑO	INV. INICIAL	REQUERIMIENTO	STOCK	PEDIDO	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
1	0	910.215	7.585	917.800	\$ 600	\$ 550.680.000
2	7.585	1.092.258	9.102	1.093.775	\$ 600	\$ 656.265.000
3	9.102	1.183.280	9.861	1.184.039	\$ 600	\$ 710.423.400
4	9.861	1.274.301	10.619	1.275.059	\$ 600	\$ 765.035.400
5	10.619	1.274.301	10.619	1.274.301	\$ 600	\$ 764.580.600

SHAMPOO:

Tabla 9. Requerimientos de Shampoo

AÑO	INV. INICIAL	REQUERIMIENTO	STOCK	PEDIDO	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
1	0	161.100	1.343	162.443	\$ 25	\$ 4.061.075
2	1.343	193.320	1.611	193.588	\$ 25	\$ 4.839.700
3	1.611	209.430	1.745	209.564	\$ 25	\$ 5.239.100
4	1.745	225.540	1.880	225.675	\$ 25	\$ 5.641.875
5	1.880	225.540	1.880	225.540	\$ 25	\$ 5.638.500

SACOS DE POLIPROPILENO:

Tabla 10. Requerimiento de sacos de polipropileno

AÑO	INV. INICIAL	REQUERIMIENTO	STOCK	PEDIDO	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
1	0	32.220	269	32.489	\$ 500	\$ 16.244.500
2	269	38.664	322	38.717	\$ 500	\$ 19.358.500
3	322	41.886	349	41.913	\$ 500	\$ 20.956.500
4	349	45.108	376	45.135	\$ 500	\$ 22.567.500
5	376	45.108	376	45.108	\$ 500	\$ 22.554.000

3.5.4 Estudio y selección de mano de obra. Las operaciones a realizarse durante el proceso de reciclaje del plástico PET post-consumo son:

- Selección
- Molido
- Lavado
- Secado
- Empacado

Para la operación de selección se requiere personal con capacidad para identificar imperfectos. Para las operaciones de molido, lavado, secado y empacado se requiere de personal semi-calificado que tenga conocimiento en el manejo de las máquinas de la línea de reciclaje. La operación de selección requiere de 3 empleados, que trabajarán en 1 solo turno.

- La operación de molido requiere de 1 operario por cada uno de los 3 turnos.
- La operación de lavado requiere de 1 operario por cada uno de los 3 turnos.
- La operación de secado requiere de 2 operarios por cada uno de los 3 turnos.
- La operación de empacado requiere de 2 operarios por cada uno de los 3 turnos.

3.5.5 Programa de producción.

Tabla 11. Programa anual de producción (Cifras expresadas en pesos del año de 2012)

AÑO	CAPACIDAD INSTALADA	CAPACIDAD DE PRODUCCION	VOLUMEN DE PRODUCCION	VALOR MATERIA PRIMA	VALOR PRODUCCION
1	1.611.000	50%	805.500	\$ 570.985.575	\$ 1.127.700.000
2	1.611.000	60%	966.600	\$ 680.463.200	\$ 1.353.240.000
3	1.611.000	65%	1.047.150	\$ 736.619.000	\$ 1.466.010.000
4	1.611.000	70%	1.127.700	\$ 793.244.775	\$ 1.578.780.000
5	1.611.000	70%	1.127.700	\$ 792.773.100	\$ 1.578.780.000

Fuente: Autores

3.5.6 Cronograma de inversiones. Las inversiones a realizar serán las que se muestran en el cronograma:

Tabla 12. Cronograma de inversiones

CONCEPTO	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudio de factibilidad	■	■	■									
Gastos de organización			■	■								
Arrendamiento				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adecuaciones locativas				■	■							
Maquinaria y equipo						■	■					
Muebles y enseres							■	■				
Gastos de montaje							■	■				
Fletes						■	■	■				
Repuestos y herramientas									■	■		
Efectivo											■	■
Inventarios											■	■
Puesta en marcha											■	■
Imprevistos												■

3.6 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

3.6.1 Tipo de empresa. El presente proyecto se constituye como una Sociedad por Acciones Simplificada S.A.S, privada y pequeña empresa industrial debido a que no supera los 50 empleados. Consultar el Anexo 1 para ver la Constitución legal de la sociedad por acciones simplificada.

3.6.2 Planeación.

- **Misión.** La empresa Reciplast de Colombia S.A.S. es una sociedad por acciones simplificada del sector del reciclaje petrolero que se dedica al molido, lavado y comercialización de plástico PET post-consumo, con una alta responsabilidad frente a los actores del negocio del reciclaje y al medio ambiente.

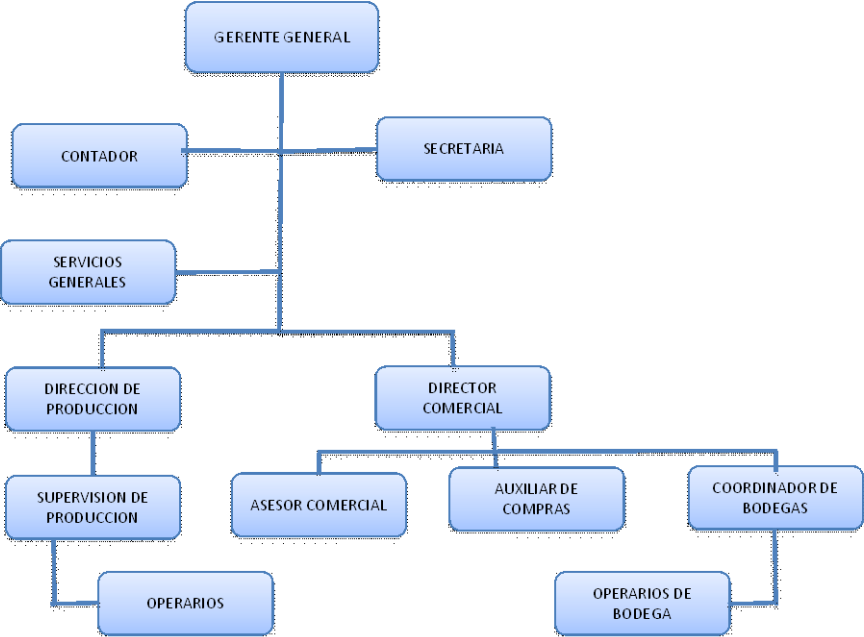
- **Visión.** La empresa Reciplast de Colombia S.A.S. busca mejorar la calidad de vida de las personas involucradas con el reciclaje dentro del área de influencia de la empresa haciendo de nuestra industria un nuevo ente competente y ambientalmente responsable para el sector de los plásticos en Colombia.

- **Políticas.** Las políticas de la empresa Reciplast de Colombia S.A.S. están encaminadas en buscar la satisfacción de los clientes garantizando la calidad de las materias primas, la recuperación y entrega oportuna de los productos, de manera que satisfagan las necesidades de precio, uso y responsabilidad ambiental.

- **Objetivos**
 - Consolidar la imagen de Reciplast de Colombia S.A.S. como una empresa ambiental y socialmente responsable.
 - Establecer los convenios con los proveedores de plástico PET post-consumo para garantizarles las condiciones mínimas de trabajo digno.
 - Buscar penetración y participación real del mercado del PET post-consumo molido y lavado.
 - Establecer altos estándares de calidad, teniendo en cuenta los establecidos por la industria de plásticos internacional.

3.6.3. Organigrama de la empresa.

Figura 4. Organigrama



4. ESTUDIO TECNICO

4.1 TAMAÑO

El tamaño es la capacidad instalada expresada en volumen o cantidad producida por unidad de tiempo. Se calculará en kilogramos de PET molido y lavado por año.

4.1.1 Factores que determinan el tamaño

4.1.1.1 Alternativas posibles de tamaño

- Alternativa 1: 1.611.000 kilogramos anuales
- Alternativa 2: 2.148.000 kilogramos anuales

4.1.1.2 Descripción de alternativas.

- La alternativa 1: consiste en producir 1.611.000 kilogramos anuales con una línea de producción compuesta de cuatro máquinas (1 molino, 1 lavadora, 1 centrífuga y 1 secadora), cada una operada por una persona durante tres turnos de trabajo.
- La alternativa 2: consiste en producir 2.148.000 kilogramos anuales con dos líneas de producción, cada línea compuestas de cuatro máquinas (1 molino, 1 lavadora, 1 centrífuga y 1 secadora), cada una operada por una persona durante dos turnos de trabajo.

4.1.1.3 Factores condicionantes

Año	Demanda marginal
2012	1.071
2013	1.147
2014	1.227
2015	1.313
2016	1.405

Análisis de costos – ingresos (Cifras expresadas en pesos del año de 2012)

Tabla 13. Alternativas de tamaño

Alternativa	Capacidad máxima anual (kg)	Inversión neta
1	1.611.000	\$39.662.800
2	2.148.000	\$79.325.600

Costo fijo de las alternativas de tamaño (\$ de 2012)

Tabla 14. Costo fijo de las alternativas de tamaño

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Depreciación	\$ 3,966,280	\$ 7,932,560
Servicios Públicos*	\$ 5,400,000	\$ 7,200,000
TOTAL	\$ 9,366,280	\$ 15,132,560

Para el cálculo de servicios públicos se toma un costo mensual de referencia de \$150.000 para un funcionamiento de 8 horas diarias. Solo se considera dentro de los costos fijos la depreciación de activos y los servicios públicos debido a que los demás costos fijos son iguales independientemente de la alternativa de tamaño de la empresa.

Tabla 15. Costo variable unitario de las alternativas de tamaño (Cifras expresadas en pesos del año de 2012)

Materia prima	\$ 678.00	\$ 678.00
Mano de Obra Directa	\$ 112.38	\$ 101.53
CIF	\$ 50.00	\$ 50.00
TOTAL	\$ 840.38	\$ 829.53

Las tablas 16 y 18 muestran los flujos netos de caja de las 2 alternativas, que permiten determinar como mejor alternativa de tamaño la **alternativa 2**.

Esta, consiste en trabajar dos turnos con dos líneas de producción, cada una conformada por 5 máquinas de la siguiente manera: 1 molino, 1 lavadora, 1 centrifuga, 1 secadora y 1 selladora. Pero debido a uno de los factores condicionantes, específicamente el financiero, se debe tomar como mejor alternativa la alternativa 1, puesto que esta última no supera el valor destinado a la compra de maquinaria como si lo hace la alternativa 2.

La capacidad instalada definida para el presente proyecto es entonces de **1.611.000** kilogramos de Pet molido y lavado anual, correspondiente a 134.250 kilogramos mensuales.

La capacidad real para el primer año fue del **50%**, para el segundo año de **60%**, para el tercer año de **65%** y los siguientes años del **70%**, y como precio de venta unitario se tomó **\$1.400**.

Tabla 16. Flujo de caja alternativa 1 (\$ 2012)

CONCEPTO	P. PREOPERACIONAL	2012	2013	2014	2015	2016
	0					
Produccion tabla 5		805.500	966.600	1.047.150	1.127.700	1.127.700
ingresos		1.127.700.000	1.353.240.000	1.466.010.000	1.578.780.000	1.578.780.000
Costos fijos tabla 14		9.366.280	9.366.280	9.366.280	9.366.280	9.366.280
Costos variables tabla 15		676.926.090	812.311.308	880.003.917	947.696.526	947.696.526
Utilidad gravable		441.407.630	531.562.412	576.639.803	621.717.194	621.717.194
Impuesto de renta (33%)		145.664.518	175.415.596	190.291.135	205.166.674	205.166.674
Utilidad despues de Impuesto		295.743.112	356.146.816	386.348.668	416.550.520	416.550.520
depreciacion tabla 14		3.966.280	3.966.280	3.966.280	3.966.280	3.966.280
Flujo neto operativo	39.662.800	299.709.392	360.113.096	390.314.948	420.516.800	420.516.800
Flujo neto de caja		299.709.392	360.113.096	390.314.948	420.516.800	420.516.800

Tabla 17. Indicadores económicos

Valor Presente Neto (VPN)	\$ 8.592.928,00
Tasa Interna de Retorno (TIR)	30,10%

Tabla 18. Flujo de caja alternativa 2 (\$ 2012)

CONCEPTO	P. PREOPERACIONAL	2012	2013	2014	2015	2016
	0					
Produccion tabla 5		1.074.000	1.288.800	1.396.200	1.503.600	1.503.600
ingresos		1.503.600.000	1.804.320.000	1.954.680.000	2.105.040.000	2.105.040.000
Costos fijos tabla 14		15.132.560	15.132.560	15.132.560	15.132.560	15.132.560
Costos variables tabla 15		890.915.220	1.069.098.264	1.158.189.786	1.247.281.308	1.247.281.308
Utilidad gravable		597.552.220	720.089.176	781.357.654	842.626.132	842.626.132
Impuesto de renta (33%)		197.192.233	237.629.428	257.848.026	278.066.624	278.066.624
Utilidad despues de Impuesto		400.359.987	482.459.748	523.509.628	564.559.508	564.559.508
depreciacion tabla 14		7.932.560	7.932.560	7.932.560	7.932.560	7.932.560
Flujo neto operativo	79.325.600	408.292.547	490.392.308	531.442.188	572.492.068	572.492.068
Flujo neto de caja		408.292.547	490.392.308	531.442.188	572.492.068	572.492.068

Tabla 19. Indicadores económicos

Valor Presente Neto (VPN)	\$15.495.786
Tasa Interna de Retorno (TIR)	42%

El procedimiento que permitió determinar cuál de las alternativas fue la mejor, consistió en hacer los flujos de caja de las 2 alternativas, teniendo en cuenta 1 año de pre operación y 5 años de operación, a cada alternativa se le calculó el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR).

No fue necesario darle prelación a uno de los anteriores indicadores puesto que los 2 indicadores determinaron a la alternativa 2 como la mejor, pero debido a uno de los factores condicionantes, específicamente el financiero, se debe tomar como mejor alternativa la alternativa 1, puesto que esta última supera el valor destinado a la compra de maquinaria.

5. ESTUDIO DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

Esta parte del proyecto tiene como objetivo cuantificar en términos monetarios los diferentes recursos y erogaciones que se deben realizar en el proceso de estudios previos, puesta en marcha e implementación del proyecto, así como la identificación de las fuentes de recursos a las cuales se pueden recurrir para conseguir los mismos.

5.1 ESTUDIO DE INVERSIONES

El estudio de inversiones busca identificar las diferentes inversiones que el proyecto requiere para su implementación, con el fin de asegurar su operación y su funcionamiento.

Horizonte del proyecto: Define la dimensión del proyecto en el tiempo desde que se identifica hasta cuando se prevé su total extinción. Comprende los siguientes periodos:

Periodo preoperativo: Lapso de tiempo que transcurre desde la identificación del proyecto hasta cuando está listo para la puesta en marcha, durante dicho periodo se ejecutan todas las inversiones y tiene una duración de 1 año.

Periodo de operación: Intervalo de tiempo durante el cual la empresa desarrolla su objeto social, durante dicho periodo se generan ingresos y se causan costos derivados de la operación y el funcionamiento, se determinó una duración de 5 años.

Periodo de liquidación: Corte en el tiempo con el fin de evaluar los resultados financieros del proyecto hasta ese momento, se fijó como corte dentro del periodo de operación equivalente a 1 año. No necesariamente implica que el proyecto llegue a su fin.

Precios en el proyecto: La valoración tanto de las inversiones como de los ingresos y los costos se realizó mediante la metodología de precios constantes del año base, y se tomó como año base los precios del año 2012, los cuales fueron constantes durante el horizonte del proyecto.

5.1.1 Inversión fija. Constituye la compra de activos que se utilizarán durante el desarrollo del objeto de la empresa. Esta inversión está compuesta por: compra de maquinaria y equipo muebles y enseres, equipo de oficina y repuestos y herramientas.

Tabla 20. Maquinaria y equipos

Cant	Detalle	Vr.Unitario	Vr.Total
1	Molino	\$15.080.000	\$15.080.000
1	Lavadora	\$12.760.000	\$12.760.000
1	Centrífuga	\$4.060.000	\$4.060.000
1	Secadora	\$3.712.000	\$3.712.000
1	Selladora	\$1.754.000	\$1.754.000
2	Básculas Industriales	\$1.148.400	\$2.296.800
10	Contenedores plásticos	\$65.700	\$657.000

Tabla 21. Muebles y enseres

Cant.	Detalle	Vr.Unitario	Vr.Total
6	Escritorio sencillo	\$100.000	\$600.000
3	Escritorio ejecutivo	\$ 230.000	\$690.000
9	Silla ergonómica	\$200.000	\$1.800.000
18	Silla Común	\$60.000	\$1.080.000
1	Mesaparaempaque	\$900.000	\$900.000

Tabla 22. Equipo de oficina

Cant.	Detalle	Vr.Unitario	Vr.Total
9	Computador	\$900.000	\$8.100.000
3	Impresora	\$370.000	\$1.110.000
10	Teléfono	\$50.000	\$500.000
2	Archivador	\$230.000	\$460.000
9	Botesdebasura	\$10.000	\$90.000
9	Descansapiés	\$70.000	\$630.000
9	Suministros de oficina	\$80.000	\$720.000

Tabla 23. Repuestos y herramientas

Cant.	Detalle	Vr.Unitario	Vr.Total
1	Repuestos	\$400.000	\$400.000
1	Herramientas	\$400.000	\$400.000

5.1.2 Inversión diferida. Son los gastos que el proyecto debe realizar durante el periodo preoperativo, estos incluyen el estudio de factibilidad, gastos de legalización, gastos de puesta en marcha, entre otros.

- Estudio de factibilidad,6% de las inversiones fijas
- Gastos de organización y legalización, 50%del estudio de factibilidad
- Gastos de montaje,10% de la maquinaria
- Gastos de puesta en marcha,15 días de mano de obra
- Imprevistos, 10% de las inversiones totales
- Gastos financieros, 1% del valor del crédito

5.2 CAPITAL DE TRABAJO

Es una reserva que se establece en el periodo pre operativo con el fin de garantizar la operación y el funcionamiento en su fase inicial hasta que el proyecto genere ingresos.

- Efectivo: 2 meses de nómina de operarios
- Inventarios:1 mes de materia prima

5.3 ESTUDIO DE FINANCIAMIENTO

5.3.1 Identificación de fuentes de recursos. El presente proyecto dispondrá del 20% de los recursos a través del aporte de capital del accionista y el saldo restante lo obtendrá de un crédito bancario. Dicho crédito será tomado en el Banco de Bancolombia, el cual permite utilizar el crédito para capital de trabajo, inversión fija, creación, adquisición y capitalización de empresas y en consolidación de pasivo.

El financiamiento del proyecto se dará en las siguientes condiciones:

Cuantía del crédito= **\$126.408.327**

Cuota bono fijo a capital

Interés =DTF +8 puntos

Plazo = 5 años

Al revisar el histórico del DTF correspondiente al año 2012 en la página del grupo aval, se encuentra que el mayor valor se tuvo para la semana del 03 de octubre, el cual fue de 4.75%E.A.,y por consiguiente es el que se tomara en cuenta para los cálculos del crédito. Por lo anterior, la tasa de interés del crédito será de 12.75% Efectivo Anual.

5.3.2 Captación de recursos. Los desembolsos del crédito se realizarán de acuerdo a las disposiciones del Banco Bancolombia.

El servicio del crédito será como se muestra a continuación:

Tabla 24. Servicio de la Deuda

AÑO	CREDITO	AMORTIZACION	INTERES	SALDO
1	\$ 126.408.326,60	\$ 25.281.665,32	\$ 16.117.061,64	\$ 101.126.661,28
2	\$ 101.126.661,28	\$ 25.281.665,32	\$ 12.893.649,31	\$ 75.844.995,96
3	\$ 75.844.995,96	\$ 25.281.665,32	\$ 9.670.236,98	\$ 50.563.330,64
4	\$ 50.563.330,64	\$ 25.281.665,32	\$ 6.446.824,66	\$ 25.281.665,32
5	\$ 25.281.665,32	\$ 25.281.665,32	\$ 3.223.412,33	\$ 0,00

6. ESTUDIO DE VIABILIDAD FINANCIERA

6.1 PRESUPUESTO DE INVERSIONES

Tabla 25. Presupuesto de inversiones (Cifras expresadas en pesos del año de 2012)

CONCEPTO	PERIODO PREOPERATIVO AÑO1	TOTAL
1. INVERSION FIJA	\$ 57.799.800	\$ 57.799.800
Maquinaria y Equipo	\$ 40.319.800	\$ 40.319.800
Muebles y Enseres	\$ 5.070.000	\$ 5.070.000
Equipo de Oficina	\$ 11.610.000	\$ 11.610.000
Repuestos y Herramientas	\$ 800.000	\$ 800.000
2. INVERSION DIFERIDA	\$ 52.833.165	\$ 52.833.165
Estudio de Factibilidad	\$ 3.467.988	\$ 3.467.988
Gastos de Organización y Legalización	\$ 1.733.994	\$ 1.733.994
Gastos Financieros	\$ 1.264.083	\$ 1.264.083
Intereses	\$ 16.117.062	\$ 16.117.062
Gastos de Montaje	\$ 4.031.980	\$ 4.031.980
Gastos de Puesta en Marcha	\$ 8.678.903	\$ 8.678.903
Imprevistos	\$ 17.539.155	\$ 17.539.155
3. CAPITAL DETRABAJO	\$ 82.297.743	\$ 82.297.743
Efectivo	\$ 34.715.612	\$ 34.715.612
Inventarios	\$ 47.582.131	\$ 47.582.131
INVERSION TOTAL SIN INTERESES Y GASTOS FINANCIEROS		\$ 158.010.408
INVERSION TOTAL SIN IMPREVISTOS		\$ 175.391.553
INVERSION TOTAL		\$ 192.930.708

6.2. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y COSTOS

En esta parte del proyecto se estiman los ingresos y los costos generados y causados durante el periodo de operación del proyecto como resultado de la producción y comercialización de plástico PET post-consumo molido y lavado.

6.2.1. Presupuesto de Ingresos. Comprende la cuantificación a lo largo del periodo de operación de todos los ingresos generados por la producción y comercialización de plástico PET post-consumo molido y lavado en función del objeto social del proyecto.

Programa de producción y ventas (Cifras expresadas en pesos del año de 2012)

Tabla 26. Periodo de operación

	CAPACIDAD INSTALADA	CAPACIDA D REAL	VOLUMEN PRODUCCIÓN	VALOR PRODUCCIÓN	VALOR DE PLASTICO PET POST- CONSUMO	VALOR OTRAS MATERIAS PRIMAS	VALOR MATERIAL RECUPERAD O (4% de PET)
1	1.611.000	50%	805.500	\$ 1.127.700.000	\$ 550.680.000	\$ 20.305.575	\$ 22.027.200
2	1.611.000	60%	966.600	\$ 1.353.240.000	\$ 656.265.000	\$ 24.198.200	\$ 26.250.600
3	1.611.000	65%	1.047.150	\$ 1.466.010.000	\$ 710.423.400	\$ 26.195.600	\$ 28.416.936
4	1.611.000	70%	1.127.700	\$ 1.578.780.000	\$ 765.035.400	\$ 28.209.375	\$ 30.601.416
5	1.611.000	70%	1.127.700	\$ 1.578.780.000	\$ 764.580.600	\$ 28.192.500	\$ 30.583.224

6.2.2 Presupuesto de Costos. Son las salidas de dinero que son causadas como consecuencia de la producción y comercialización de plástico PET post-consumo molido y lavado en el periodo de operación.

6.2.2.1 Costos fijos. Son aquellos costos que están asociados al funcionamiento de la unidad productiva y se mantienen invariables ante cualquier volumen de producción.

Tabla 27. Depreciación de activos (Cifras expresadas en pesos del año de 2012)

CONCEPTO VALOR ACTIVO	VIDA UTIL						
	1	2	3	4		5	
Maquinaria y Equipo	\$ 40.319.800	10	\$ 4.031.980	\$ 4.031.980	\$ 4.031.980	\$ 4.031.980	\$ 4.031.980
Muebles y Enseres	\$ 5.070.000	10	\$ 507.000	\$ 507.000	\$ 507.000	\$ 507.000	\$ 507.000
Equipo de Oficina	\$ 11.610.000	5	\$ 2.322.000	\$ 2.322.000	\$ 2.322.000	\$ 2.322.000	\$ 2.322.000
Repuestos y Herramientas	\$ 800.000	5	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000
TOTAL			\$ 7.020.980	\$ 7.020.980	\$ 7.020.980	\$ 7.020.980	\$ 7.020.980

Tabla 28. Nómina administración (Cifras expresadas en pesos del año de 2012)

	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
Gerente General	1	\$ 2.300.000	\$ 27.600.000
Director de Producción	1	\$ 1.700.000	\$ 20.400.000
Director Comercial	1	\$ 1.700.000	\$ 20.400.000
Asesor Comercial	1	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000
Secretaria	1	\$ 535.600	\$ 6.427.200
Supervisor de Producción	1	\$ 1.100.000	\$ 13.200.000
Auxiliar de Compras	1	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000
Coordinador de bodegas	1	\$ 800.000	\$ 9.600.000
Operario de bodega	2	\$ 535.600	\$ 12.854.400
Contador	1	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000
TOTAL			\$ 146.481.600

Los gastos de comercialización y ventas corresponden al 9% del valor de las ventas, dicho valor asume los gastos por publicidad y gastos de representación de los vendedores. Las prestaciones sociales corresponden al 50% del valor de la nómina tanto administrativa como a la mano de obra.

Los imprevistos corresponden al 5% de los costos que implican salida de dinero.

6.2.2.2 Costos variables. Son aquellos que están asociados directamente a la producción de plástico PET post-consumo molido y lavado, varían de manera proporcional a la variación en el nivel de producción.

Tabla 29. Mano de obra directa (Cifras expresadas en pesos del año de 2012)

CARGO	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
Operario	21	\$ 535.600	\$ 134.971.200
Recargo Nocturno	6	\$ 187.460	\$ 13.497.120
TOTAL			\$ 148.468.320

6.3. FLUJO NETO DE OPERACIÓN

El Flujo Neto de Operación es el resultado de contabilizar el dinero efectivo que entra y sale durante la ejecución del proyecto y es la base para el manejo de la tesorería con el fin de determinar límites para no caer en el incumplimiento de responsabilidades financieras a causa de la iliquidez.

Este flujo neto y real de efectivo es el resultado del análisis financiero, para lo cual debe tomarse en cuenta los ingresos, los costos, los gastos, las inversiones y el financiamiento.

Este flujo de efectivo también permite evaluar de una manera más exacta el valor de una compañía a través de la estimación de los ingresos futuros. La siguiente tabla muestra el flujo neto de efectivo en un periodo de 5 años:

Tabla 30. Periodo de Operación

CONCEPTO	0	2012	2013	2014	2015	2016
Produccion tabla 5		805.500	966.600	1.047.150	1.127.700	1.127.700
INGRESOS TOTALES		1.149.727.200	1.379.490.600	1.494.156.936	1.609.381.416	1.609.363.224
Ingresos directos tabla 22		1.127.700.000	1.353.240.000	1.466.010.000	1.578.780.000	1.578.780.000
ingresos indirectos tabla 22		22.027.200	26.250.600	28.146.936	30.601.416	30.583.224
Costos fijos tabla 14		9.136.600	9.136.600	9.136.600	9.136.600	9.136.600
Costos variables tabla 15		676.926.090	812.311.308	880.003.917	947.696.526	947.696.526
intereses		16.117.061	12.893.649	9.670.237	6.446.825	3.223.412
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		447.547.449	545.149.043	595.346.182	646.101.465	649.306.686
Impuesto de renta (33%)		147.690.658	179.899.184	196.464.240	213.213.483	214.271.206
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		299.856.791	365.249.859	398.881.942	432.887.982	435.035.480
Reserva legal (10%)		44.754.745	54.514.904	59.534.618	64.610.147	64.930.669
UTILIDAD NETA		255.102.046	310.734.955	339.347.324	368.277.835	370.104.811
depreciacion tabla 14		3.736.600	3.736.600	3.736.600	3.736.600	3.736.600
Amortizacion de Diferidos (5 años)Tabla 21		10.566.633	10.566.633	10.566.633	10.566.633	10.566.633
FLUJO NETO DE OPERACIONES		269.405.279	325.038.188	353.650.557	382.581.068	384.408.044
FLUJO NETO DE INVERSION	39.662.800	25.281.665	25.281.665	25.281.665	25.281.665	25.281.665
FLUJO NETO OPERATIVO		\$ 269.405.279	\$ 325.038.188	\$ 353.650.557	\$ 382.581.068	\$ 384.408.044
FLUO NETO DE CAJA	39.662.800	244.123.614	299.756.523	328.368.892	357.299.403	359.126.379

7. EVALUACION DE RESULTADOS

Es la parte del proyecto en la cual se verifican, analizan e interpretan los resultados de los componentes anteriores con el fin de tomar la decisión de aceptar o rechazar el proyecto y por lo tanto recomendar o no la implementación del mismo.

Este tipo de evaluación interpreta los indicadores de tipo financiero obtenidos de los flujos económicos, resultado de la implementación y operación del proyecto durante el horizonte del proyecto. La metodología utilizada para la evaluación financiera consiste en elaborar los flujos netos de operación, de inversión y de caja, todos estos a precios constantes del año 2012, y a partir del flujo neto de caja calcular los indicadores más relevantes dentro del proyecto como son el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Tabla 31. Indicadores de evaluación

Indicador		Criterio
Aceptar		Rechazar
VPN	Positivo	Negativo
TIR	\geq a Tasa de Oportunidad	\leq a Tasa de Oportunidad
R B/C		≥ 1

Teniendo en cuenta que la tasa de oportunidad del mercado actualmente es de 12% anual, se realizó el cálculo de los indicadores financieros que permiten evaluar un proyecto.

7.1 VALOR PRESENTE NETO.

Tabla 32. Indicadores de evaluación

Costo de Oportunidad	24,5%	(==>supuesto)
VPN (i) del Inversionista		15.495.786
TIR del Inversionista	42%	

Como el valor presente neto es mayor a cero se puede decir que el proyecto presenta mayores ingresos que egresos durante el horizonte del proyecto.

7.2 TASA INTERNA DE RETORNO.

La rentabilidad del proyecto es superior a la tasa de oportunidad del mercado, lo que significa que el proyecto es preferible frente a otras alternativas de inversión.

Tabla 33. Indicadores de evaluación

Costo de Capital	25,0%	(==>supuesto)
VPN(i) del Proyecto		8.592.928
TIR del Proyecto	30,1%	

El presente proyecto genera reactivación y crecimiento en la economía del municipio de Barrancabermeja, aumenta la oferta de empleo y demanda materias primas locales. Busca generar mejores condiciones de precio a proveedores minoristas con el fin de ayudarles a formalizar la labor de reciclaje en el municipio y les otorga prelación tanto en la ocupación de vacantes como en la compra de la materia prima para la producción.

8. CONCLUSIONES

En este estudio se analizaron las variables consideradas para determinar la factibilidad técnica y financiera para la creación de una empresa procesadora de plásticos reciclados en el municipio de Barrancabermeja, Santander. Las conclusiones fueron las siguientes:

- Se puede establecer, que la alternativa 2 seleccionada como la mejor, permite la puesta en marcha y operación progresiva de la capacidad instalada del proyecto generando rentabilidad y sostenibilidad para la empresa.
- El proyecto no depende de los beneficios otorgados por la ley 1429 del 2010 para ser viable financieramente, aunque dicha ley permite una mayor rentabilidad. El hecho de aprovechar la ley 1429 del año 2010 genera que la Tasa Interna de Retorno del proyecto sea mayor.
- El presente proyecto no considera necesario el uso de las maquilas como apoyo en el área de producción.
- En el estudio de mercado se pudo determinar que el proyecto de inversión si es factible. Existen fuertes competidores pero su mercado de acción no está específicamente ligado al municipio de Barrancabermeja, lo que sería un beneficio para atender a clientes de la región.

BIBLIOGRAFIA

ACOPLÁSTICOS. Directorio Colombiano de Reciclaje de Residuos Plásticos. Bogotá. 2011.

AGUAS DE BARRANCABERMEJA S.A. E.S.P. Página oficial de la empresa prestadora del servicio público de agua de Barrancabermeja.[en línea] [citado 24 de noviembre 2014] Disponible en: <www.aguasdebarrancabermeja.gov.co>.

COLOMBIA. ALCALDÍA DE BARRACABERMEJA. Proyecto de Acuerdo del 30 de abril de 2012. Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo, Barrancabermeja Ciudad Futuro, 2012-2015. [En línea]. [Citado 23 de octubre de 2014]. Disponible en: <<https://www.barrancabermeja.gov.co/institucional/Nuestros%20Planes/Plan%20de%20Desarrollo.pdf>>.

COLOMBIA. GOBERNACIÓN DE SANTANDER. Ordenanza No. 013 del 23 de abril de 2012. Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo, Santander en Serio, El Gobierno de la Gente, 2012-2015. Bucaramanga. [En línea]. [Citado 23 de octubre de 2014]. Disponible en: <<http://santander.gov.co/plan/files/plan.pdf>>.

DANE. Página oficial del Departamento Administrativo Nacional de Estadística. [En línea]. [Citado 25 de octubre de 2014]. Disponible en: <www.dane.gov.co>.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guías Ambientales para el sector plástico. Bogotá. 2004.

ANEXO

Anexo A. Constitución sociedad por acciones simplificada.

En el municipio de Barrancabermeja (Santander), el día **4 de Junio** de **2012**, el suscrito **Pedro Manuel Flórez Olivares**, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía número **91.420.276** de **Barrancabermeja**, domiciliado y residente en **Barrancabermeja (Santander)** en la dirección calle 34 # **24-76**, teléfono **3006847433**, quién para todos los efectos se denominará el CONSTITUYENTE O EMPRESARIO, mediante el presente escrito manifiesto mi voluntad de constituir una Sociedad por Acciones Simplificada denominada RECI-PLAST de Colombia S.A.S., cuyo objeto social principal es el MOLIDO Y LAVADO DE PLASTICO PET POST-CONSUMO, por un término de duración indefinido, con un capital suscrito de SESENTA Y SEIS MILLONES QUINIENTOS VIENTIDOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS PESOS M CTE. (\$66.522.382), dividido en 66 acciones ordinarias de valor nominal de \$1.007.915 cada una, que han sido liberadas en su totalidad. La empresa estará ubicada en el municipio de Barrancabermeja y el nombre o razón social de la empresa es RECI-PLAST de Colombia S.A.S. Se nombra como gerentes a **Mayra Alejandra Suarez y Johana Núñez**, identificadas con la cédula de ciudadanía No. 33.847.474 de Bucaramanga y 3.492.845.924 de Barrancabermeja, quiénes son también empresarias o constituyentes de esta Sociedad por Acciones Simplificada, quien ejercerá sus funciones y ostentará el cargo hasta cuando se designe y efectúe el registro correspondiente de cualquier nuevo nombramiento. En constancia firma el Constituyente o Empresario: **Pedro Manuel Flórez** **91.420.276** de **Barrancabermeja**