



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TEMA:

Plan de Negocios: ECOPELLETS, B&O Recycling Products Inc.

AUTORES:

Liliana Blum Maridueña, Ing.

Nadia Ortiz Zambrano, Eco.

DIRECTOR:

Edgar Izquierdo Orellana, PhD

Guayaquil – Ecuador

Octubre, 2011

TABLA DE CONTENIDO

2. RESUMEN EJECUTIVO	1
3. LA EMPRESA Y EL NEGOCIO.....	3
a. Historia del proyecto/ empresa	3
b. Naturaleza del negocio y de la empresa. Factores críticos de éxito.	4
c. La Industria. Tamaño segmentación del sector, potencial de crecimiento.	7
Modelo de negocio	9
4. EL PRODUCTO	11
a. Definición.....	11
b. Problema que resuelve.....	12
c. Estado actual de desarrollo del producto.....	14
5. ENTORNO Y COMPETENCIA.....	15
6. MERCADO POTENCIAL	24
7. LA ECONOMIA DEL NEGOCIO	40
a. Inversión total	40
b. Inversión en activos fijos.....	40
c. Gastos pre-operativos.	41
d. Inversión en capital de trabajo.....	42
e. Rotación de Inventarios	43
f. Presupuesto de Ingresos.....	44
g. Presupuesto de Materia Prima	44
h. Presupuesto de Personal	45
i. Presupuestos de gastos	45
j. Punto de equilibrio.....	46
8. EL PLAN DE PRODUCCIÓN.....	49
a. Ciclos de producción	51
b. Manejo del inventario	67
c. Localización geográfica, distribución y logística	68

d. Equipamiento.....	69
Requerimiento de maquinaria y equipos	69
Descripción de equipos	69
Otros equipos de servicio	70
e. Estrategia de investigación y desarrollo. Innovaciones de producto/servicio previstas.....	71
9. EQUIPO ADMINISTRATIVO.....	73
a. Organización	73
b. Personal clave de dirección.....	74
c. Políticas y Plan de incorporaciones del personal	74
<i>Incorporaciones de personal.....</i>	<i>74</i>
Perfiles y funciones	75
Políticas de administración de Personal.	81
Políticas financieras:	84
<i>Sistemas de retribuciones e incentivos.....</i>	<i>85</i>
d. Accionistas, derechos y restricciones.....	86
e. Apoyo profesional de asesores y servicios.....	88
10. EL PLAN FINANCIERO.....	89
a. Balance General Inicial.....	89
a. Estado de resultados proyectado	91
b. Estado de Situación Patrimonial Proyectado.....	92
c. Flujo de caja proyectado.....	93
d. VAN Y TIR.....	93
11. ASPECTOS LEGALES.....	95
Constitución de la empresa	95
Socios.....	95
Capital de constitución.....	96
Aspectos tributarios	96
Registro Único de Contribuyente.....	96
Registro Patronal.....	97
Aspectos ambientales.....	97

Permiso de Funcionamiento de los Bomberos	98
Patente y tasa de habilitación municipal.....	99
Permiso Municipal de Funcionamiento	100
Aspectos de propiedad Intelectual.....	100
Registro de marca y logotipo en IEPI	100
Presentar solicitud de búsqueda fonética de la marca ECOPELLETS	101
Ingresar formulario de registro de signos distintivos.....	101
Formulario de Pago tasa título de Registro	101
12. OFERTA A INVERSIONISTAS.....	102
a. Financiación requerida	102
b. Oferta a inversionistas.....	103
c. Capitalización	103
d. Aplicación de los fondos.....	103
e. Retorno para los inversionistas	104
f. Análisis de sensibilidad.....	105
<i>Escenario de variación de ingresos.</i>	105
<i>Escenario de variación de costos.</i>	106
<i>Escenario de variación de gastos.</i>	108
<i>Escenario de variación de rentabilidad exigida.</i>	110
<i>Escenario de variación de ingresos, costos, gastos y rentabilidad exigida.</i>	112
g. Análisis de estructura financiera.....	115
<i>Márgenes brutos y operativos.</i>	115
<i>Costos Fijos.</i>	115
h. Salida para los inversionistas	116
13. LOS RIESGOS.....	117
a. Identificación de riesgos.	117
b. Análisis cualitativo y cualitativo	117
b. Matriz de riesgos.	119
<i>Ponderación de factores relativos al proceso reciclado.</i>	119
Riesgos Externos.....	119
c. Acciones de mitigación y/o eliminación de riesgos.....	121

d. Supervisión y control de riesgos.....	124
14. ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL.....	125
a. Manejo de desperdicios.....	125
b. Riesgo del trabajo.....	126
c. Impacto social del proyecto	127
15. SOSTENIBILIDAD DEL NEGOCIO	128
Aspectos críticos	128
Impacto ambiental y manejo del entorno.	130
Aspectos de responsabilidad social	130
16. CRONOGRAMA	133
a. Ejecución y montaje	133
Calendario	133
Fase de Pre-Inversión	133
Negociación del proyecto	133
Ejecución del proyecto.....	134
Operación del proyecto.....	134
17. APÉNDICES	135
a. Documentos técnicos	135
b. Fuentes secundarias de información.....	136
c. Fuentes secundarias de información exploratoria del mercado.....	137
d. Lista de expertos	141
e. Estudio de mercado exploratorio	142
f. Estudio de mercado específico.....	159
g. Cotización planta recicladora.....	165

INDICE DE TABLAS

Tabla 5.1 Importaciones PET Ecuador	17
Tabla 5.2 Países Proveedores de PET Ecuador	21
Tabla 5.3 Comparación y características de PET Ecuador	22
Tabla 6.1 Demanda PET Ecuador	25
Tabla 7.1 Inversión Total del Proyecto	40
Tabla 7.2 Inversión Total De Activos Fijos	41
Tabla 7.3 Gastos Pre operativos	42
Tabla 7.4 Capital de Trabajo	43
Tabla 7.5 Rotación de Inventarios.....	43
Tabla 7.6 Presupuesto de Ingresos	44
Tabla 7.7 Presupuesto de Materia Prima	44
Tabla 7.8.1 Presupuesto de personal planta.....	45
Tabla 7.8.2 Presupuesto de personal planta anual	45
Tabla 7.9 Presupuesto Gastos Administrativos.....	46
Tabla 7.10 Presupuesto Gastos Administrativos Anual	46
Tabla 7.10.1 Costos Variables	47
Tabla 7.10.2 Costos Fijos	47
Tabla 7.10.3 Cálculo del punto de equilibrio	48
Tabla 8.1 Operaciones del proceso	67
Tabla 8.2 Equipos para planta procesadora PET	69
Tabla 9.1 Fuentes de reclutamiento de personal	75
Tabla 9.2 Objetivos e indicadores claves de desempeños	86
Tabla 9.3 Composición accionaria de Eco pellets S.A.	87
Tabla 9.4 Apoyo profesional de asesores y servicios Eco pellets S.A.	88
Tabla 10.1 Balance Inicial de Eco pellets S.A.	89
Tabla 10.2 Financiamiento de Eco pellets S.A.	90
Tabla 10.3 Estado de Resultados Proyectados	91
Tabla 10.4 Estado de situación patrimonial proyectado	92

Tabla 10.5 Flujo de Caja Proyectado	93
Tabla 10.6 Tasa Interna de Retorno	93
Tabla 10.7 Calculo del CAPM y WACC.	94
Tabla 10.7.1 Valor actual neto	94
Tabla 11.1 Accionistas y participación inicial de acciones.	95
Tabla 12.0 Acciones y valor por acción	102
Tabla 12.1 Márgenes operativos	103
Tabla 12.2 Inversiones en maquinaria y equipo	104
Tabla 12.3 Rentabilidad para accionistas	104
Tabla 12.4.1 Análisis de sensibilidad, disminución del ingreso.	105
Tabla 12.4.2 Análisis de sensibilidad, incremento del ingreso.	106
Tabla 12.5.1 Análisis de sensibilidad, disminución de los costos	107
Tabla 12.5.2 Análisis de sensibilidad, aumento de costos	108
Tabla 12.6.1 Análisis de sensibilidad disminución de gastos	109
Tabla 12.6.2 Análisis de sensibilidad aumento de gastos	110
Tabla 12.7.1 Análisis de sensibilidad menor tasa de rentabilidad exigida	111
Tabla 12.7.2 Análisis de sensibilidad aumento de tasa de rentabilidad exigida. .	112
Tabla 12.8.1 Análisis de sensibilidad disminución de todas las variables.....	113
Tabla 12.8.2 Análisis de sensibilidad aumento de todas las variables.....	114
Tabla 12.9 Cálculo del Costo variable.....	115
Tabla 12.10 Costo Mano de Obra Directa.....	115
Tabla 12.11 Costo indirecto de fabricación	116
Tabla 12.12 Costo Fijo de Fabricación.....	116
Tabla 12.13 Costo Variable de Fabricación	116
Tabla 13.1 Matriz de riesgos.....	119
Tabla 13.2 Aspectos de triturado en el reciclaje del PET.....	121
Tabla 13.3 Aspectos de lavado en el reciclado del PET	122
Tabla 13.4 Aspecto de separación manual de reciclado PET	122
Tabla 13.5 Aspecto de separación automática entre polímeros y otros materiales	123
Tabla 13.6 Aspecto de separación de metales en el reciclado	123

Tabla 16.1 Calendario de ejecución y puesta en marcha del proyecto Eco pellets
..... 134

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 3.1. Contaminación del ambiente con PET.....	3
Gráfica 7.10.1 Punto de equilibrio.....	48
Gráfica 8.0. Proceso Reciclaje PET ECOPELLETS.....	54
Gráfica 8.1 Bloques compactados de PET	55
Gráfica 8.2 Cinta de transportación para clasificación y separación	56
Gráfica 8.3 Molino convencional	56
Gráfica 8.4 Tambores con paletas de flotación de polioléfinas	57
Gráfica 8.5 Hidrociclón para separación de diferentes materiales	58
Gráfica 8.6 Secador Centrifugador.....	59
Gráfica 8.7 Extrusor para PET	60
Gráfica 8.8 Silos para almacenamiento de PET.....	60
Gráfica 8.9 Planta de tratamiento de Aguas residuales	61
Gráfica 8.10 Diagrama de Flujo de operaciones unitarias	63
Diagrama 8.1 Planta de reciclaje PET	64
Diagrama 8.2 Layout Planta de Reciclaje PET	65
Diagrama 8.3 Planta de Tratamiento de Aguas residuales	65
Gráfica 8.11 Diagrama de Flujo General.....	66
Gráfica 8.12 Ubicación de la planta de Eco pellets	66
Gráfica 8.13 Diagrama de flujo de operaciones unitarias, automatizada	72
Gráfica 9.1 Organigrama de la empresa.....	73
Gráfica 15.1 Fórmula química PET	128
Gráfica 15.2 Manejo de residuos sólidos con el esquema de Responsabilidad Social	132



ECOPELLETS

B&O Recycling Products



B&O RecyclingProducts Inc.

Ing. Liliana Blum-Plaza lblum@espol.edu.ec

088026163

Eco. Nadia Ortiz nportiz@espol.edu.ec

094175161

13/10/2011

2. RESUMEN EJECUTIVO

ECOPELLETS S.A. será la primera empresa que se dedique producir PET (Polietileno Tereftalato) a partir del reciclaje, en Ecuador. Una sociedad anónima cuyas socias serán Liliana Blum, Ing. y Nadia Ortiz, Eco. Estará domiciliada en Guayaquil y se dedicará al reciclaje de Polietileno Tereftalato PET #1 y a su vez producirá RPET a partir de este proceso.

Por la conciencia mundial cada vez más fuerte de la conservación del planeta, inicialmente las autoras querían iniciar el proceso de reciclaje para ofrecer el producto terminado de bolsas amigables con el medio ambiente, las que todos conocen, ¡sí! de las muchas que se usan en los países del primer mundo para evitar el consumo continuo de fundas plásticas. Pero al iniciar las investigaciones acerca del fascinante mundo del reciclado de plástico se empieza a ver la necesidad de crear y abastecer a la industria plástica de materia prima “amigable con el medio ambiente” así es como nace la idea del producto ECOPELLETS.

ECOPELLETS traduce los deseos de suministrar a la industria de plásticos materias primas provenientes del proceso de reciclado, permitiéndoles crear productos terminados donde al menos el 70% de la materia prima de estos sea materia prima reciclada, lo que no solo contribuiría a un menor costo de producción (mayores ganancias) sino a un mejor manejo ambiental y apropiada responsabilidad social.

Según las investigaciones efectuadas, actualmente no existen productores locales que satisfagan la demanda ecuatoriana, 47 mil toneladas anuales. BCE (2011). Todo lo que se producirá será absorbido por el mercado de consumidores de PET nacionales y un creciente mercado de clientes extranjeros. El afán conservador será cubrir al menos el 3.84% del mercado actual. Con esta industria

los clientes ahorrarán tiempo de importación de 50 a 57 días (Disán Ecuador, 2010), inventario de reposición y costos en un 20% a los actuales consumidores (Disán Ecuador, 2010). ECOPELLETS apunta al mercado de ventas por volúmenes y los ingresos que se obtendrá serán a partir de la venta de este producto intermedio.

Para la operación se necesitará personal altamente calificado, los cuales serán contratados bajo relación de dependencia. Las remuneraciones, serán cubiertas perfectamente por los márgenes brutos de la empresa. La Junta General de Accionistas estará integrada por las promotoras del proyecto quienes tienen experiencia en Administración e Inversión en esta empresas propias. Las áreas claves de la organización son: la Gerencia General, la Jefatura de Planta y laboratorio, quienes estarán complementados por vendedores, operadores e Ingenieros químicos para llevar a cabo la operación.

Se requiere una inversión de \$ 1,187,821.55 lo que dará un TIR de 22.68% y un VAN de \$667,844.88 lo que se traduce en un negocio rentable que al inversor ángel le garantizará el retorno de su inversión en el quinto año.

3. LA EMPRESA Y EL NEGOCIO

a. Historia del proyecto/ empresa

Desde la década de 1940, las botellas plásticas elaboradas de PET reemplazaron las botellas de vidrio e invadieron el diario vivir. Ahora, donde quiera que usted vaya, las encontrará. Es preciso conocer que a una sola botella de plástico le toma 400 años en descomponerse¹; transportarlas requiere millones de galones de combustible que causan daños al medio ambiente y desafortunadamente se las puede encontrar contaminando cuerpos de agua o tiraderos a cielo abierto donde frecuentemente son quemadas liberando sustancias tóxicas conocidas como dioxinas y furanos.



Gráfica 3.1. Contaminación del ambiente con PET. Fuente The Environmental Magazine²

El PET es el tipo de plástico etiquetado con el código # 1 cerca de la parte inferior de las botellas y los contenedores y es un empaque popular para los envases de productos alimenticios y los productos no alimenticios. Los fabricantes usan PET para envasar productos debido a su fuerza, termo-estabilidad, resistencia y transparencia. El PET tiene características que han coadyuvado a su popularidad dado que es barato, ligero, puede volverse a sellar, no se rompe fácilmente y es reciclable. (Wikipedia,2010)

¹ <http://www.compostadores.com>, 2010

² <http://www.emagazine.com/archive/4140>, 2011

Existe una manera de sacar provecho a esta última característica de reciclaje que genera mucho dinero: El Tereftalato de polietileno reciclado (RPET) puede ser usado para hacer muchos productos nuevos, incluyendo la fibra de alfombras de poliéster, tela para camisetas, calzoncillos largos, zapatos deportivos, maletas, sweaters tapicería, fibra de relleno para sacos de dormir y abrigos de invierno, flejes industriales, piezas de automóviles, tales como bastidores de equipaje, cajas de fusibles, parachoques, rejillas y paneles de las puertas. Además de contenedores PET para productos alimenticios y no alimenticios.

Inicialmente la idea apuntaba a iniciar el proceso de reciclaje para ofrecer el producto terminado de bolsas amigables con el medio ambiente, las que todos conocen, ¡sí! de las muchas que se usan en los países del primer mundo para evitar el consumo continuo de fundas plásticas. Pero al iniciar las investigaciones acerca del mundo del reciclado del plástico se hizo notoria la necesidad de crear y abastecer a la industria plástica de materia prima “amigable con el medio ambiente” así es como nace la idea del producto ECOPELLETS.

ECOPELLETS ha interesado mucho a los importadores de PET porque va alineada con la corriente de un mundo mejor; no sólo eso, a los productores les permitiría crear productos terminados con un menor costo de producción lo que se traduciría en mayores ganancias, con mejor manejo ambiental y apropiada responsabilidad social.

b. Naturaleza del negocio y de la empresa. Factores críticos de éxito.

Ante esta oportunidad ECOPELLETS S.A. propone el reciclado de botellas y la comercialización de PET reciclado, ya que es un material que no se degrada,

en Ecuador se desecha en un 90% (Aseplas,2010) y no se recicla. Según la investigación hecha para el presente proyecto, todos los productores de envases de PET locales tienen que importar toda la materia prima que consumen lo cual garantizaría entrar en el mercado ecuatoriano de clientes de PET con pie firme. Se propone la instalación de una moderna planta recicladora y procesadora, la primera de Ecuador- .

Para tal objetivo, se hace la declaración de misión y visión:

MISIÓN

ECOPELLETS S.A. Contribuirá con el manejo y disposición de los desechos plásticos, haciendo de esta actividad un negocio sustentable para sus accionistas, proveyendo de materia prima reciclada PET de calidad a la industria plástica, garantizando su permanencia en el tiempo, en beneficio del medio ambiente.

VISIÓN

ECOPELLETS S.A será uno de los líderes del reciclaje en Ecuador y Latino América en cinco años, maximizando la imagen del plástico reciclado como materia prima amigable al ambiente, mediante el uso de tecnología de vanguardia, e innovaciones y mejoras continuas de sus procesos.

VENTAJAS DEL RECICLAJE

El PET ofrece ventajas extraordinarias que facilitan su reciclaje:

- a. Es una resina de alto precio entre las de consumo masivo.
- b. La calidad del reciclado puede ser superior al del material virgen.
- c. El volumen creciente de uso puede justificar economías de escala, actualmente solo en Ecuador 35 mil toneladas.
- d. Existe un bagaje tecnológico avanzado y creciente en materia de métodos de recuperación y procesamiento.

e. Existen tendencias en la industria hacia la autorregulación para incrementar el contenido de reciclados en los empaques y para diseñar productos fácilmente recuperables.

ECOPELLETS S.A. con la implementación del proyecto lograría –luego del proceso de reciclaje- dos tipos de pellets: uno de calidad necesaria para suplir el mercado de producción para productos no alimenticios y el de calidad Premium que se lograría en un lavado final que según las normas vigentes de la FDA también serviría para productos alimenticios. Actualmente en el Ecuador se importa una mezcla de PET de grado alimenticio para elaboración de botellas de bebidas y envases de productos de limpieza. Según los importadores actuales, estos tienen un costo de US\$1500TM nacionalizada, ECOPELLETS S.A. ofrece “ECOPELLETS” en presentación de 55KG, este producto representará la reducción del 15% en el precio de compra para los consumidores locales, esto se sustenta en los cálculos financieros de esta propuesta.

ECOPELLETS S.A. propone un avance tecnológico y ambiental. Este es un proyecto ambicioso que requiere educación de la comunidad, para lo cual se propondrá en el futuro mediano campañas que concienticen a los gobiernos seccionales, así como también se necesitará tecnología para producir tanto la planta clasificadora como la recicladora para su posterior comercialización local e internacionalmente.

Un buen reciclaje y una diferenciación en origen son elementos claves para el negocio, se trabajará con recicladores pequeños implementando centros de acopio fomentando negocios inclusivos con capacitación para sus asociados; y grandes, que proporcionen el material exacto a un precio más atractivo que lo que actualmente les paga el mercado internacional.

Otro elemento que se debe resaltar es el adecuado trato de los desechos que se generará, para lo cual se propondrá una planta de tratamiento de aguas, de esta manera se cumplirán las normas ambientales necesarias.

c. La Industria. Tamaño segmentación del sector, potencial de crecimiento.

Según Serrano (2001) aproximadamente el 54% del peso total de la basura -1480',000tn- corresponden a botellas de PET, de las cuales casi el 50% de este tonelaje -25% del total- son botellas de gaseosas o bebidas las cuales son más fáciles de reciclar. Todo esto representa dinero que se está desperdiciando, tirándolo directamente al desecho sin darle un valor agregado el cual sería posible con la implementación de esta planta recicladora.

En el mundo, la cantidad de botellas de gaseosas recicladas ha aumentado en un 10,5% anual desde 1994. Serrano (2001) Y, el consumo de botellas de PET en el mercado de gaseosas se incrementó en 11,3%, el uso de botellas de PET en el mercado de aguas creció más de un 30% desde la década pasada.

En todo el mundo, aproximadamente 4,53 millones de toneladas de PET fueron recolectados en 2007. Esto dio 3,64 millones de toneladas de pellets. 2,6 millones de toneladas se utilizaron para la producción de fibras, 0,3 millones de toneladas para producir botellas, 0,37 millones de toneladas para producir láminas APET para termo formado, 0,17 millones de toneladas para producir flejes de cinta y 0,12 millones de toneladas para aplicaciones diversas. Serrano (2001).

Actualmente no existen productores locales que satisfagan la demanda ecuatoriana. El monto de importación anual es de 47 mil toneladas BCE (2010),

las cuales en su totalidad son importadas, \$66'447.710 expresada en dólares, según estadísticas del Banco Central del Ecuador.

Como se ha detallado ECOPELLETS S.A. lo que produciría sería absorbido por el mercado de consumidores de PET nacionales y un creciente mercado de clientes extranjeros. El afán en primera instancia -siendo conservadores y habiendo analizado el total del posible mercado- será el de cubrir al menos el 3.84% del mercado actual, 1800 Tm/año o \$2'340,000.00 expresado en cifras monetarias. Dando a la máxima capacidad de la planta productora.

Actualmente la industria plástica debe tener determinado nivel de inventario para poder trabajar, pues las órdenes de compra deben ser colocadas con 55 días antes de la fecha que se espera contar con el producto en bodega (Disán Ecuador, 2010). En caso de tener mayor demanda de los productos finales; la industria plástica se ve en la obligación de comprar resinas a otras industrias que guarden stock, y normalmente se los negocia en precios altos.

Según Disán Ecuador, el precio que deben pagar por la importación está por encima del 20% de su valor en origen; ese costo estará siempre dependiendo del precio del barril del petróleo y del etanol. La facilidad que podrían encontrar está asociada al menor costo de la materia prima reciclada, y al tiempo de entrega (5 días) de ECOPELLETS. Los costos de la materia prima "nacional" no estarían afectados por los cambios de precio del barril del petróleo o los costos de etanol, principales actores en la producción de resina virgen.

Así también, las importaciones que cualquier empresa ecuatoriana deba hacer, dado que deben ser canceladas con giros directos a cuentas en el extranjero, pagan el impuesto a la salida de capitales vigente. Lo cual representa un gasto adicional que suma a los costos de importaciones de este producto.

De tal manera que, ECOPELLETS propone un producto:

- De iguales características que la materia prima virgen que actualmente se importa,
- Que reduzca la contaminación a través del reciclado,
- Sin trámites de importaciones.
- A un precio 15% menor a lo que actualmente pagan los importadores.
- Sin fluctuaciones de precios atribuibles a la cotización del petróleo y el etanol.
- Con tiempos de entrega diez veces menores a los actuales, por lo tanto a los clientes les ahorraría mantener un inventario de reposición elevado.
- Sin pago de ningún impuesto extra a la salida de capitales por la compra de esta materia prima propuesta.

Todo esto hace de ECOPELLETS una alternativa válida e interesante para los posibles clientes, lo cual situaría a la compañía como un importante proveedor para todos los productores actuales.

Modelo de negocio

ECOPELLETS apunta al mercado de ventas por volúmenes, los ingresos que se obtendrán serán a partir de la venta de este producto intermedio a la industria Plástica, en fundas de 55kg. El modelo se basa en la necesidad de los clientes de optimizar precios para aumentar sus márgenes de ganancias. Ahí es donde ECOPELLETS ofrece lo que no existe actualmente en el mercado ecuatoriano, producción local de pellets de PET, con calidad FDA (Federal Drugs Administration, USA) y que no tenga los cargos por importación ni demoras en la entrega por la espera natural de comprar producto en el exterior. El producto será de similar calidad al material Virgen, facilitará la operación de los futuros clientes, a un precio menor que el mercado internacional.

Para esto habrá un centro de acopio para el reciclaje con un control de diferenciación en origen, con personal comprometido y calificado, un departamento de ventas que atenderá los pedidos de los clientes los cuales se transformarán en órdenes de producción y posterior facturación y cobro. Se contará con una planta con tecnología de punta y personal capacitado para todos los procesos productivos de recepción, transformación y lavado. La materia prima será el producto de desecho de todos los consumidores, botellas PET preferiblemente de agua. Se hará dinero de los desechos de los demás. El servicio post venta se encargará de receptor cualquier observación y/o procesar informes de reclamo, si los hubiere.

Ecuador importa PET en un 100%. (Aseplas 2010). Solo para hacer botellas, se importó 46,897.88 TM de PET el año pasado-, los fabricantes locales tienen que pagar tiempo y dinero que incluye todos los costos de importaciones y esperar desde que hacen el pedido hasta que lo pueden sacar de aduana, un total de 55 días. También tienen que mantener un inventario que les impide dedicar ese flujo a otras actividades. ECOPELLETS S.A. tendría la ventaja de entregar los pedidos después de 5 días de haber colocado la orden de compra, reduciendo así su inventario y el costo financiero que este implica.

El PET es un material que puede sustituir al popular polietileno que actualmente consumen las empresas locales y les daría una ventaja no sólo por el uso de esta nueva materia prima, sino que con la misma cantidad de materia prima, pueden lograr el doble de productos en PET (Disan Ecuador, 2010). Lo cual representa una ventaja económica ya que reducirían sus costos significativamente.

4. EL PRODUCTO

a. Definición

El producto son los pellets, es el mismo que el PET normal, difiere en que es el resultado de un proceso de reciclaje, es un polímero que se obtiene mediante una reacción de poli condensación entre el ácido tereftálico y etilenglicol. En cuanto a propiedades tiene las mismas características y puede utilizarse para cualquier tipo de producto final cuya base sea el Polietileno tereftelato.

El tereftalato de polietileno, mejor conocido como PET, fue patentado como un polímero para fibra por J. R. Whinfield y J. T. Dickson en 1941. La producción comercial de fibra de poliéster comenzó en 1955, Wikipedia (2011); desde entonces, el PET ha experimentado un continuo desarrollo tecnológico hasta lograr un alto nivel de sofisticación basado en el crecimiento en la demanda del producto a escala mundial. (Wikipedia, 2010)

Diversificación de sus posibilidades de uso.

A partir de 1976 es que se usa para la fabricación de envases ligeros, transparentes y resistentes principalmente para bebidas, sin embargo el PET ha tenido un desarrollo extraordinario para empaques.

Actualmente, el principal uso para la resina PET es la fabricación de envases para:

- Refrescos
- Agua purificada
- Aceite comestible
- Alimentos
- Medicinas

- Productos de limpieza
- Productos de aseo personal
- Cosméticos, entre otros.

b. Problema que resuelve

ECOPELLETS S.A. resuelve la problemática de los actuales productores de elaborados de PET, la cual es no poder contar con un producto de producción local con todas sus facilidades asociadas tales como manejo de inventario de reposición o tiempos prolongados de espera de importación, de las mismas características del material virgen, que contribuya con el medio ambiente y sobre todo a un menor costo.

Podrán mezclarlo con material virgen en la planta de polimerización. Además, ECOPELLETS servirá como materia prima para los procesos de embotellado de bebidas para consumo humano; pues se garantizará que dentro del proceso se incluya el proceso adicional de lavado que garantiza la posibilidad de estar en contacto con alimentos, ya que cumplirá con la norma de que lo recolectado no estará contaminado con cloro hasta en un 1%. El PET es un material que puede sustituir al popular polietileno que actualmente consumen las empresas locales y les daría una ventaja, no sólo por el uso de esta nueva materia prima sino que con la misma cantidad de materia prima pueden lograr el doble de productos en PET. Lo cual representa una ventaja económica ya que reducirían sus costos. (Disán Ecuador, 2010)

La empresa ofrecerá un material más económico aun considerando la aplicación de etapas como la recolección de los desperdicios, su lavado y proceso en sí. Las proyecciones así lo demuestran. Ahorrará definitivamente –este producto- a sus clientes impuestos adicionales asociados a la salida de capitales de las importaciones. El proceso será ecológico ya que consumirá menos energía que los métodos para hacer el material virgen.

Los clientes, tienen que mantener un inventario que les impide dedicar flujo de dinero a otras actividades. ECOPELLETS S.A. tendría la ventaja de entregar los pedidos después de 5 días de haber colocado la orden de compra, reduciendo así su inventario de reposición y el costo financiero que esto implica.

Desde el punto de vista económico, el reciclaje de PET permitiría a las empresas locales de **producción** de botellas y afines aprovechar una materia prima que puede implicar una reducción del precio actual de compra cercana al 20%, esto según las investigaciones de precios de compra en el mercado internacional: \$1500Tm actualmente pagan los importadores nacionales, según ICS pricing (2011). ECOPELLETS S.A. ofrecería -al mercado local- a un porcentaje menor del precio que se compra en mercados internacionales -\$1300 la tonelada puesto en la fábrica del cliente-; y, al mercado internacional, se usaría una política de entrada agresiva combinada de precio-tiempo de entrega y calidad.

El costo de este producto para la industria del plástico está ligado a la confianza, típicamente en Ecuador se genera especulación acerca de la calidad de los productos nacionales. ECOPELLETS S.A. ha considerado esta posibilidad y frente a esa percepción se va a presentar pruebas industriales para mitigar esa desconfianza y que conozcan claramente las propiedades del producto.

Este producto es una alternativa a la necesidad actual de PET del país ya que no existe una propuesta local, la barrera de entrada es alta en cuanto a infraestructura y logística, pero se tienen inversionistas interesados en esta idea que confían en la capacidad de llevarla a cabo exitosamente. No hay necesidad de patentar ningún producto, ni pagar ningún royalty ya que se trata de un proceso químico que depende de la línea de producción de una maquinaria especializada que se propone instalar. El proceso químico en sí depende del conocimiento específico de un profesional en la rama que se contratará como recurso clave para la consecución del proyecto.

c. Estado actual de desarrollo del producto.

El producto propuesto aún no se procesa en el país, debido a que no existe una planta procesadora. Para hacerlo en el país, se requiere además de una conciencia de reciclaje y la instalación de una planta procesadora.

La máquina procesadora de ECOPELLETS S.A, de procedencia China, tiene todas las fases para una buena planta recicladora; desde el lavado inicial, que ocurre cuando se tiene el material de desecho ya clasificado, hasta el tratamiento del agua que se utiliza en este proceso, haciendo posible su reutilización. ECOPELLETS S.A. obtendrá al final del proceso un polímero reusable.

El instalar esta planta toma 4 semanas, el costo incluye la asesoría y el trabajo de 4 técnicos, que viajarían para dejar la planta instalada.

ECOPELLETS S.A. se encuentra en la industria del reciclaje, y su producto final está orientado a la industria del plástico. Este proyecto se encuentra en fase de IDEA.

5. ENTORNO Y COMPETENCIA.

Actualmente existen plantas recicladoras de PET en México, Nicaragua, Colombia, Bolivia, Brasil y USA.

En Brasil, según el Instituto Brasileiro de Geografía e Estadística – IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística), en el año 2008, la participación del Estado de São Paulo, en cuanto al valor de la producción industrial de transformados plásticos, fue de alrededor del 51%.

Entre julio del 2007 y julio del 2008 los precios del petróleo casi se duplicaron llegando inclusive hasta los US\$ 140 dólares el barril; sin embargo luego de una contracción de la demanda entre el segundo semestre del 2008 y comienzos del 2009 los precios del petróleo cayeron por debajo de los US\$ 40 dólares el barril producto de la crisis financiera que dejó a gran parte del mundo en recesión. El Pais.com (2010). Esto provocó que los precios de los principales insumos que utiliza la industria plástica se incrementaran en el año 2008, en promedio en un 17%. El resultado fue que prácticamente se triplicó el ritmo anual de crecimiento alcanzado en el 2007 cuando en promedio crecieron en 20%, afectando sin duda la estructura de costos de las empresas ese año. Sin embargo, la disminución en el precio del petróleo a partir del tercer trimestre del 2008 y durante el año 2009 ha significado una caída en el precio de insumos en casi – 36%. Sin embargo, en el primer semestre del año esta caída no pudo ser aprovechada por las industrias pues enfrentaban el problema de una reducción en la demanda de productos, tanto en el mercado local como en el regional externo por diversos problemas como aquellos referidos a las cuotas de importación impuestos por el Ecuador y problemas de pago con Venezuela.

La demanda mundial de PET es 18,9 millones de toneladas en 2007

- 33.7% Asia-Pacífico
- 24.3% Europa occidental

- 17.6% Norteamérica
- 6.9% América Latina.

Quiminet.com, un sitio de intercambio de información y consulta de proveedores que muestra una demanda mundial creciente. México, Bolivia, USA, Colombia, serían algunos de los compradores potenciales. Brasil, Argentina y Venezuela compran grandes cantidades de este material, al igual que en India, Reino Unido, Estados Unidos, Rusia, Emiratos Árabes Unidos, Egipto, Rumania, Irán, por citar algunos en el mundo en general, tal como lo cita el sitio web www.recycle.net donde muestran interactivamente compradores y vendedores de este material. China es el mayor comprador mundial de este material, importa cerca de 7.7 millones de toneladas de plástico al año. Clubdarwin.net (2011).

Es aspiración que al final del retorno de la inversión de este plan de negocio, en el año cinco, se conozca que en Ecuador también se procesa y produce PET reciclado y ser una alternativa internacional viable, por la calidad y producción con ECOPELLETS S.A.

En Ecuador no existe planta recicladora de plástico que ofrezca materia prima a la industria.

Clientes

El sector plástico es uno de los sectores más dinámicos de la economía del Ecuador, no solo como transformadores de resinas en productos terminados sino como parte vital de otras cadenas productivas. (Aseplas, 2010) Exclusivamente importan materia prima de origen petroquímico. Pese a ser el Ecuador un país Petrolero, carece de industria petroquímica lo cual explica la necesidad de importar, pues no existe oferta local de materia prima virgen, ni reciclada.

Los costos o facilidades de los clientes para cambiar de proveedor están asociados a si el producto cumple con las especificaciones necesarias para el tipo de tecnología y productos que esta industria requiere.

Actualmente la industria plástica debe manejar inventario de reposición de aproximadamente 55 días. En caso de tener mayor demanda de los productos finales; la industria plástica se ve en la obligación de comprar resinas a otras industrias que guarden stock, y normalmente se los negocia en precios altos.

SUBPARTIDA NANDINA	DESCRIPCION NANDINA	PAIS	TONELADAS	FOB - DOLAR	CIF - DOLAR	% / TOTAL FOB - DOLAR
3907609000	LOS DEMÁS	TAIWAN (FORMOSA)	25,258.67	32,447.15	34,700.63	52.48
		ESTADOS UNIDOS	8,894.83	12,514.36	13,568.12	20.24
		CHINA	5,487.27	6,792.17	7,312.55	10.99
		COREA (SUR), REPUBLICA DE	2,776.24	3,399.26	3,701.93	5.50
		INDIA	1,717.91	2,059.51	2,230.67	3.34
		HONG KONG	1,261.80	1,998.70	2,127.39	3.24
		BAHAMAS, ISLAS	842.00	1,358.75	1,425.45	2.20
		URUGUAY	264.00	376.78	399.77	0.61
		ARGENTINA	78.91	322.23	340.64	0.53
		INDONESIA	198.00	252.64	270.35	0.41
		ESPAÑA	53.24	209.23	257.67	0.34
		REINO UNIDO	44.00	48.56	51.03	0.08
		COLOMBIA	18.42	31.96	33.91	0.06
		JAPON	0.10	11.69	11.88	0.02
		BRASIL	2.54	8.42	12.79	0.02
TOTAL GENERAL:			46,897.88	61,831.34	66,444.71	100.00

Tabla 5.1. Importaciones PET Ecuador. Fuente Banco Central del Ecuador (2011).

www.bce.gob.ec

Se tiene un universo conocido de 38 importadores consuetudinarios registrados por la partida nandina 3907609000 (BCE, 2011).

1. AGRICOLA COM.INDUSTR.S.A."AGRICOMINSA"
2. ALL PLASTIC S.A. PLACTISA

3. AMCOR PET PACKAGING DEL ECUADOR S.A.
4. ANVIPET
5. BOROJO AMAZONICO BORAMA C. LTDA.
6. BOTTLINGPLAS S A
7. BUESTAN VALLEJO PEDRO ENRIQUE
8. CORPORACION FINANCIERA DE COMERCIO Y NEGOCIOS
9. CRISTALTECH S.A.
10. DELTA PLASTIC C.A.
11. ECUADOR BOTTLING COMPANY CORP.SUCURSAL
ECUADOR
12. EMPAQPLAST S.A.
13. ENKADOR S A
14. ENVASES ALIMENTICIOS PRIMAVERA
15. GRUPO TRANSBEL S.A.
16. IEPESA ECUATORIANA DE PRODUCTOS ELECTRON
17. INDURAMA S.A.
18. LA FABRIL S.A.
19. LATINOAMERICANA DE ENVASES S.A LATIENVASES
20. MAQUINARIAS Y VEHICULOS S.A.
21. MERCODESARROLLO S.A
22. MILANPLASTIC S.A.
23. MILANTOP S.A.
24. NUTEC REPRESENTACIONES S.A.
25. PINTAURI CIA. LTDA.
26. PLASTICOS DALMAU S.A.
27. PLASTICOS INDUSTRIALES C.A.
28. PLASTICOS TANG S.A.
29. PLASTIQUIM S.A.
30. QUIFATEX SA
31. RHENANIA S.A.
32. SECAPOL S.A.
33. T A P I N S A S.A.
34. TECNIESTAMP COMPAÑIA DE ECONOMIA MIXTA
35. TECNOPLAST DEL ECUADOR CIA. LTDA.
36. UNION VERA PLASTIK S.C.C.
37. DISAN S.A.
38. NIKAOPLAST

El precio que deben pagar por la importación está por encima del 20% de su valor en origen (Disán Ecuador, 2010); ese costo estará siempre dependiendo del precio del barril del petróleo y del etanol. La facilidad que podrían encontrar

está asociada al menor costo de la materia prima reciclada, y al tiempo de entrega (5 días). Los costos de la materia prima “nacional” no estarían afectados por los cambios de precio del barril del petróleo o los costos de etanol, principales actores en la producción de resina virgen. No existe un productor de pet reciclado local.

Con ECOPELLETS, este problema se vería superado, dado la restricción actual del inventario de reposición el poder negociador de los clientes es bajo.

Proveedores

ECOPELLETS S.A. tendrá tres fuentes principales de ingreso de materia prima y una fuente alternativa,

1. Proveedores locales, existe un solo grupo económico que tiene tres empresas que recolectan material plástico y lo pre procesan convirtiéndolos en pacas. Mario Bravo conformado por sus empresas Proceplas, Reciplásticos y Recynter; quienes recicla anualmente unas 40 mil toneladas, y cuenta con 30 trabajadores clasificadores de plástico. Estas exportan toda su producción (cubos comprimidos de botellas plásticas) a China y Colombia, a un costo de 0.30 ctvs. el Kg. Estas empresas podrían ser los proveedores mediante alianzas estratégicas y contratos de exclusividad que impidan una integración vertical hacia atrás.
2. Proveedores de maquinaria, En China e Italia se encuentran los productores de la maquinaria que instalaremos, se negociará garantía extendida y posteriores contratos de mantenimiento para aseguramiento de la producción local.
3. Alimentación propia, a través de un proceso propio de recolección en centros de acopio donde personas naturales llevarán sus desperdicios plásticos. Además se iniciará en una segunda fase, campañas de

identificaciones de desperdicios y reciclaje con depósitos en Centros comerciales, Universidades, Colegios y Áreas comunes públicas.

Una fuente alternativa sería la de importar las pacas de plástico, de Colombia (Disán Ecuador, 2010) y así no frenar el proceso productivo en caso de que los proveedores locales no quisieran abastecer. De tal manera que, el poder negociador de los proveedores es medio.

ECOPELLETS S.A. requerirá que el material reciclado cumpla por lo menos cuatro condiciones de calidad:

- 1- Transparencia.
- 2- Sin PVC. (Contaminante de las fibras de PET reciclado es el PVC).
- 3- Sin tapas de aluminio
- 4- Sin residuos de capas de barrera. –etiquetas-.

ECOPELLETS S.A. transformará el producto intermedio que le entregarán estos dos tipos de proveedores –dado que no necesita ser diferenciado, se puede adquirir de cualquiera de ellos-; y, lo convertirá en RPET que venderá a un precio 15% menor que lo que actualmente los importadores adquieren –nacionalizado- de este material

Competidores

Actualmente –en Ecuador- no existen plantas procesadoras de plástico en general; sin embargo si se tiene competidores pues los clientes pueden utilizar plástico virgen, que es el que actualmente importan principalmente desde Taiwan con 53.86% de contribución de las importaciones del país, Estados Unidos con 18.97% de contribución de las importaciones actuales y China con 11.70% del total de las importaciones. (BCE, 2011). Siendo las mayores fuentes de importación de los clientes productores del país completando entre los tres países el 84.53%, del total de importaciones. El 15.47% restante se distribuye entre Corea del Sur con 5.92%, India con 3.66%, Hong Kong con 2.69%, Islas Bahamas

1.8%, Uruguay con 0.56%, Indonesia con 0.42%, Argentina con 0.17%, España con 0.11%, Reino Unido con 0.09%, Colombia con 0.04%, Brasil con 0.01% y Japón con 0.0002%. Tabla 5.2.

Pais	TM	% Importaciones
Taiwan (Formosa)	25,258.67	53.86%
Estados Unidos	8,894.83	18.97%
China	5,487.27	11.70%
Corea del Sur	2,776.24	5.92%
India	1,717.91	3.66%
Hong Kong	1,261.80	2.69%
Islas Bahamas	842.00	1.80%
Uruguay	264.00	0.56%
Indonesia	198.00	0.42%
Argentina	78.91	0.17%
Espana	53.24	0.11%
Reino Unido	44.00	0.09%
Colombia	18.42	0.04%
Brasil	2.54	0.01%
Japón	0.10	0.00%
	46,897.93	100.00%

Tabla 5.2. Países proveedores PET Ecuador. Fuente Banco Central del Ecuador (2011).

Elaboración Propia.

Dow Chemical USA, es uno de los proveedores más grandes de resinas plásticas, el precio actual es en promedio de \$1500 c/TM puesta en Guayaquil (Disán Ecuador, 2010), este precio esta enormemente influenciado por el precio del barril del petróleo, y por el etanol.

Las ventas de los productores nacionales de elaborados de PET, se han visto afectadas por la importación de productos terminados asiáticos que ingresan a un valor menor al de los insumos por los aranceles vigentes. Adicionalmente, para poder comprarles a proveedores extranjeros, es necesario abrir cartas de crédito con garantías y en muchos casos enviar pagos anticipados cuando se pone la orden de compra, además del tiempo que se debe invertir mientras se espera que el producto llegue a Guayaquil. El precio que se ofrece es bastante

atractivo, aun si se mantuviese tan solo al 10% por debajo del precio de la resina virgen que actualmente importa el Ecuador, se manejarán buenos márgenes.

CARACTERISTICAS	PET IMPORTADO	ECOPELLETS
PRECIO USD		
	\$1500	\$1300
CALIDAD	Procesable por soplado, inyección, extrusión. Apto para producir frascos, botellas, películas, láminas, planchas y piezas. Transparencia y brillo efecto lupa. Excelente propiedades mecánicas, barrera de los gases, Bio rentable, cristalizabile	Adquirido en forma de pedacitos no cristalizados, pelets cristalizados. Fuente principal de todos los grados de PET pos consumos está formada por botellas de gaseosa recicladas, las cuales se separan y agrupan por reconocimiento de su forma y no por el símbolo de reciclado. Procesable por soplado inyección, extrusión. Apto para Frascos, botellas etc
TIEMPO DE ENTREGA	45 DIAS	7 DIAS
SERVICIO POST VENTA	Larga distancia	Tiempos de respuesta más rápido

Tabla 5.3. Comparación Características de PET. Elaboración Propia.

ECOPELLETS S.A. contará con un recurso constante de “desperdicios plásticos” para la elaboración de ECOPELLETS, por lo que el precio no será influenciado por los agentes externos antes señalados.

El costo de una máquina procesadora de plástico, el requerimiento de capital y el coste de aprendizaje, así como todo el proceso que se debe llevar a cabo para obtener el producto final son altos. Esto hace que no sea fácil iniciar un negocio de este tipo, por lo que el poder negociador de los competidores es bajo.

Sustitutos

No existen sustitutos directos para este producto en el mercado local. Sin embargo, se podría citar el material virgen que actualmente se importa, el aluminio y otros materiales plásticos como posibles sustitos para envasar líquidos. Aunque

éstos no son tan populares como el PET para el consumo de agua; ésta aplicación por sí sola representa el 95% del consumo de PET del país.

Por lo tanto, el poder negociador de los sustitutos es bajo.

6. MERCADO POTENCIAL

Existe un mercado local e internacional amplio de fábricas que usan PET como materia prima. El perfil específico de los clientes objetivos serían industrias locales que hacen productos a partir de PET, 38 empresas consuetudinarias en total detalladas en el capítulo quinto del presente plan de negocio, las cuales están registradas como importadoras directos en las estadísticas del Banco Central del Ecuador (2011).

Estos importadores, según el BCE (2011) importaron \$66'444,710,00 (sesenta y seis millones cuatrocientos cuarenta y cuatro mil setecientos diez dólares incluidos impuestos); lo que es lo mismo, 46,897.88 TM. Este es el mercado potencial total local al que se aspira llegar con la consecución de este proyecto.

Según la Asociación Ecuatoriana de Plásticos –Aseplas-, el mercado de plásticos local ha tenido un crecimiento entre el año 2007 y 2008 sostenido en los últimos años del 16%. Las importaciones del año 2008 (US\$ 416 millones) se concentraron en insumos como polipropileno en formas primarias, politereftalato de etileno (PET) y polietileno de baja densidad, entre los principales. La resina PET ocupa el 12.93% -Aseplas (2008)- en consumo de este mercado, es decir \$53.90 millones o 35,729 TM consumidas anualmente en ECUADOR.

Como propuesta inicial y según la aceptación investigada por los estudios de mercado que se llevaron a cabo, se espera acaparar el 3.84% del consumo anual, por capacidad de producción inicial y aprendizaje del negocio.

El 6.9 % de la demanda mundial corresponde a América Latina, del cual Ecuador consume lo detallado en la tabla adjunta en promedio anual.

Enero a Diciembre 2008 vs 2009				
Partida Arancelaria 3907609000				
3907609000	PESO NETO		VALOR FOB	
PET	2008	2009	2008	2009
ENERO	3,284,309	1,145,928	4,755,572	1,282,109
FEBRERO	1,802,700	4,446,736	2,644,409	4,994,796
MARZO	2,537,862	5,486,823	3,679,261	5,370,652
ABRIL	3,943,078	3,233,708	5,674,184	3,507,186
MAYO	3,496,816	4,172,767	5,065,683	4,148,635
JUNIO	3,192,177	4,636,020	4,924,905	5,106,088
JULIO	2,004,326	4,927,033	2,996,771	5,700,796
AGOSTO	4,767,598	3,884,074	7,935,225	4,329,845
SEPTIEMBRE	3,496,883	3,989,415	5,701,337	4,660,502
OCTUBRE	2,146,232	4,234,708	3,530,815	5,206,060
NOVIEMBRE	1,648,676	1,804,707	2,377,581	1,804,707
DICIEMBRE	3,408,389	2,938,461	4,621,601	3,448,774
TOTAL	35,729,046	44,900,381	53,907,344	49,560,148

Tabla 6.1. Demanda de PET Ecuador. Fuente Aseplas (2010)

Análisis de clientes

ANÁLISIS DE PORTER

Se evalúan los recursos y objetivos del presente plan de negocio, frente a las cinco fuerzas competitivas de Porter.

3.1. Amenaza de nuevos competidores

Actualmente la actividad de reciclaje en Ecuador y específicamente en Guayaquil no es significativa, pocos recolectores industriales mayoristas se dedican a hacer pacas de PET que son exportadas a China. No continúan con el proceso porque se requiere una alta inversión para procesar grandes volúmenes y así poder generar economías de escala reduciendo los costos de producción.

ECOPELLETS al invertir en el reciclaje de PET, debe ingresar al mercado en forma agresiva, con el objeto de captar todos los desechos de plástico PET que se generen y estableciendo alianzas estratégicas con los actuales exportadores de pacas de PET compactado a China, para así imponer automáticamente barreras de entrada; así, el mercado con este nivel de inversión y las economías de escala que genera al manejar grandes volúmenes, queda saturado, cerrando el paso para la entrada de nuevos competidores.

Los competidores pueden interesarse en invertir en el proceso entero de reciclado integrándose verticalmente y pasarían de ser proveedores a productores. Debido a esto se considera que la amenaza de nuevos competidores es alta.

3.2. Amenaza de productos sustitutos

Los sustitutos de productos reciclados, son los componentes de los mismos en su estado original, es decir, en el caso del PET reciclado su sustituto es la resina PET en su estado natural o virgen, que es una resina plástica de alta calidad que no pierde su cualidad básica al ser reciclada, siendo los costos del producto reciclado muy inferiores al producto en su estado natural.

La materia prima virgen se ha elevado fuertemente sus precios en los últimos años, debido a que el componente básico es el petróleo y sus derivados. Ha estado cercano a cruzar la barrera de los \$2,000 por TM de PET.

Mientras el costo del PET virgen sea superior y fluctuante con tendencia a la alza por la cotización del petróleo, habrá mercado para ECOPELLETS; y, de acuerdo a los pronósticos éste mantendría la tendencia al alza -en los precios- en el largo plazo; aumentando por consecuencia la demanda del PET reciclado. Debido a esto se considera que la amenaza de productos sustitutos es limitada.

3.3. Poder de negociación de los clientes

Los productos reciclados a nivel industrial, se negocian a nivel internacional en mercados formales similares a los mercados de commodities, en donde se fija el precio internacional FOB, el cual fluctúa de acuerdo a las condiciones del mercado y los stocks que se manejen.

En el mercado del PET, su reciclado se realiza en diferentes grados que se encuentran estandarizados:

- PET prensado,
- PET coloreado molido,
- PET transparente Molido,
- PET lavado convencional
- PET lavado químico

La diferencia radica en el proceso por el cual pasa el PET lo que genera diferentes precios de acuerdo a esta clasificación. Los precios varían en función inversamente proporcional al principio de economías de escala; es decir, mientras mayor sean los volúmenes, los precios aumentan.

El producto que ofrecerá ECOPELLETS, corresponde a PET transparente lavado químico, existiendo un rango de precio internacional para estos grados de comercialización. También se podrá comercializar PET molido y PET lavado convencional (sin químicos) que son subproductos del proceso.

Dada estas características del mercado, los clientes no tendrán grandes inferencias en el manejo del precio, por lo que el poder negociador de los clientes es limitado.

3.4. Poder negociador de los proveedores

Los principales proveedores son quienes abastecen de botellas recicladas. Para Guayaquil tenemos dos tipos, las personas que se dedican a la recolección informal y los exportadores mayoristas. Los primeros pertenecen a un grupo no organizado gremialmente, por lo que difícilmente podrían imponer condiciones de precios y tamaños de pedido. Al tratarse de un negocio de volumen, los segundos, específicamente el Grupo Mario Bravo, si estarían en condiciones de negociar una porción de la producción, ya que los precios actuales de recolección son atractivos y comprometería la producción de ECOPELLETS con esta empresa. Así también se puede importar las pacas desde Colombia donde se utiliza un sistema más formal, ya que hay actividades de reciclaje, por lo que se

necesitaría comprar las botellas, en casos excepcionales, en centros de acopio a precios competitivos.

En consecuencia, el poder negociador de los proveedores es bajo, dado que difícilmente puedan organizarse como gremio en el corto plazo los informales; y, siempre habrá la opción de importar la materia prima en el caso de que los proveedores industriales locales decidan alguna medida desfavorable.

3.5. Rivalidad entre los competidores

La rivalidad entre competidores es media, debido a que el Grupo empresarial local de reciclaje está posicionado como recolector/pacador exportador. Aún no se produce en el país pellets de PET reciclado. Con la entrada de ECOPELLETS al mercado, las empresas que ya existen no tendrán opción de instalar una operación tan grande, ya que se entrará agresivamente para captar todo lo que se genere de desechos de PET, materia prima de ECOPELLETS, lo que los convertiría en proveedores más que en competidores.

FODA

1. FORTALEZAS

- El mercado está organizado a nivel nacional e internacional.
- No hay planta recicladora de PET en el país.
- Existen Redes de recuperación establecidas y en crecimiento (recolectores informales).
- Existe un grupo empresarial local que ya se dedica al reciclado.
- Habrá diversificación de los productos de la empresa, se podrá ofrecer más de un tipo de PET.
- Protección y conservación del medio ambiente a través de la instalación de una planta de tratamiento de aguas y un sistema de manejo de efluentes.
- Reducción de costos y disposición final de desechos.
- Ofrecer materia prima nacional a partir de los reciclados.
- Con la recuperación de reciclables se ayuda a mejorar al medio ambiente.

- Generar bienestar económico y por ende generar oportunidades de empleo.
- Fabricación de materia prima exportable de reciclados plásticos.
- Interés para promover el adecuado uso de los desechos.
- Generación de conciencia social en el reciclaje.
- Generación de conciencia ambiental.
- Contribuir a reducir la existencia de los materiales reciclables en lugares como botaderos y rellenos sanitarios.
- Contar con personal y/o fuerza de trabajo especializado con experiencia en la transformación de materiales reciclables.

2. OPORTUNIDADES

- Obtener materia prima nacional a partir de los reciclados.
- Mercado para producto local.
- Se empieza a tomar conciencia sobre la gran producción de desechos sólidos contaminantes.
- Demanda constante y con tendencia al alza del producto final de ECOPELLETS.
- Existencia de oportunidades de negocio: ayudando a preservar el medio ambiente.
- Ampliar alianzas con suplidores importantes.
- Vinculación al medio ambiente en conjunto con el gobierno en alianza con ECOPELLETS.
- Crear conciencia ecológica a través de la educación.
- En algunos sectores hay cobertura en cuanto a la captación de materiales.
- Las innovaciones tecnológicas que mejoran procesos, lo que es equivalente a mejorar la calidad.
- Aprovechar las experiencias de otros países en el reciclaje de los materiales.
- Proyecto de ley que incentive el reciclaje a través de recompensas económicas para el reciclador.

- Contar con la infraestructura adecuada para el correcto reciclaje y una efectiva protección ambiental.

3. DEBILIDADES

- No se tiene prestigio en el mercado local, en calidad y cumplimiento.
- Altos costos de recolección, transporte, y separación de algunos materiales. Debe ser separado en origen.
- Alto volumen y bajo peso de materiales.
- Incapacidad de recolección en origen, del material de reciclaje.
- Falta de inversionistas para recolectar y separar.
- No existen centros de acopio o planta de transferencia para la separación.
- Reducción de márgenes (competencia).
- Falta de conocimiento del proceso de reciclaje de la población en general.
- Tecnificación imprescindible para volverse competitivo.
- Poseer un solo centro de acopio.
- Falta de una red en conjunto con la M.I. Municipalidad de Guayaquil que fortalezca el reciclaje.
- Falta de comunicación y educación en la fuente generadora.
- Falta de educación ambiental.
- Alta inversión en equipos.

4. AMENAZAS

- No se ha promulgado oficialmente una Ley para el mercado de reciclaje.
- Bajo nivel de conciencia en el proceso de recolección y separación.
- Falta de interés de la población por el reciclaje.
- Poca participación ciudadana.
- Bajo apoyo a empresas que reciclen.
- Escasez de educación ambiental en las escuelas.
- Poca coordinación entre gobierno central y Municipio.
- Variabilidad de los precios.

- Partidas arancelarias inadecuadas que obligan a tratar de manera diferente los productos reciclables.
- Poco incentivo Fiscal para el tema de reciclaje.
- No existen mecanismos para obligar al reciclaje en las empresas.
- Poca o nula aplicación de las leyes ambientales.
- Limitaciones para recuperar en la fuente de producción de los reciclajes.
- Falta de conciencia con relación al reciclaje general a todo nivel.

RECOMENDACIONES FODA

- Creación de Centros de Acopio donde se depositen los materiales clasificados para luego ser recolectados.
- Creación de campañas educativas por sectores geográficos.
- Creación de convenios de recolección ECOPELLETS- M.I. Municipalidad de Guayaquil.
- Divulgación de las ventajas del reciclaje.
- Generación de apoyo gubernamental a las empresas que se dediquen al reciclaje, con incentivos fiscales para la importación de maquinaria.
- Generación de Incentivo fiscal a la exportación de desperdicios y desechos de materiales reciclables.
- Marco regulatorio más claro y objetivo.
- Implementación de estrategia de salida para el presente plan de negocio.

Resultados de estudios de mercado

Teniendo el problema de decisión gerencial de que ECOPELLETS S.A. desea introducir al mercado ecuatoriano ECOPELLETS, hubo necesidad de realizar una investigación de mercados la cual utilizó el modelo de las cinco fuerzas competitivas de Porter. Se realizaron dos estudios, el primero tuvo un diseño exploratorio en cuanto a la probable aceptación del producto innovador ECOPELLETS. El segundo estudio de mercado fue específico para el mercado consumidor de PET en el Ecuador y tuvo un diseño descriptivo, transversal y concluyente mediante encuestas que nos proporcionó datos específicos del tamaño del mercado y requerimientos adicionales en cuanto a la implementación de esta planta productora de pellets.

Se analizaron las variables precio, calidad, disponibilidad al cambio y tiempo de entrega para obtener información que permita precisar las verdaderas necesidades del plástico específicamente del PET.

Un focus group con expertos en la Industria y luego encuestas a una muestra representativa de los consumidores de PET sirvieron como fuentes primarias de información para los estudios de mercado.

Aseplas con sus estadísticas sirvió para determinar la nandina 3907609000 específica, correspondiente a las importaciones de PET del Ecuador. Con esto, en el sitio web del Banco Central del Ecuador en el link de estadísticas de comercio exterior, importaciones se obtuvo el listado de importadores y montos en miles de dólares de las importaciones de este polímero. Estos datos sirvieron como fuentes secundarias de información para los estudios de mercado. Estas fuentes se encuentran constantemente actualizadas, por lo que se logró obtener inclusive estadísticas de importadores PET del año en curso.

Según BCE, los importadores consuetudinarios de PET son 38 y representan el universo conocido de la demanda total de PET que ECOPELLETS pretende cubrir en un 3.84%. El tamaño de la muestra se definió a través de la fórmula estadística $n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$ Donde: n representa el tamaño de la muestra; σ es igual a la desviación estándar de la población, que generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5 pero para este caso específico es 29. Z es un valor obtenido mediante niveles de confianza; es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del encuestador. Para este caso en específico se tomó un nivel de confianza del 85% con un valor de 1.44 según la tabla de distribución normal. e, es el límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0.01) y 9% (0.09), valor que queda a criterio del encuestador; para este caso se tomó 9%. Estos cálculos determinaron que el tamaño de la muestra es 24.07 empresas.

Tal como se ha mencionado ECOPELLETS S.A. hizo una investigación de mercados cualitativa, exploratoria, de tipo descriptiva, transversal mediante focus group, en una primera instancia. Luego hizo una investigación de mercados cuantitativa, de tipo descriptiva transversal.

Para el primer estudio, entre los cinco expertos entrevistados, se encontraban especialistas en el área de reciclaje, plásticos, industriales y mercados internacionales. Quienes colaboraron fueron Gabriel Guecelevich de nacionalidad Argentina, international trader con 25 años de experiencia en importaciones/exportaciones con el mercado europeo y estadounidense, Alfredo Menoscal Mancheno, dueño fundador de Plásticos Chime y Andrés Rigail Directivo de Aseplas, especialista en el ramo, orientaron la investigación sobre este producto potencial.

Mediante entrevistas a profundidad que no tuvieron una forma estructurada de obtener información –aunque sí mantenían un esquema- a manera más bien de conversaciones individuales donde se descubrieron motivaciones, prejuicios o actitudes hacia temas sensibles del negocio.

Se desarrolló un cuestionario cuidadosamente seleccionado para cada tipo de experto entrevistado en este estudio y con el desarrollo y análisis de los resultados de éstos, como resultado se pudo inferir conclusiones sobre el mercado de consumo de PET. Entre los hallazgos importantes se encontró que el poder negociador de los clientes es bajo, el poder negociador de los proveedores es medio y que no hay rivalidad en la industria así como que no existen sustitutos actualmente al producto propuesto.

Este fue un estudio que ayudó a determinar si el proyecto se perfila como una oportunidad de negocio y si se recomienda o no la instalación de la planta recicladora y productora de PET. La cual fue positiva. (Anexo e).

Para el segundo estudio, el marco muestral está determinado por la industria a la que abastecerá con el LDPET 1, según la fórmula estadística un total de 24 empresas. Esta encuesta está dirigida a Gerentes de Compra, Gerentes Generales, Ing. Químicos especializados en procesos de plástico, de estas industrias.

La información fue recolectada en Guayaquil, durante el mes de Octubre de 2011. (Anexo f).

Se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 95% de la muestra estaría dispuesto a comprar la producción local de materia prima obtenida a partir del reciclaje, mientras que el 5 % asegura no estar interesado, pues por política de la empresa sólo

trabajan con materia prima virgen. Este 5 % estaría dispuesto a probarlo sin comprometerse a la compra.

- El 100% de la muestra necesita correr pruebas industriales con esta nueva materia prima, para asegurarse que funciona correctamente en el proceso industrial de transformación.
- El 100% de la muestra necesita un producto cuya probada calidad sea igual que el material virgen; y, genere un producto terminado de óptima calidad.
- Del total de sus compras de PET, el porcentaje que destinarían a la compra de materia prima reciclada, está en el rango desde el 5% hasta el 30% en el mejor de los casos. En promedio destinarían un 12% de sus compras actuales. En algunos casos se interesaron porque se envíe muestras industriales inmediatamente y fecha de puesta en marcha del proyecto.

El mercado objetivo según las estadísticas del BCE, importaciones de PET, en Ecuador importaron en el 2010 46,898.88 TM de PET, cifra con un crecimiento sostenido como se ha analizado anteriormente; y, según la predisposición señalada por los encuestados -siendo optimistas- la expectativa de mercado supera con más de 26 puntos porcentuales la aspiración de cobertura que ECOPELLETS ha planificado generar durante los cinco primeros años del proyecto; esto es, según los cálculos financieros realizados, el 3.84% del total de importaciones. Siendo conservadores la expectativa de mercado supera con 8 puntos porcentuales, lo que aun así garantizaría el éxito.

Los resultados de este estudio específico y del estudio exploratorio indican que la instalación de esta planta procesadora de materia prima reciclada es un proyecto que interesa rotunda y concluyentemente a la Industria del PET en el país, siempre que se le proporcione un producto de igual calidad al que

actualmente importan. De tal manera que, el control de calidad es un punto clave en la consecución y éxito del presente plan de negocio.

Este proyecto se perfila como una excelente oportunidad de negocio, lo que situaría a Ecuador en el mercado mundial de países productores de RPET, se recomienda ampliamente la instalación de la planta recicladora.

Plan de Marketing

El objetivo general del plan de Marketing no sólo serán las ventas, sino también el posicionamiento en la mente del consumidor. Dado el éxito que augura la investigación de mercados, se implementará una mezcla de mercadotecnia cuya estrategia global será mantener el precio por debajo del actual de importación pero conservando la calidad, como se describe a continuación:

- **Producto:** Se ofrecerá un producto intermedio que será materia prima para los productores de envases PET. Esto satisficaría la necesidad actual del transformador local en tiempos, calidad y precios; para que este nuevo producto se convierta en un aliado estratégico en su línea de producción. El producto se ha denominado ECOPELLETS y se comercializará en presentaciones de sacos de 55 kg que es la medida estándar de la industria.



- **Precio:** La política de precios se orienta a disminuir los costos de los productores de plásticos, precios competitivos en un 15% menor al del mercado internacional. Ésta es una estrategia competitiva que, además

de tener un precio atractivo, compite en calidad. Aun cuando el precio del producto se incrementará, lo más probable es que sigan consumiendo el producto, pues como se explicó anteriormente el precio producto no se afecta directamente debido a las fluctuaciones del precio del etanol o el petróleo; y, aun así ahorrará tiempos y costos de inventario de reposición lo que igual representa un ahorro al cliente. Se aceptarán órdenes de producción con pago anticipado, que es la manera en la que actualmente se manejan con los países asiáticos que lo producen. Cada saco de 55kg costará \$71.5 o \$1,300 la TM.

- Plaza o Distribución: Se utilizará un canal propio de distribución. Se implementará el modelo de distribuidores con entrega directa con descuentos por volumen de compra; o, entrega directa en la planta del cliente, con los distribuidores se planea llegar más rápido al cliente final, pues ya conocen y tienen confianza en sus actuales proveedores (distribuidores)

- Promoción: mediante relaciones públicas, se contactará a todos los importadores de PET registrados en la CAE y en ASEPLAS para ofrecer muestras industriales para que el producto sea probado y confirmado que sus propiedades son iguales a las del producto virgen, para lo cual se destinará el 0.05% de la producción anual para entregar sacos de 27.5kg a cada uno de los 38 importadores consuetudinarios de PET del Ecuador registrados por el BCE.

- Publicidad: Habrá comunicación interactiva (Marketing directo por correo, emailing, catálogos, pedidos por web). El posicionamiento que

se desea lograr en la mente de los clientes es el de una marca de materia prima, de excelente calidad, excelente precio y además amigable con el medio ambiente, convirtiendo a la compañía en una empresa con responsabilidad social.

- Personal: Será muy importante para esta organización, ya que los clientes preferirán ECOPELLETS por la calidad en el producto además del servicio que se brindará a través del elemento humano especializado. El servicio pre venta y post venta se asegurará que el producto llegue a las instalaciones de los clientes a tiempo y bajo las condiciones sanitarias requeridas para productos que serán para consumo humano. Un control de calidad en cada ciclo de producción, ejecutado por el Ingeniero químico responsable del proceso, asegurará que el material tenga las mismas características que el que actualmente importan los clientes. Inclusive los obreros que operarán las diferentes instancias de la planta procesadora recibirán capacitación especializada que los hará parte del éxito y la calidad de ECOPELLETS. Todo esto será parte de la diferenciación y dará un valor agregado, así como una ventaja competitiva adicional.

- Procesos: Se contará con certificación ISO 14010-14015 Auditoría ambiental sobre los procesos para crear el producto que se entregará a los clientes. Esto incluirá las decisiones de política con relación a ciertos asuntos de intervención del cliente y ejercicio del criterio de los empleados. Esto será un aspecto clave en la mejora de la calidad del proceso. Para lograr la aprobación del producto como apto para el consumo humano se invertirá en el proceso de lavado final que le

garantizará al cliente calidad similar a la resina virgen aprobada por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

- Presentación: ECOPELLETS se comercializará en sacos de 55kg, la presentación que actualmente es requerida por los compradores locales, para esto se contará con una planta propia en la cual habrá una cadena de distribución interna y se utilizarán estándares de seguridad industrial y buenas prácticas de manufactura. Esto creará la atmósfera necesaria en la que se procesará y se distribuirá ECOPELLETS de calidad. Al ser un producto intermedio que sirve de materia prima para las industrias del plástico, se entregará a los clientes en la presentación estándar de la industria: sacos de yute plástico de 55kg impresos con flexografía con el logo diseñado para el efecto.



7. LA ECONOMIA DEL NEGOCIO

a. Inversión total

El proyecto tiene un costo total de inversión elevado, \$1,187,821.55 son necesarios para hacer realidad la planta recicladora productora de ECOPELLETS.

Tabla 7.1.

Inversión Total	
Inversión fija	797,247.00
Capital de Operaciones	282,590.78
	1,187,821.55

Tabla 7.1. Inversión total del proyecto. Fuente de elaboración: Propia

b. Inversión en activos fijos

La mayor parte de la inversión que debe hacerse para poner en marcha este plan de negocios, será en activos fijos. Un total de \$797,247.00 se necesitan para tener la infraestructura necesaria para empezar operaciones, el detalle de la distribución de estos fondos se muestra en la tabla 7.2 adjunta.

ECO PELLETS						
INVERSION INICIAL ACTIVOS FIJOS						
ACTIVO FIJO	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Vida Útil	Depreciación anual	Depreciación mensual
Terreno y Galpón	1.00	230,000.00	230,000.00	30.00	7,666.67	638.89
Construcciones e Instalaciones	1.00	23,203.00	23,203.00	30.00	773.43	64.45
Alimentador de Molino	1.00	2,950.00	2,950.00	10.00	295.00	24.58
Molino	1.00	53,000.00	53,000.00	10.00	5,300.00	441.67
Transportador de descarga	3.00	3,068.00	9,204.00	10.00	920.40	76.70
Tina de separación de PP y PET	1.00	3,540.00	3,540.00	10.00	354.00	29.50
Lavadora con Tolva- Pulmón	2.00	47,200.00	94,400.00	10.00	9,440.00	786.67
Centrífuga	1.00	8,350.00	8,350.00	10.00	835.00	69.58
Secadora Ind. Lecho fluidizado en frío	2.00	70,800.00	141,600.00	10.00	14,160.00	1,180.00
Planta trat. Aguas Residuales	1.00	118,000.00	118,000.00	10.00	11,800.00	983.33
Herramientas y Equipos Adicionales	1.00	22,000.00	22,000.00	10.00	2,200.00	183.33
Computadoras	5.00	600.00	3,000.00	5.00	600.00	50.00
Camión 6.5 Ton DIESEL Manual 4x2	1.00	85,000.00	85,000.00	20.00	4,250.00	354.17
Muebles y Enseres	1.00	3,000.00	3,000.00	5.00	600.00	50.00
TOTAL			797,247.00		59,194.50	4,932.88

Tabla 7.2. Inversión total en Activos Fijos. Fuente de elaboración: Propia.

c. Gastos pre-operativos.

Este proyecto al ser una planta recicladora y procesadora de PET, productora de ECOPELLETS, los gastos pre-operativos son elevados ya que incluyen el montaje de la planta industrial/oficinas administrativas, han sido sumados dos meses de ciertos gastos administrativos previstos para el proyecto, esto debido a que antes de operar se tomará un mes la instalación de la planta y uno adicional en la capacitación y puesta en marcha de toda la operación. Estos gastos suman \$1,065,402.93, ilustrado en la tabla 7.3.

ECO PELLETS		
GASTOS PRE-OPERATIVOS		
ACTIVOS FIJOS		Valor Total
Remuneración Anual	*	34,917.67
Asesoría Profesional	*	4,083.33
Gasto en suministros de oficina	*	100.00
Gasto en Servicios Básicos Administrativos	*	151.20
Permisos de funcionamiento y seguros	*	1,681.63
Gasto en mantenimiento/repuestos	*	342.86
Gastos de Constitución y Activos Intangibles		5,000.00
Indirectos de fabricación	*	10,786.15
Materia Prima	*	211,093.10
Activos Fijos		797,247.00
TOTAL GASTOS PRE-OPERATIVOS		1,065,402.93
*Se han considerado dos meses de todos los gastos del primer año		

Tabla 7.3. Gastos Pre-Operativos. Fuente de elaboración: Propia.

d. Inversión en capital de trabajo

Para que la operación de la planta funcione sin problemas de liquidez, la inversión en Capital de Funcionamiento se ha considerado contando dos meses de Operación; es decir, los Gastos de Venta, Gastos Administrativos sin contar depreciación y gastos de constitución; Indirectos de fabricación y Materia prima del primer año, sólo dos meses. Este suma \$282,590.78.

Las cuentas por cobrar se han considerado en un plazo de no más de 15 días, esto para el mercado local es una condición considerada de contado. Pero de la investigación realizada, se ha determinado que inclusive con esta política rígida los clientes tendrán un total de 71 días adicionales para pagar considerando las condiciones actuales a las que están sometidos, pago por anticipado a la puesta del pedido y 56 días de espera en promedio para que el producto se encuentre en sus plantas de producción.

Así mismo, la política de pago a los proveedores de materia prima ha sido impuesta a no más de 15, esto es considerando la política de cobro. Así se apuntaría a lograr descuentos mediante alianzas con los proveedores, para que las cuentas por pagar sean canceladas con un porcentaje de ahorro por pronto pago.

ECO PELLETS		
CAPITAL DE TRABAJO		
		Valor Total
Gastos Administrativos	*	53,285.29
Gastos de Venta	*	7,426.24
Indirectos de fabricación	*	10,786.15
Materia Prima	*	211,093.10
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	-	282,590.78

* Se ha considerado dos meses del primer año y constante para la Inversión Inicie

Tabla 7.4. Capital de Trabajo. Fuente de elaboración: Propia.

e. Rotación de Inventarios

El inventario requerido para el siguiente periodo, se ha considerado de apenas el 0.01% de las ventas. No se mantendrá inventario almacenado para abastecer pedidos urgentes, sino que será producido ECOPELLETS con orden de compra firmada por el cliente y pagado un anticipo del 50% del total de la orden. Esto considerando los hallazgos del estudio de mercado, donde un tiempo de entrega de 5 días laborables –tiempo en que demora la producción en ser puesta en la planta del cliente- representa una ventaja sobre los actuales 56 días que deben esperar los clientes por una importación de PET.

Inventarios:		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Monto de inventarios requeridos para cada periodo:						
Inventario USD sgte periodo	0.01% de las ventas.	234.00	351.00	468.00	468.00	468.00

Tabla 7.5. Rotación de Inventarios. Fuente de elaboración: Propia

f. Presupuesto de Ingresos

Se ha proyectado, de acuerdo a los resultados del estudio de mercado un precio de venta 15% menor al actual de importación, se venderá la tonelada a \$1,300.00, con un total inicial de 1,800 TM de pellets de PET producidas en el primer año. Para el año 2, se ha proyectado un incremento del 50% de la producción a 2,700 TM. A partir del año 3, se duplicará la producción inicial y se mantendrá constante en 3,600 TM por los siguientes tres años.

RESUMEN DE INGRESOS					
	2010	2011	2012	2013	2014
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TOTAL INGRESOS Dólares	2,340,000.00	3,510,000.00	4,680,000.00	4,680,000.00	4,680,000.00

Tabla 7.6. Presupuesto de Ingresos. Fuente de elaboración: Propia

g. Presupuesto de Materia Prima

Para el proceso productivo la materia prima se comprará a quienes actualmente la exportan en pacas compactadas a China, se pagará la tonelada al mismo precio promedio actual de exportación de \$350.00.

Como parte del proceso productivo se ha considerado un desperdicio de material ya clasificado de al menos 20%.

Los químicos que son necesarios para la producción de PET Industrial no apto para envases de consumo humano son: Hidróxido de Sodio (NaOH) 45% del total de las toneladas a producirse y Ácido Hidroclórico (HCl) 0.1% del total de TM a procesarse. Para llegar al PET apto para envases para bebidas y demás aptos para consumo humano es preciso un último enjuague en una solución de agua con Alcohol Metílico (CH₃OH) al 65%.

Descripción	Cantidad Tm	\$/TM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Botellas PET reciclado	2,160.00	350.00	756,000.00	1,134,000.00	1,512,000.00	1,512,000.00	1,512,000.00
NaOH (Hidróxido de sodio)	972.00	280.00	272,160.00	408,240.00	544,320.00	544,320.00	544,320.00
HCl (Acido Hidroclorico)	2.16	98.00	211.68	317.52	423.36	423.36	423.36
CH ₃ OH (Alcohol Metílico)	1,123.20	400.00	449,280.00	673,920.00	898,560.00	898,560.00	898,560.00
Total			1,477,651.68	2,216,477.52	2,955,303.36	2,955,303.36	2,955,303.36

Tabla 7.7. Presupuesto de Materia Prima. Fuente de elaboración: Propia

h. Presupuesto de Personal

Para elaborar el presupuesto de personal, se ha considerado tanto el personal de planta que estará directamente involucrado en el proceso productivo como el personal administrativo que se encargará de las ventas y administración de la fábrica de ECOPELLETS. En las tablas adjuntas 7.8.1 y 7.8.2 se muestra la proyección para los cinco años de dichos presupuestos, plazo inicial para el que fue elaborado el presente plan de negocio.

Cargos	Cantidad	Sueldo bruto/Mi	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Obrero habilitador	1.00	530.00	1,649.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10
Obrero destiquetador-destapador	8.00	4,240.00	11,337.76	15,577.76	15,577.76	15,577.76	15,577.76
Obrero abastecedor de molino	1.00	265.00	957.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05
Obrero dosificador	1.00	265.00	957.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05
Obrero ensacador y pesaje	2.00	530.00	1,649.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10
Chofer	1.00	265.00	957.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05
Mantenimiento	2.00	1,500.00	4,182.25	5,682.25	5,682.25	5,682.25	5,682.25
Obrero lavador	2.00	530.00	1,649.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10
Jefe de planta (ingeniero)	1.00	2,650.00	7,185.48	9,835.48	9,835.48	9,835.48	9,835.48
TOTAL MOD			30,523.91	41,298.91	41,298.91	41,298.91	41,298.91

Tabla 7.8.1. Presupuesto de Personal de Planta. Fuente de elaboración: Propia

PROYECCIÓN DE REMUNERACIONES ADMINISTRATIVAS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Remuneración Anual	209,506.00	209,506.00	209,506.00	209,506.00	209,506.00

Tabla 7.8.2. Presupuesto de Personal de Planta. Fuente de elaboración: Propia

i. Presupuestos de gastos

Para los gastos administrativos se han incluido todos los rubros necesarios para operar una planta productora de PET, la tabla adjunta 7.9 ilustra la proyección del mismo para 5 años.

PROYECCIÓN ANUAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Remuneración Anual	244,423.67	209,506.00	209,506.00	209,506.00	209,506.00
Asesoría Profesional	28,583.33	24,500.00	24,500.00	24,500.00	24,500.00
Gasto en suministros de oficina	700.00	660.00	726.00	798.60	878.46
Gasto en Servicios Básicos Administrativos	1,058.40	907.20	907.20	907.20	907.20
Permisos de funcionamiento y seguros	11,771.39	3,796.89	3,827.54	3,861.26	3,898.34
Gasto en mantenimiento/repuestos	2,400.00	2,640.00	2,904.00	3,194.40	3,513.84
Gasto anual en depreciación	69,060.25	59,194.50	59,194.50	59,194.50	59,194.50
Gastos de Constitución y Activos Intangible:	5,000.00	-	-	-	-
Seguridad industrial	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
TOTAL	372,997.04	311,204.59	311,565.24	311,961.96	312,398.34

Tabla 7.9. Presupuesto de gastos administrativos. Fuente de elaboración: Propia

Para los gastos de ventas se incluyeron los gastos de publicidad y las comisiones por ventas que se generen. Dentro de los gastos de publicidad, se ha incluido también e-marketing. Dado el universo reducido de importadores actuales el marketing será directo y las pruebas industriales son consideradas dentro el costo de producción.

PROYECCIÓN DE GASTOS DE VENTA					
	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gasto anual en publicidad	3,600.00	3,960.00	4,356.00	4,791.60	5,270.76
Comisiones de Ventas	46,800.00	70,200.00	93,600.00	93,600.00	93,600.00
Prueba Industrial muestra clientes	1,583.68	2,374.99	3,165.70	3,165.70	3,165.70
TOTAL	51,983.68	76,534.99	101,121.70	101,557.30	102,036.46

Tabla 7.10. Presupuesto de gastos administrativos. Fuente de elaboración: Propia

j. Punto de equilibrio

Para el cálculo del punto de equilibrio se han considerado los costos fijos, costos variables y los ingresos totales.

Costos Variables

Los costos variables aplicables para este negocio, solamente se han considerado las comisiones de ventas.

COSTOS VARIABLES					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Comisiones de Venta	46,800.00	70,200.00	93,600.00	93,600.00	93,600.00
Gasto anual en publicidad	3,600.00	3,960.00	4,356.00	4,791.60	5,270.76
Prueba Industrial muestra clientes	1,583.68	2,374.99	3,165.70	3,165.70	3,165.70
TOTAL ANUAL	51,983.68	76,534.99	101,121.70	101,557.30	102,036.46
TOTAL MENSUAL	4,331.97	6,377.92	8,426.81	8,463.11	8,503.04

Tabla 7.10.1. Costos Variables

Costos Fijos

Para este plan de negocio, al ser una planta productora, se considera como un costo fijo los materiales necesarios para el proceso de fabricación, tanto los directos como los indirectos.

COSTOS FIJOS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de Obra Operativa (Fija)	30,523.91	41,298.91	41,298.91	41,298.91	41,298.91
Remuneración Anual	244,423.67	209,506.00	209,506.00	209,506.00	209,506.00
Asesoría Profesional	28,583.33	24,500.00	24,500.00	24,500.00	24,500.00
Gasto en suministros de oficina	700.00	660.00	726.00	798.60	878.46
Gasto en Servicios Básicos	1,058.40	907.20	907.20	907.20	907.20
Permisos de funcionamiento y seguros	11,771.39	3,796.89	3,827.54	3,861.26	3,898.34
Gasto en mantenimiento de vehículo	2,400.00	2,640.00	2,904.00	3,194.40	3,513.84
Gasto anual en depreciación	69,060.25	59,194.50	59,194.50	59,194.50	59,194.50
Gastos de Constitución e Intangibles	5,000.00	-	-	-	-
Materiales Directos	1,477,651.68	2,216,477.52	2,955,303.36	2,955,303.36	2,955,303.36
Materiales Indirectos	75503.04	117212.16	169096.08	169096.08	169096.08
TOTAL ANUAL	1,946,675.67	2,676,193.18	3,467,263.59	3,467,660.31	3,468,096.69
TOTAL MENSUAL	162,222.97	223,016.10	288,938.63	288,971.69	289,008.06

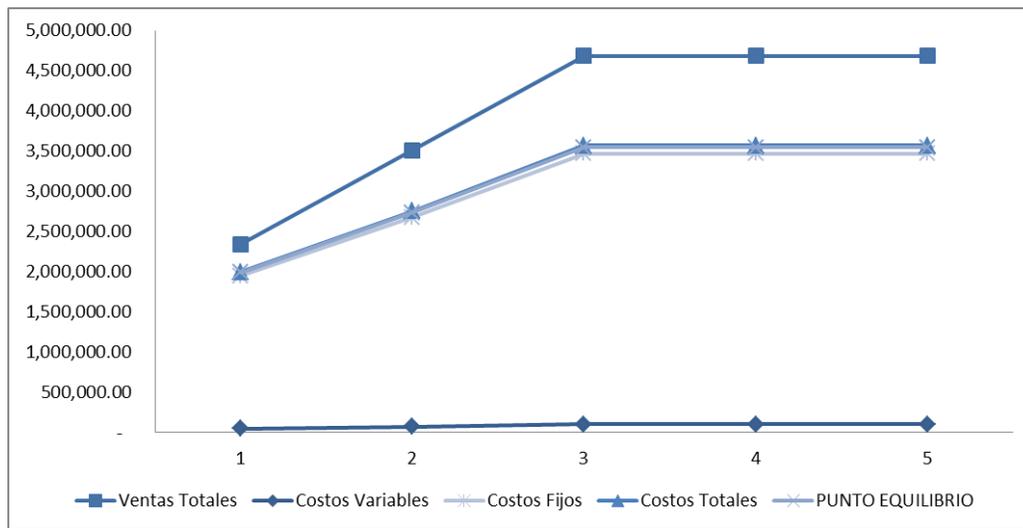
Tabla 7.10.2. Costos Fijos

Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se interpreta en general que aproximadamente el 80% de lo producido durante los cinco años deberá ser utilizado para cubrir los costos fijos y variables, quedando un porcentaje de rentabilidad para la empresa de poco más del 20%.

CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES MONETARIAS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas Totales	2,340,000.00	3,510,000.00	4,680,000.00	4,680,000.00	4,680,000.00
(-) Costo Variable	51,983.68	76,534.99	101,121.70	101,557.30	102,036.46
% Contribución marginal	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1 - % C Mg	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
Costos fijos	1,946,675.67	2,676,193.18	3,467,263.59	3,467,660.31	3,468,096.69
PUNTO DE EQUILIBRIO EN DÓLARES	1,990,904.10	2,735,847.91	3,543,835.97	3,544,578.65	3,545,395.76
PUNTO DE EQUILIBRIO EN DÓLARES MENSUAL	165,908.67	227,987.33	295,319.66	295,381.55	295,449.65
PUNTO DE EQUILIBRIO POR PORCENTAJE	85.08%	77.94%	75.72%	75.74%	75.76%
Punto de equilibrio en toneladas	1,531.46	2,104.50	2,726.03	2,726.60	2,727.23

Tabla 7.10.3. Cálculo del Punto de Equilibrio. Fuente de elaboración propia.



Gráfica 7.10.1. Punto de Equilibrio. Fuente de elaboración propia.

Adicionalmente, ECOPELLETS S.A. propondrá estrategias que ayuden al negocio:

- Concentrar la atención en los empaques que se pueden recuperar más fácilmente.
- Aumentar la recolección de desperdicios al nivel de las unidades familiares y multifamiliares.
- Cobrar la recolección de acuerdo con el volumen de material descartado.
- Propuestas de concientización de reciclaje a Municipios.
- Tratar que la recolección separada de los materiales de desperdicio sea obligatoria
- Incrementar los programas de puntos de recolección de envases, recompra de los mismos y de reintegro de depósitos contra devolución.

8. EL PLAN DE PRODUCCIÓN

La planta productora –macro localización- estará ubicada en Guayaquil. Habrá en un inicio un solo ciclo de producción de 56 horas semanales; para empezar, una sola jornada con turnos rotativos en función del 3.9% de cobertura del mercado que se aspira cubrir.

Micro Localización, habrá una unidad de producción en la zona industrial que recibirá del acopio de los recolectores el producto preclasificado apto para el proceso, el cual será botellas de bebidas transparentes, especialmente de agua. Esto es mejor desde el punto de vista económico ya que disminuirán los costos de recolección.

Los procesos claves de ECOPELLETS S.A. serán:

- **Recolección:** El sistema de recolección diferenciada descansará en un principio fundamental, que es la separación, en el hogar, de los residuos en tres grupos básicos: residuos orgánicos por un lado e inorgánicos por otro que diferenciará plástico y otros. Estas bolsas se colocarán en la vía pública y serán recolectadas en forma diferenciada, permitiendo así que se encaucen hacia esta forma de tratamiento. Según anuncio del Presidente de la República del Ecuador, Rafael Correa Delgado (Buró de Análisis, 2011), existe un proyecto de ley de Ambiente en la Asamblea que facilitará el control de este aspecto importante del proceso que propone la creación de una Superintendencia ambiental que controle a todos los actores del cuidado ambiental que incluye incentivos para los que reciclen con un pago simbólico por botella reciclada. (www.ecuadorinmediato.com, 2011)
- **Centro de reciclado:** Aquí se recibirán los residuos plásticos mixtos compactados en fardos que son almacenados a la intemperie. Existen limitaciones para el almacenamiento prolongado en estas condiciones, ya

que la radiación ultravioleta puede afectar a la estructura del material, razón por la cual no estará el material expuesto más de tres meses.

- Clasificación: Luego de la recepción se efectúa una clasificación de los productos por tipo de plástico y color. Si bien esto puede hacerse manualmente, se han desarrollado tecnologías de clasificación automática, que se están utilizando en países desarrollados a las cuales se apuntará cuando se logre posicionar el negocio. El proceso se verá facilitado ya que existirá una entrega diferenciada de este material, lo cual podría hacerse con el apoyo y promoción por parte de los municipios.
- Procesamiento y transformación de PET en RPET, para esto requerirá de una moderna planta con los estándares de calidad y sanitarios aprobados por la FDA que aseguren la calidad del RPET.
- Control de calidad, siguiendo los procesos controlados por la norma ISO 14010 – 14015 de control ambiental.
- Venta y post-venta, tanto nacional como internacional.
- Cumplimiento absoluto de las normas ambientales y sanitarias que exigen tanto el gobierno local como los mercados internacionales.
- Planes de concientización de la comunidad, educación que promueva la conciencia social

Los recursos claves con los que ECOPELLETS S.A. contarán:

- Recolectores que deberán clasificar en origen y entregar a los centros de acopio
- Proveedores de pacas de PET locales.
- Importación de materia prima (Desechos plásticos reciclables)
- Una moderna planta con tecnología de punta
- Convenios con municipios y empresas de recolección

El proceso empieza con el acopio de la materia prima, luego pasa por la compactación (200-600 Kg/bloque) para reducir volumen y facilitar su

almacenamiento para luego entrar a la reducción de tamaño. En general, la transformación consta de tres macro procesos: molienda, decantación, lavado/ secado

En el proceso productivo se utilizará reciclado mecánico, mediante el cual el plástico post-consumo o el industrial son recuperados, permitiendo su posterior utilización.

Luego del reciclado mecánico se utilizará el químico, en el cual las moléculas de los polímeros son craqueadas (rotas) dando origen nuevamente a materia prima básica que puede ser utilizada para fabricar nuevos plásticos. Existen tres tipos de procesos químicos posibles: **Metanólisis**, glicólisis e hidrólisis. El específico que se utilizará será la metanólisis dado que es el que usualmente se usa para el PET. Bench-Colombia (2010)

En la metanólisis se aplica alcohol metílico al último lavado del PET el cual es descompuesto en sus moléculas básicas, las cuales pueden ser repolimerizados para producir resina virgen. Este método consiste en la degradación del PET utilizando temperaturas en el rango de 180–280°C y presiones entre 2000–4000 kPa. El grado de conversión de aproximadamente del 90% (Minuru, 2005; Paszun, 1997).

Las experiencias llevadas por empresas reconocidas en el mundo como Hoechst-Celanese, DuPont e Eastman han demostrado que los resultantes del reciclado químico son lo suficientemente puros para ser reutilizados en la fabricación de nuevas botellas de PET. Ecojoven.com (2010).

a. Ciclos de producción

El proyecto total constará de:

- Una planta recolectora de residuos de envases de PET y agregados, procesándolos mediante su segregación, compactación y molienda para luego canalizarlos como materia prima (hojuela) a la industria de reciclado nacional y extranjera para diversas aplicaciones entre las cuales se destaca la textil, la de lámina de termo-formado y la de fibra de poliéster. Esta planta producirá lo que técnicamente se conoce PET post-consumo, que no es otra cosa que pacas de pet aplastado y seleccionado.

Esta es una planta con tecnología europea, pero de fabricación China, de punta que recibirá las botellas compactadas en forma de pacas y cuyo producto final será PET de alto valor agregado de grado alimenticio, para ser usado como insumo al sector de envases de la industria de alimentos y bebidas, en línea con la tendencia mundial de incorporar material reciclado a sus botellas. La operación de esta planta se encuentra dividida en dos procesos principales que incluyen detección y lavado así como la extrusión y poli-condensación.

La detección y lavado incluye el desempacado de las botellas para luego enviarlas a un molino en el cual serán cortadas en pequeños pedazos en formas de hojuelas, las hojuelas pasan por sistemas de lavado en donde se remueven restos de lodo y materiales tales como etiquetas y tapas.

La extrusión y poli-condensación trata de que el material prelavado sea enviado a un tanque especial donde se seca y se mezcla con agentes químicos; posteriormente se envía a un reactor tubular que en combinación con tiempo y temperatura, se lleva a cabo la purificación total del material. Todo esto en estrictas condiciones de respeto ambientales vigentes. Ya descontaminado el material pasa por un lavado que elimina cualquier residuo del proceso, finalmente el material pasa por un equipo que elimina cualquier material de pet de color que se hubiera alimentado a la línea.

La planta produciría a su máxima capacidad 1200kg/hora de PET reciclado, según las especificaciones del fabricante.

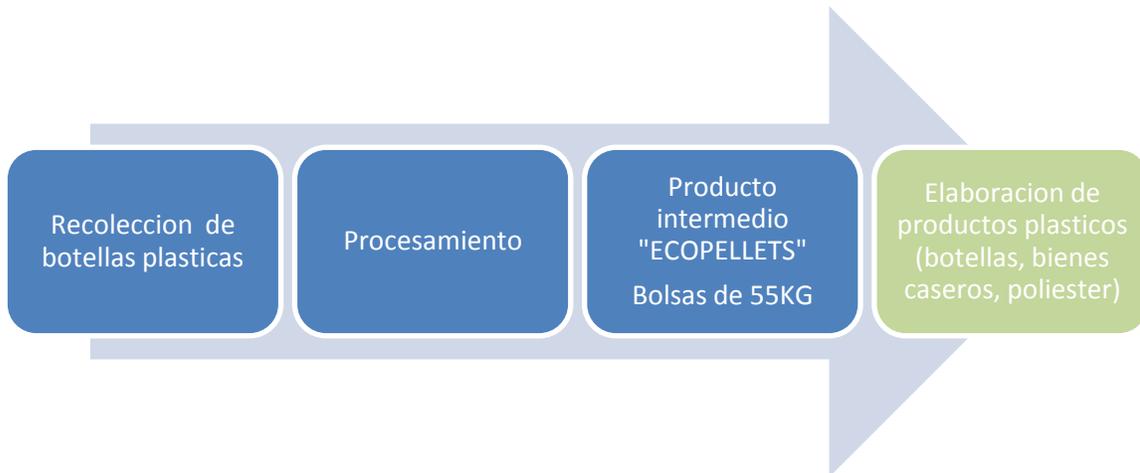
Recolección

Actualmente existen dos empresas que se dedican a la recolección de plásticos de manera empresarial, pero éstas solo reciclan el 9% del total del desperdicio de plástico. (Aseplas, 2010). Es decir existe un alto potencial de crecimiento, sumando a esto que las empresas que existen no se dedican al proceso completo si no solamente a la recolección, elección, lavado y prensado. El producto final son pacas de plástico, que son vendidas a la China, para ser procesadas convirtiéndolas en nueva materia prima reciclada. ECOPELLETS utilizará estos canales ya preestablecidos en el mercado ecuatoriano como socios estratégicos del negocio, además se aceptará producto que los recolectores informales lleven hasta la planta de procesamiento.

Procesamiento

ECOPELLETS S.A. aspira a cubrir todo el proceso, llegando hasta el producto final ECOPELLETS que consiste en pellets LDPE 1, y comercializar este producto de fabricación nacional, en bolsas de 55Kg. Sus clientes serán todas las compañías en la industria del plástico. Sus competidores serán todos los importadores de plástico virgen, los mismos exportadores de otras partes del mundo. El objetivo producir y comercializar un producto que atractivo al consumidor industrial, que cuente con las mismas propiedades del que adquieren internacionalmente y con ventajas de tiempo de entrega.

Dentro de la cadena de valor se participará en una primera etapa desde el procesamiento de los desperdicios plásticos hasta la elaboración del producto intermedio, y en la segunda etapa se abarcará todo el ciclo desde la recolección, procesamiento y producto intermedio. Se necesitará permisos de funcionamiento y un estudio de impacto ambiental para ser aprobados por el Municipio.



Gráfica 8.0. Proceso Reciclaje PET ECOPELLETS. Fuente de elaboración propia.

Partes del proceso

En esta sección se detallará el proceso específico por el cual pasará la materia prima hasta obtener el producto final.

1. Acopio de material

Se contará con un sistema de proveedores, puntos de acopio o agentes de recolección. En este punto es importante aclarar que se fomentará la conformación de microempresas comunitarias de recolección lo cual es fundamental porque se proporciona una fuente de trabajo a muchas personas, precios preferenciales por volumen y se obtiene material clasificado a bajo precio y se estimula la actitud del consumidor de botellas transparentes de refrescos, para clasificar sus desechos.

El acopio (Gráfica 8.1) afecta directamente los costos operativos del proceso de reciclado, por una parte incrementando la inversión por la necesidad de mayor espacio para el almacenamiento de las botellas y por otra el costo de transporte que demandaría el traslado de las botellas desde los centros de

recolección (basurales, domicilios, botaderos municipales, etc) hasta la planta de reciclado.



Gráfica 8.1. Bloques compactados de PET. Fuente Navarini 2011

2. Pacado

Se compactará para reducir el volumen del material reciclado y así facilitar su transporte y almacenamiento. Generalmente las dimensiones de éstos bloques o como generalmente se las denomina “pacas” o “balas” de PET es de 153 x 130 x 85 cm, donde cada una podría alcanzar un peso de 200 a 600 kg.

Aquí se libera al plástico de interés (PET) de diferentes tipos de materiales tales como otros tipos de polímeros, también de metales, algunas veces vidrio o papel. Es muy importante separar ya que la efectividad del proceso total depende de este proceso.

La macro separación se hace sobre materia prima completa (botellas desechadas) usando el reconocimiento óptico del color o la forma (Gráfica 8.2). La separación manual, que incluye el proceso de destapado y destiquetado, se incluye dentro de esta categoría, siendo esta etapa la que mayor mano de obra consume.



Gráfica 8.2.- Cinta de transportación para clasificación y separación
Fuente: NAVARINI, Tecnología y equipos para reciclado de PET

3. Reducción de tamaño

Se hace el molido del material recolectado, para facilitar la siguiente operación dentro del proceso de reciclado, el cual puede ser la separación de los diferentes tipos de polímeros del material (si es que éste ha sido compactado) y la limpieza del material picado. Gráfica 8.3.



Gráfica 8.3.- Molino convencional para PET.
Fuente: EUROTECNO S.A., equipos para reciclado de PET (3)

Para obtener un material más uniforme se debe considerar que la eficiencia de salida del equipo es inversamente proporcional al tamaño de salida. El tamaño

de acuerdo a las necesidades del mercado es entre ½ pulg. y ¼ pulg. (Referencia empresa TOMAS MORO del PERU).

4. Separación

La micro separación se hará con tinas de flotación vibradoras con bandas transportadoras como las que se muestra en las Gráficas adjuntas 8.4.



Gráfica 8.4.- Tambores con paletas para flotación de poliolefinas

Fuente: NAVARINI, Tecnología y equipos para reciclado de PET

En estas tinajas, el PET con mayor densidad cae al fondo y es recogido por un tornillo sinfín que lo transporta a la siguiente etapa. El otro material que flota es recogido por unas paletas que arrastran desde la superficie el material hacia otra etapa.

5. Limpieza

Aquí se elimina la contaminación de comida, papel, piedras, polvo, aceite, solventes y en algunos casos pegamento o metales pesados.

Se usará hidro ciclones (Gráfica 8.5), aquí el plástico aún contaminado es liberado de sus impurezas por una centrífuga de agua con un fujo potente de 200l/min, el impacto de las palas del rotor y la fricción mutua de los materiales de

plástico giratorio. Los contaminantes se eliminan con el agua que se descarga en una proporción de aproximadamente del 40%. Después del proceso de limpieza, los plásticos se denominan hojuelas limpias.



Gráfica 8.5. Hidrociclón para separación de diferentes materiales

Fuente: NAVARINI, Tecnología y equipos para reciclado de PET

Para la separación de la goma de las etiquetas se contemplará un lavado caliente. El uso de detergentes es limitado por temas ambientales debido a que los efluentes de los procesos de lavado deben ser tratados para que puedan ser reutilizados nuevamente en el ciclo de lavado. Se usará soda cáustica remanente en disolución para reutilizar en otros lavados, como aditivo coagulante reponiendo la que se pierde en el proceso previo de lavado. Con éste aditivo se facilita el proceso de floculación aglutinando las sustancias coloidales presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación y posterior filtrado en la planta de tratamiento de aguas residuales que se instalará con la planta productora, la cual ayudará a no contaminar el entorno.

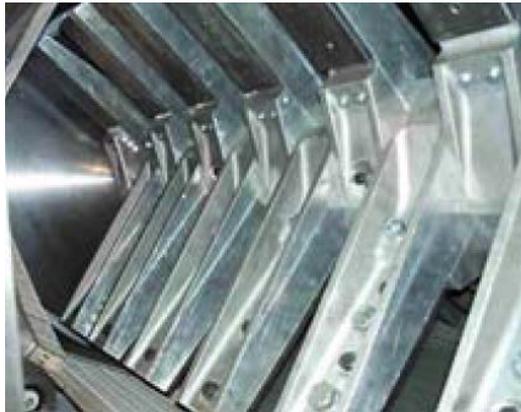
6. Lavado final

Aquí se utilizará el proceso de metanólisis donde se mezcla alcohol metílico al 65% en la solución de agua, con temperaturas de 200 grados Celsius, con un rendimiento del 90% de PET, aquí se obtiene el RPET con grado alimenticio.

7. Secado

Este es un proceso obligatorio previo a la comercialización y posteriormente almacenado. El equipo seca en frío y caliente. La relación de secado en frío vs. Caliente tiene una proporción 4/1, por lo que se preferirá realizarlo en caliente. Adicionalmente se podría recuperar energía del aire caliente de la secadora para precalentar el agua de lavado y ahorrar energía.

Se usarán secadores centrifugados, para extraer la humedad por las paredes externas del equipo, (Gráfica 8.6).



Gráfica 8.6 Secador centrifugador

Fuente: NAVARINI, Tecnología y equipos para reciclado de PET (4)

8. Peletizado

El granulado limpio y seco se convertirá en "pellet".



Gráfica 8.7 Extrusor para PET

Fuente: NAVARINI, Tecnología y equipos para reciclado de PET (4)

Para esto, la resina alimentada por el secador centrifugador, entra al extrusor -Gráfica 8.7- y es reblandecida por acción de la temperatura que proviene generalmente de resistencias eléctricas y por la fricción de un elemento giratorio denominado husillo para que finalmente éste sea enfriado, favoreciendo su solidificación y confiriéndole estabilidad. Toda vez que se enfría se corta en pedazos pequeños llamados "pellets". Estos serán almacenados en silos mostrados en la Gráfica 8.8.



Gráfica 8.8 Silos para almacenamiento para PET

Fuente: EUROTECNO S.A., equipos para reciclado de PET (3)

Tratamiento de aguas residuales.

Una parte importante del proceso productivo es el adecuado tratamiento de las aguas de desecho del proceso de producción, no formando parte directa del producto final, pero sí de la responsabilidad social y ambiental que se adoptará con la norma ISO 14010 – 14015.

Para tal efecto, se instalará una planta prefabricada de procedencia China, Gráfica 8.9 cuyos componentes incluirán una viga móvil, un equipo de mando, un motor reductor, un equipo rangua (turbina), un cilindro central que delimita el compartimento de floculación, una turbina con palas de perfil exclusivo, una hoja raspadora de fondo de perfil logarítmico, una tolva de recogida de espumas, una hoja espumadera, un deflector perimetral y un aliviadero. El equipo de mando, en posición periférica, arrastrará la pasarela alrededor de un eje central, sobre el cuál se montará el equipo rangua - turbina. La presencia de una adecuada zona de recirculación central y del compartimento de floculación hará posible conseguir una idónea coagulación y floculación del agua, que termina su clarificación en la zona más externa. Las hojas raspa lodos se encargarán de desplazar los lodos depositados en el fondo inclinado del tanque y de reunirlos en una fosa toroide situada en el centro del tanque, de donde serán extraídos posteriormente. El sistema formado por la hoja espumadera, por el deflector para espuma y por la tolva de recogida de espumas permitirá eliminar las sustancias flotantes.

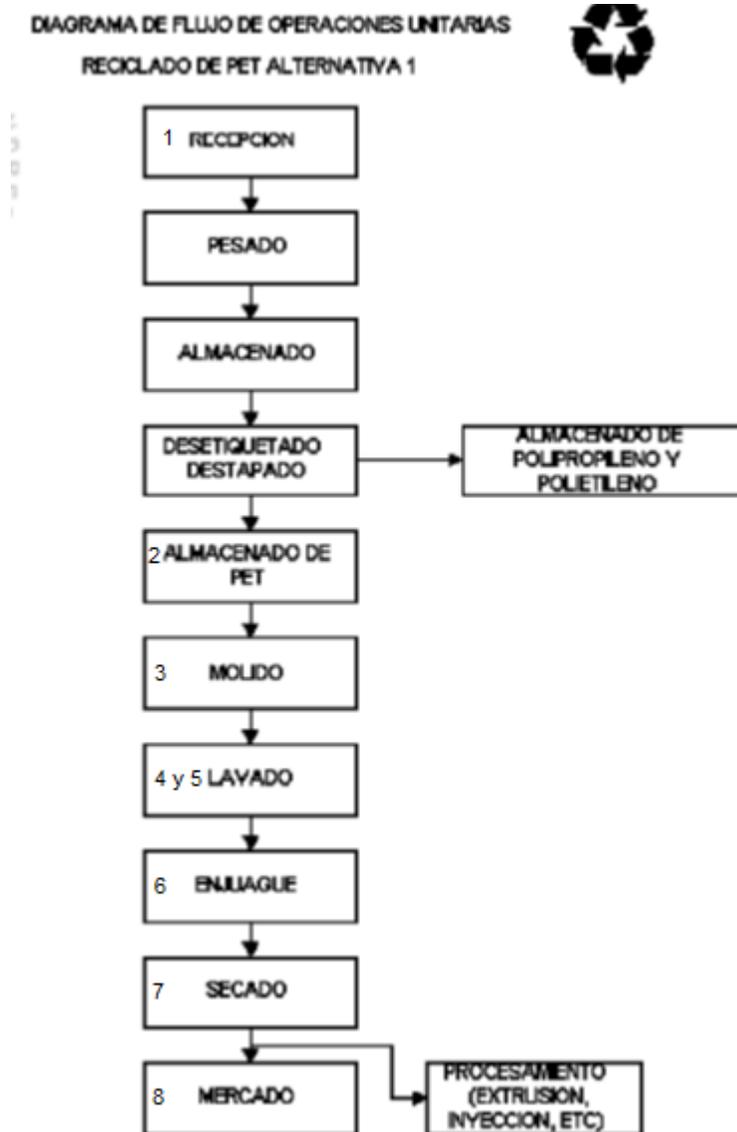


Gráfica 8.9 Planta de tratamiento de aguas residuales. Fuente: SERECO, Italia, equipos tratamiento de aguas.

Las ventajas que se conseguirán al instalar algo prefabricado incluyen que la turbina tendrá un elevado rendimiento hidráulico, la cámara de floculación es prefabricada lista de instalar con lo que la sencillez de construcción de las obras civiles se evidencia notablemente.

Diagramas de flujo de las operaciones unitarias.

Se presentan dos alternativas de procesamiento que muestran las operaciones unitarias en un orden lógico, diferenciadas por el método utilizado para la separación/clasificación de la materia prima. Para el inicio del proyecto se arrancará con el método manual, el cual aunque consume mano de obra y tiempo, es más económico.



Gráfica 8.10. Diagrama de flujo de operaciones unitarias. Fuente DF.

Luego de haber revisado el marco teórico de todos los procesos involucrados en una planta de reciclaje de PET, sugerimos la siguiente distribución de los equipos en el galpón.

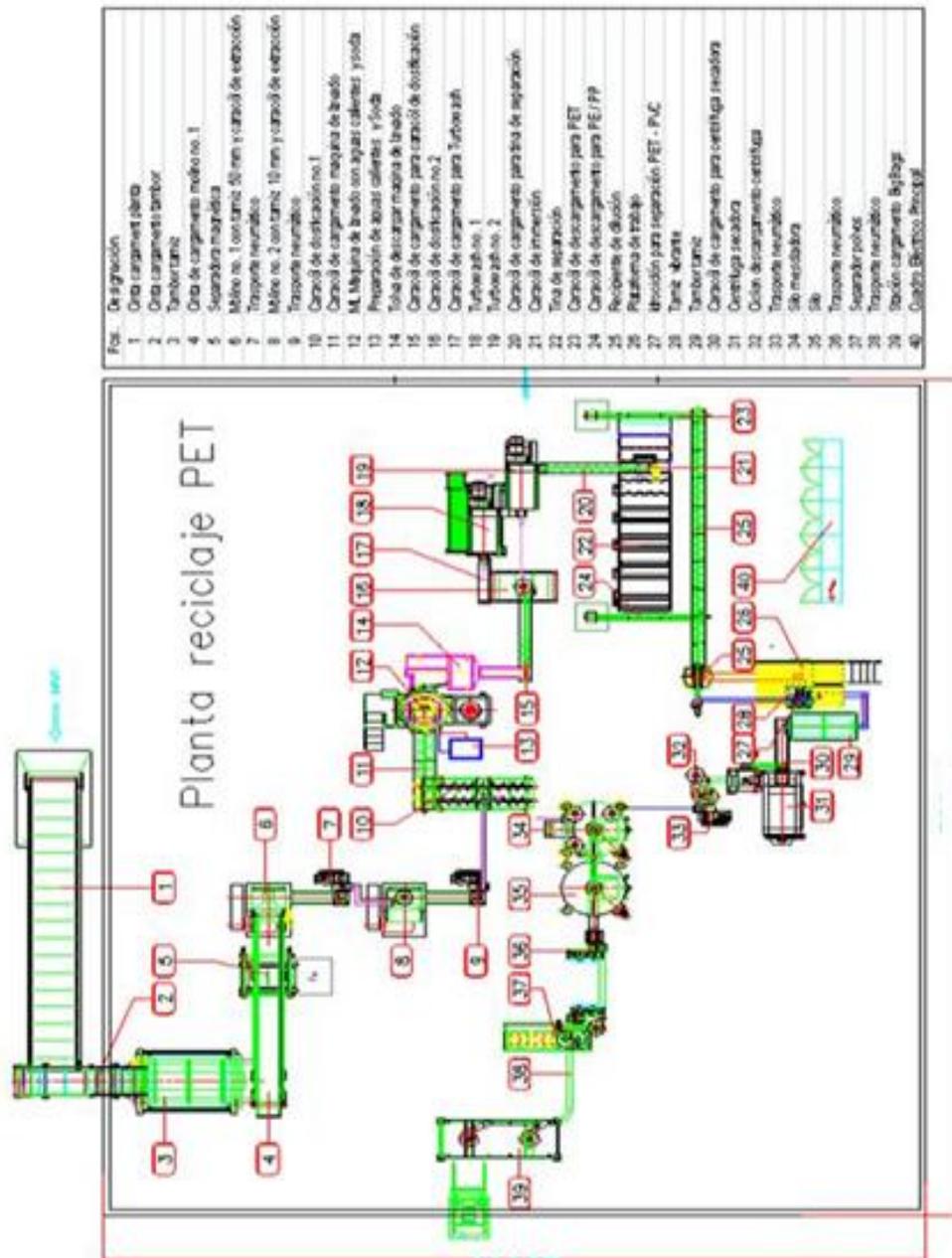


Diagrama 8.1 Planta de reciclaje PET. Fuente Navarini 2011



Diagrama 8.2 Layout Planta de reciclaje PET. Fuente Navarini 2011

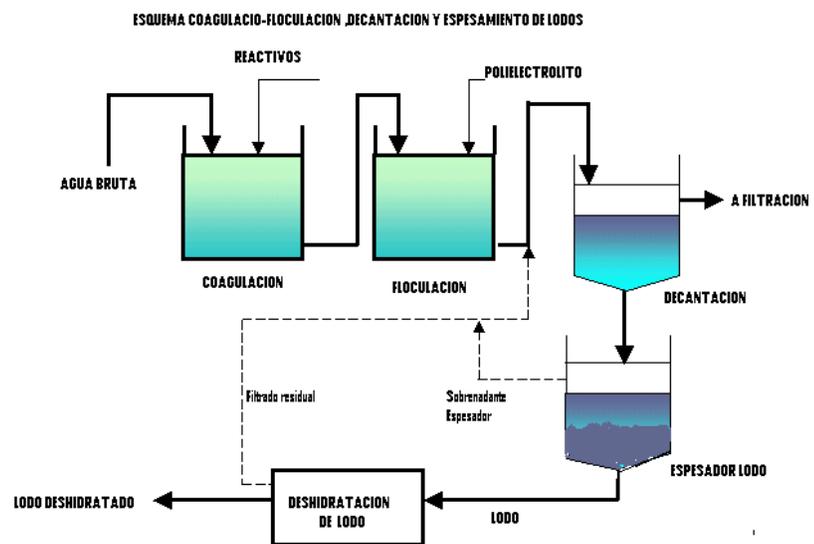
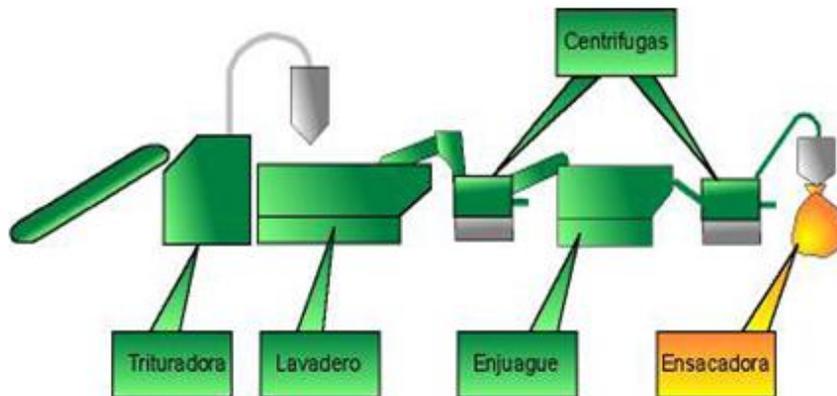


Diagrama 8.3 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Fuente SERECO, Italia, equipos tratamiento de aguas 2011.

Los factores que se han tomado en cuenta para el diseño del proceso experimental industrial fueron:

- Grado de contaminación de las botellas
- Nivel de calidad y granulometría deseada
- Acceso a la tecnología de construcción de los equipos
- El agua de lavado recicla en un circuito cerrado.
- Se reciclan circa 650 - 700 Lit. /min.
- Para el tratamiento de aguas residuales del proceso productivo se instalará una planta con maquinaria y equipos apropiados para tal efecto.



Gráfica 8.11. Diagrama de flujo general. Fuente DF

Nº	Tiempo.	Costo.	Actividad	Nº
pasos	min.	\$		Pesonal
3	180 min.	1466	 Operación*	12
1	60 min.	250	 Transporte	1
1	60 min.	667	 Inspección	1
0	-----**		 Espera	0
2	1 semana	367	 Almacenaje	2

Tabla 8.1 Operaciones del proceso. Fuente de elaboración DF

* Incluye todas las operaciones del proceso.

** Produce lo ya vendido

b. Manejo del inventario

Se utilizará –por estrategia- el método FIFO, primero en entrar, primero en salir, el cual permitirá valorar stock remanente. Se debe tener un nivel mínimo de inventario que no detenga la operación. Para producir 150 TM/mes necesitamos 180 TM/mes de botellas recicladas. Por lo que mantendremos 360 TM –dos meses al menos- como inventario de reposición de materia prima para salvar cualquier imprevisto con la cadena de distribución y no se logre suplir el mínimo mensual requerido. Adicionalmente las alianzas con los exportadores de pacas compactadas de PET a China ayudarán en eventualidades. Un tiempo mínimo para poner la orden al proveedor en el caso que se deba recurrir al método antes mencionado, será de una semana. En una fase posterior para no depender de un solo proveedor, se planea implementar una planta acopiadora y compactadora.

c. Localización geográfica, distribución y logística

El galpón se encontrará en el sector industrial al norte de la ciudad de Guayaquil en la vía a Daule km 30 en los predios de la Hacienda La Victoria – Gráfica 8.12-, cerca de la vía a las Iguanas que conduce al relleno sanitario del municipio. La planta piloto empezará con el personal que se detallará en el siguiente capítulo y será instalada en un área de 1000m², lo cual permitirá un crecimiento en el corto y mediano plazo sin necesidad de hacer otra inversión adicional en infraestructura. Contará con fácil acceso y un espacio suficiente para albergar la recepción, transformación y producción del producto. Tanto el área administrativa como industrial contará con todos los servicios básicos así como de Internet corporativo para aseguramiento de mantener los contactos con los proveedores y compradores futuros tanto locales como en el exterior.

La planta contará con las condiciones de seguridad necesarias requeridas por el gobierno local y se contará con Buenas prácticas de manufactura industrial que coadyuvarán a mantener la integridad del personal de planta.



Gráfica 8.12 Ubicación de la Planta ECOPELLETS. Fuente Google Maps.

d. Equipamiento

Requerimiento de maquinaria y equipos

Para el volumen de producción de 1,680 TM/Mes de reciclado se ha diseñado una línea básica, considerando que la misma ofrecerá un material de acuerdo a las especificaciones de la ficha técnica elaborada en base a los resultados de la planta piloto.

Descripción de equipos

Listado de equipos	Unidad	Características	Proveedor
Alimentador de molino	1	Sistema transportado de banda Motor 2 Hp, 380 V, 50Hz Capacidad: 5000 botellas/hr	MAESTROFJW
Molino	1	Sistema con rotor tipo tijera., de sólo un paso, hasta ½ " de producto. Motor 45Hp, 380 V, 50Hz. Capacidad: 250 Kg/hr	MAESTROFJW
Transportador de descarga	3	De tornillo sin fin (con sist. de descarga de agua Motor 2 Hp, 380 V, 50Hz Capacidad: 300 Kg/hr.	MAESTROFJW
Tina de separación de PP y PET	1	Separación por rodillos (de proceso manual). Capacidad: 250 Kg material molido/hr.	MAESTROFJW
Lavadora con tolva pulmón.	2	De rotación con eje vertical de alta rotación, (trabaja a T ambiente o agua caliente). Con dosificador forzado de material molido. Motor: 25 Hp, 380 V, 50Hz	MAESTROFJW
Centrífuga	1	Sistema de tambor horizontal de alta velocidad. Motor 10Hp, 380V, 50Hz. Capacidad: 300 Kg/hr.	MAESTROFJW
Secador industrial de lecho fluidizado en frío	2	Secador de hojuelas en frío o caliente (Línea básica es en frío). Motor: 15 Hp, 380 V, 50 Hz. Capacidad: 300 Kg/hr.	MAESTROFJW
Planta de tratamiento de aguas residuales	1	Recuperación de casi 100% de agua residual	MAESTROFJW

Tabla 8.2 Equipos para planta procesadora de PET. Fuente de elaboración propia

Otros equipos de servicio

SUMINISTRO DE AGUA

Construcción de tanque de agua de 100 m³ (bomba 3 HP+ hidropulmon + red)

SUMINISTRO DE ENERGIA

Transformador 300 KVA + red de distribución completa

SUMINISTRO DE AIRE

Compresor de aire a pistón + red

HERRAMIENTAS VARIAS

Taller de mantenimiento mecánico y eléctrico

Balanza Tipo industrial de rampas de entrada y salida (sistema digital) (2 pzs)

Capacidad 600 kg +/- 0,20 kg

El proceso global de reciclado está en el rango de unos 15-30 minutos para toda la línea. De todos estos equipos y procesos necesarios para el reciclaje de PET, normalmente la separación manual genera un “cuello de botella” por la minuciosidad que implica, es un proceso de separación óptica el cual se puede optimizar aumentando los obreros que ayuden en este proceso. Otro “cuello de botella”, para el proceso global, es considerado el proceso de lavado por la velocidad de la máquina, la cual a su máxima capacidad recibe como input hasta 1000kg/h.

Además de toda esta capacidad instalada, para la consecución exitosa de este proyecto, es preciso lograr un posicionamiento inicial y establecer sólidos canales de abastecimiento de las pacas de botellas de grado transparente – materia prima del proceso- que actualmente se exportan al extranjero para que en vez de exportarlas sean los proveedores de ECOPELLETS a precios

convenientes para ambas partes. Con esta primera línea de producción y trabajando una sola jornada de 8 horas, en turnos rotativos con inclusión de fines de semana se producirán 1,680 TM en el primer año. Esta cifra es conservadora y puede verse multiplicada fácilmente incrementando los turnos diarios y las líneas de producción conforme se posicionen ECOPELLETS en el mercado, por lo que se estima llegar en el año 5 a una producción de 3,360 TM anuales.

e. Estrategia de investigación y desarrollo. Innovaciones de producto/servicio previstas.

En el detalle del plan de producción anteriormente mencionado se toman en cuenta planes de desarrollo a mediano y largo plazo que asegurarán la continuidad en el negocio y el liderazgo en el mercado tanto local como internacional.

Para no depender de un solo proveedor de materia prima o de pequeños proveedores atomizados, se planea implementar una planta acopiadora y compactadora.

Sistemas de clasificación automatizados y de limpieza con manejo de temperatura, son algunas de las innovaciones tecnológicas previstas en el presente plan de negocios. La Gráfica adjunta 8.11 muestra cómo quedaría el flujo de las operaciones unitarias con la inversión en el método automatizado de separación de la materia prima; la cual, pasaría de ser manual y consumidora de tiempo en mano de obra, a automática con maquinaria especializada.

DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES UNITARIAS
RECICLADO DE PET ALTERNATIVA 2

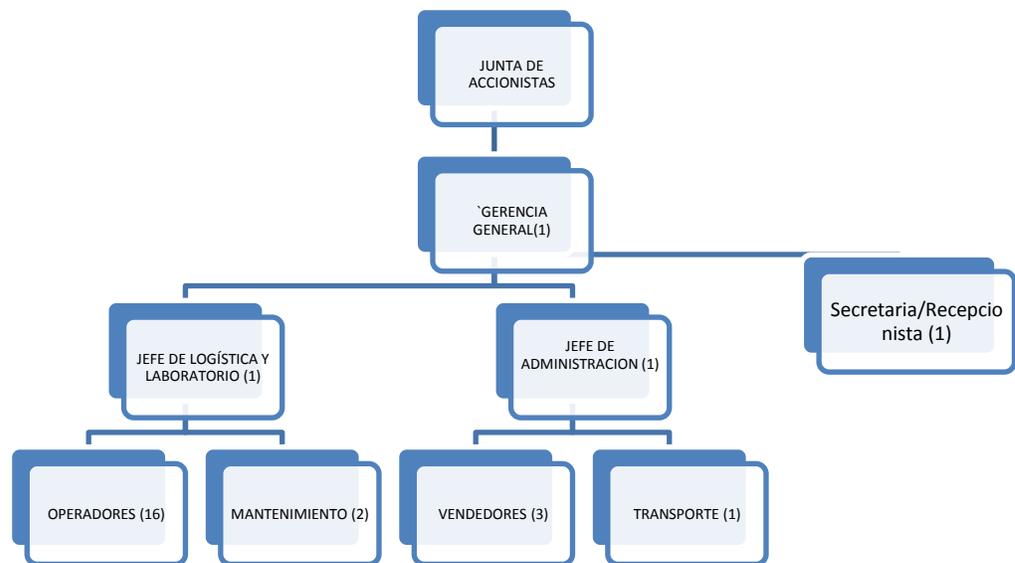


Gráfica 8.11. Diagrama de flujo de operaciones unitarias, alternativa automatizada. Fuente D

9. EQUIPO ADMINISTRATIVO

a. Organización

La estructura organizacional lineal es la que mejor se ajusta a este negocio de reciclaje y producción, la cadena de mando es muy clara, y es difícil que alguien se la salte, aun así las decisiones se pueden tomar rápidamente, pues se coordinarán reuniones dos veces por semana como mínimo, donde los principales directivos, Gerencia, Jefe de planta y Ventas puedan enterarse de la situación de cada una de las áreas, y tomar decisiones acertadas y rápidas con la experiencia conjunta de los tres.



Gráfica 9.1 Organigrama de la empresa, Fuente de elaboración propia

Cabe indicar que a excepción de la junta de accionistas, todos los cargos de la empresa serán contratados bajo relación de dependencia. El principal rubro, las remuneraciones, serán cubiertas perfectamente por los márgenes bruto de la empresa.

La Junta General de Accionistas estará integrada por las promotoras del proyecto.³

b. Personal clave de dirección

Las áreas claves de la organización son: la Gerencia General, la Jefatura de Planta y laboratorio

El Gerente General es clave porque se encarga de:

- Guiar la organización hacia la consecución de sus objetivos
- Fijar las políticas y manuales de funciones de los demás cargos
- Contratar los recursos humanos de la organización que en el caso de una empresa de servicios son los más importantes.
- Liderazgo de ventas a nivel corporativo

El jefe de planta y laboratorio ejerce una función crítica porque es quien se encarga de toda la cadena productiva, controla la calidad de la materia prima del proceso así como del producto terminado, mide el grado de satisfacción del cliente aminorando las devoluciones por problemas en la calidad y participa activamente en el proceso de selección de los operadores de las máquinas así como del mecánico encargado de su mantenimiento.

c. Políticas y Plan de incorporaciones del personal

Incorporaciones de personal

Las fuentes de contratación del recurso humano serán externas y dependerán de la clase de puesto a ocupar.

En el siguiente cuadro se presentan las fuentes de reclutamiento de personal según cargos:

³ Liliana Blum Plaza y Nadia Ortiz Guecelevich

Cargo	Fuente de reclutamiento	Responsable de selección
Gerente General	Headhunters	Junta General de accionistas
Secretaria Recepcionista	Anuncios en periódicos, universidades, bolsas de trabajo on line y referencias recibidas de amigos	Gerente General; asesorado por un psicólogo organizacional externo de vasta experiencia
Jefe de logística y laboratorio	Anuncios en periódicos, universidades, bolsas de trabajo on line y referencias recibidas de amigos y profesionales ingeniería química	Gerente General; asesorado por un psicólogo organizacional externo de vasta experiencia
Jefe de administración	Anuncios en periódicos, universidades, bolsas de trabajo on line y referencias recibidas de amigos y profesionales ingeniería química	Gerente General; asesorado por un psicólogo organizacional externo de vasta experiencia
Vendedores	Anuncios en periódicos, bolsas de empleo on line y referencias recibidas de amigos.	Jefe de ventas
Operadores	Anuncios en periódicos, universidades, bolsas de empleo on line, referencias recibidas jefe de planta y jefes de RRHH de empresas importantes	Jefe de Planta
Mantenimiento	Anuncios en periódicos, universidades, bolsas de empleo on line, referencias recibidas jefe de planta y jefes de RRHH de empresas importantes	Jefe de Planta y Gerente General*

Tabla 9.1. Fuentes de reclutamiento de personal

* Jefe de Planta emite informe de fortalezas, debilidades y recomendaciones de los potenciales instructores. Gerente General al final es quien decide la contratación.

En la contratación de puestos técnicos, administrativos y de alta importancia en la cadena de valor se aplicarán entrevistas personales, test psicotécnicos y se solicitarán referencias laborales de los dos últimos empleos realizados.

Perfiles y funciones

Se describirá los perfiles y funciones de las posiciones claves de la empresa, el personal de apoyo deberá cumplir los estándares del mercado para la posición a la que apliquen.

Gerencia General

Funciones principales:

- Fijar políticas y manejo de funciones generales
- Contratación de los recursos físicos, financieros y humanos.
- Ejercer la representación legal de la compañía en contratos y actos.
- Liderazgo y dirección de la organización
- Evaluación de desempeño de todos los cargos
- Velar por el cumplimiento de obligaciones con el fisco
- Tesorería
- Proposición de mejoras

Habilidades:

- Manejo y control directo de personal.
- Negociación y comunicación.
- Trabajo en equipo y bajo presión.
- Manejo de controles administrativos e indicadores operativos.
- Acostumbrado a los retos.

Perfil del cargo:

- Edad 27 a 45 años
- Instrucción, Postgrado en Administración de empresas.
- Experiencia mínima de 8 años como Gerente.
- Responsable, creativo y orientación al cliente
- Capacidad de trabajo bajo presión
- Conocimiento del mercado de plásticos
- Disponibilidad absoluta de horario.

Tipo de remuneración:

- Relación de dependencia
- Sueldo fijo
- Beneficios sociales

Personal a cargo:

- Jefe de planta y laboratorio
- Jefe de ventas y operaciones
- Secretaria/Recepcionista

Jefe de Logística y Laboratorio.

Funciones principales:

- Fijar políticas y manejo de los insumos y las máquinas.
- Liderazgo y dirección de la producción
- Evaluación de desempeño de todos los cargos
- Proposición de mejoras

Habilidades:

- Manejo y control de la producción.
- Trabajo en equipo y bajo presión.
- Manejo de indicadores operativos y Norma ISO.
- Acostumbrado a los retos.
 - Liderazgo
 - Pro actividad
 - Iniciativa
 - Analítico
 - Resolución de problemas
 - Organizado
 - Liderazgo.

- Destreza mínima de 5 años en el empleo en el ramo plástico, conozca funcionamiento de maquinaria Oriental, Europea y Americana.
- Cumplimiento a operación e indicadores de Proceso, Producción, Mantenimiento, Calidad, Logística.
- Tener conocimiento en sistemas de calidad y perfeccionamiento mantenida.
- Manejo de óptimo aspectos de Calidad Total.
- Crecimiento de Métricas e indicadores específicos para la industria.
- Validación de los requerimientos del producto en cuanto a necesidades del mercado.
- Planificación en Mantenimiento preventivos y correctivos de maquinaria de plásticos (Inyectora, Soplado y Extrusión).
- Conocimiento necesario en la administración de taller mecánico de moldes de plástico.
- Conocimiento en buenas prácticas en Montaje de Moldes.

Destreza:

- En la elaboración de planes y programas de producción.
- En la Planeación y control de la elaboración.
- En la Administración de Costos de producción.
- Para la Reducción de costos.
- Para realizar Formación de Tiempos y Movimientos.

Perfil del cargo:

- Edad 27 a 45 años
- Instrucción, Ingeniería Industrial / Química, especialidad en plásticos.
- Experiencia mínima de 3 años en posiciones similares.
- Mínimo 70% de Ingles (comprensión, hablar, y escrito) Comprobable.
- Fuerte destreza en proceso de transformación y manejo de plástico.

- Imprescindible haber manejado personal de una planta.
- Experiencia adicional, RRHH, Administración y creación de nuevos productos.
- Alto sentido de responsabilidad.
- Tolerancia a la presión.

Tipo de remuneración:

- Relación de dependencia
- Sueldo fijo
- Beneficios sociales

Personal a cargo:

- Jefe de planta y laboratorio
- Jefe de ventas
- Secretaria/Recepcionista

Jefe de Administración

Funciones principales:

- Fijar políticas y manejo de ventas y operaciones.
- Liderazgo y dirección de la operación y ventas
- Evaluación de desempeño de todos los cargos subalternos
- Proposición de mejoras

Habilidades:

- Manejo y control de grupos humanos.
- Trabajo en equipo y bajo presión.
- Manejo de indicadores operativos y Norma ISO.
- Acostumbrado a los retos.
 - Liderazgo
 - Pro actividad

- Iniciativa
- Analítico
- Resolución de problemas
- Organizado
- Liderazgo.
- Destreza mínima de 5 años en posiciones similares
- Crecimiento de Métricas e indicadores específicos para la industria.
- Validación de los requerimientos del producto en cuanto a necesidades del mercado.

Destreza:

- En la elaboración de presupuestos de ventas y programas de operación.

Perfil del cargo:

- Edad 27 a 45 años
- Instrucción, Ingeniería Industrial / Ventas, especialidad en plásticos.
- Experiencia mínima de 3 años en posiciones similares.
- Mínimo 70% de Inglés (comprensión, hablar, y escrito) Comprobable.
- Imprescindible haber manejado personal
- Alto sentido de responsabilidad.
- Tolerancia a la presión.

Tipo de remuneración:

- Relación de dependencia
- Sueldo fijo
- Beneficios sociales

Personal a cargo:

- Asistente de producto terminado
- Asistente de transporte

El personal, en general tendrá una capacitación de 15 días, es necesario que el Gerente General, Jefe de Planta, operadores, ventas, conozcan todo el proceso. Esta capacitación contará también con el adiestramiento que les dará el proveedor de la planta procesadora, técnicos de origen Chino.

Políticas de administración de Personal.

Se describirá la política de pago de los beneficios sociales de los colaboradores, manejo del seguro social estatal, capacitación, uniformes y demás relacionados con RRHH.

APORTES Y BENEFICIOS DE LEY.

Todos los aportes señalados en el Código de Trabajo vigente de la legislación ecuatoriana, los cuales son planillas de sueldos, vacaciones, planillas de aportes, planillas de fondo de reservas, décimo tercero y décimo cuarto serán pagados según los plazos establecidos por los organismos de control: IESS para los beneficios sociales y Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador para los sueldos, décimos y vacaciones.

Los fondos de los aportes mensuales al IESS serán recaudados a partir del porcentaje señalado en la ley tanto para empleadores como empleados, es decir 9.35% provendrán del sueldo de los colaboradores y el 11.15% restante será el aporte patronal mensual y serán pagados directamente al IESS hasta el 15 de cada mes para evitar glosas.

Se ha considerado la provisión mensual de los aportes de fondos de reserva totales a partir del segundo año de operación, tal como señala la ley y serán transferidos semestralmente para evitar acumulaciones.

Los décimos terceros serán calculados y provisionados de Diciembre a Noviembre y los décimos cuartos de Mayo a Abril, según el ciclo costa establecido en la ley.

PAGOS.

Todos los sueldos y demás remuneraciones que el trabajador perciba serán cancelados en ciclos quincenales, el 15 y el 30 de cada mes. Estos se acreditarán directamente en la cuenta que para tal efecto le asigne el Banco Bolivariano dentro del plan corporativo de pagos de nóminas de ECOPELLETS. El Banco les asignará una tarjeta de débito sin cartilla que le permitirá realizar los retiros tanto por cajeros como por ventanillas. La contratación de este sistema de pago de nómina tiene un costo de \$0.60 por transacción que la empresa asumirá para un mejor control de sus pagos; lo cual, le dará beneficios a sus colaboradores de poder gozar de préstamos sobre su sueldo de hasta 10 veces su remuneración o avances de efectivo sobre su remuneración, a tasas competitivas vigentes de préstamos de consumo aprobadas por el Banco Central del Ecuador.

ALTAS Y BAJAS DE PERSONAL

ECOPELLETS sacará un usuario como empleador de empresas y una clave en el sitio web del IESS www.iesgob.ec. El personal que ingrese a laborar será considerado parte de la nómina de la empresa desde el primer momento que firme contrato con la organización, de tal manera que su aviso de entrada será ingresado en línea en el sitio web antes mencionado por el personal encargado de RRHH.

Así mismo tendrán que firmar un acuerdo de confidencialidad donde se comprometan a guardar el sigilo profesional respecto de toda información relacionada con el trabajo que desempeñen en ECOPELLETS.

Una vez firmado el acuerdo de confidencialidad, se hará firmar a todo colaborador que ingrese, una renuncia sin fecha la cual se efectivizará en el momento que decida abandonar la organización o deba ser separado por ineficiencia u otros motivos graves. Esta será una medida preventiva para eliminar indemnizaciones por despido intempestivo o desahucio, la posible formación de agrupaciones gremiales o demandas laborales que le cuesten a la organización tiempo y dinero. Esta política no tomará por sorpresa a ningún candidato de los procesos de selección, la cual será anticipada para que el prospecto de

colaborador, evalúe sus opciones al momento de optar por una plaza de trabajo en ECOPELLETS.

Para las bajas de personal, ECOPELLETS se registrará como empresa en el sitio web del Ministerio de Relaciones Laborales www.actas.mrl.gob.ec, generará en línea el ACTA DE FINIQUITO donde se ingresarán todos los proporcionales correspondientes a una salida de personal por renuncia señalados en el Código de Trabajo Ecuatoriano vigente. La entrega del cheque con el monto que señale el Ministerio de relaciones laborales, se hará ante el inspector de trabajo que sea asignado para dicho trámite de salida de personal, en la fecha y horario señalado por la aplicación web.

CAPACITACIÓN

Todo personal que ingrese a laborar a ECOPELLETS, pasará por un proceso de inducción general donde conocerá brevemente todas las áreas, sus responsables y colaboradores; y, por un proceso de inducción específico donde recibirá capacitación respecto del trabajo para el cual haya sido contratado. Dependiendo del área deberá revisar manuales de procedimientos donde se detallan las funciones propias de la posición. Al final del proceso se le hará firmar un acta en conjunto con su jefe inmediato, donde conste todos los puntos que revisó tanto en el proceso general como en el específico y sea constancia de que recibió conforme lo señalado.

FALTAS Y PERMISOS

El personal recibirá a su ingreso una copia del folleto del reglamento interno y de seguridad industrial refrendado en el Ministerio Laboral de ECOPELLETS. En éste se incluye entre otras cosas, los horarios de trabajo y caminos a seguir en posibles excepciones.

El horario de labores será de 8h00 a 17h00, con una hora de almuerzo. Habrá dos horarios posibles los cuales serán de 13h00 a 14h00 y de 14h00 a 15h00. Ningún departamento y mucho menos proceso en curso podrá quedar

desatendido, por lo que se alternarán en los horarios dispuestos, los miembros u operadores para tomar su almuerzo.

Los permisos pagados se considerarán una excepción, los permisos personales sin cargo a la empresa serán asumidos como descuentos que los empleados recibirán en su rol de pagos mensual. Si una persona debe salir por alguna causa de fuerza mayor, deberá llenar un formulario de permiso, el cual contará con la firma de aprobación del Jefe de Área y para todos los casos RRHH solicitará el aval de un documento que certifique la razón por la que fue tomado ese permiso. Una persona no podrá sumar en permisos ni en faltas, lo máximo permitido por el Código de Trabajo vigente, so pena de recibir amonestación escrita con copia al File de RRHH.

Los permisos por enfermedad y certificados médicos emitidos por el IESS, serán los únicos válidos para justificar faltas, atrasos y enfermedades para que no sean sujetos de descuentos al final del mes.

UNIFORMES

ECOPELLETS no proporcionará uniformes ejecutivos a sus empleados, no al menos en la primera instancia que contempla este proyecto. Proporcionará si, camisetas con cuello tipo polo, con el logo de ECOPELLETS bordado, además entregará materiales de seguridad industrial tales como cascos, mandiles, mascarillas y guantes al personal que labore en planta.

Políticas financieras:

POLÍTICAS DE LA CARTERA DE CLIENTES

Para el cobro de la cartera, sólo se aceptarán depósitos directos en el banco y la copia escaneada del depósito, transferencia o giro como soporte extra. La conciliación bancaria se hará en línea con la opción que el Banco Bolivariano Proporciona a sus clientes corporativos vía web a través del SAT (Sistema de Administración y Tesorería). Una clave por separado tendrá el Gerente General y

otra el Jefe de Administración. Ningún empleado estará autorizado a recibir dinero en efectivo, mucho menos cheques.

POLÍTICAS DEL PAGO A PROVEEDORES

Para el pago a proveedores –tanto formales como informales-, al igual que con el cobro de los clientes, se manejará mediante el Sistema de Administración y Tesorería del Banco Bolivariano, los pagos serán autorizados únicamente mediante el ingreso en conjunto de las autorizaciones del Gerente General y del Jefe de Administración. No se harán pagos directos a los proveedores, sino que deberán retirar en las ventanillas especiales de pago a proveedores que tiene el Banco Bolivariano para tal efecto. Este servicio tiene un costo por transacción de \$0.60 que se asumirá para no tener problemas con los fondos de la compañía.

POLÍTICAS DE EFECTIVO

Para los gastos de trabajo que genera la operación de una planta industrial se implementarán dos cajas chicas con montos iniciales de \$500 dólares quincenales, una en Logística/Laboratorio y otra por Administración. La reposición se hará cuando el monto mínimo disponible baje del 30%. No se aceptarán vales por movilizaciones, pagos de celulares, pagos de hospedajes, pagos de alimentación como documentos para justificar un consumo de caja.

Sistemas de retribuciones e incentivos

Las retribuciones e incentivos serán entregados en función del cumplimiento de indicadores de desempeño para los cargos claves de la compañía. En el siguiente cuadro se presenta los objetivos principales por cargo claves y sus indicadores de desempeño

Cargo	Objetivo	Indicador clave de desempeño	Periodicidad de medición	Encargado de revisión
Gerente General	Alcanzar las metas financieras propuestas	Informe anual de operaciones y balances de la empresa	Anual	Junta de accionistas
Jefe de Planta	Exceder las expectativas de procesamiento de materia prima, con el mínimo desperdicio y máximo resultado	Informe anual de producción	Anual	Gerente General
Jefe de Ventas	Exceder las expectativas de ventas proyectados	Informe anual de ventas	Anual	Gerente General

Tabla 9.2. Objetivos e indicadores claves de desempeño. Fuente de elaboración propia.

Para los demás empleados, se hará una evaluación también anual de cada uno de los colaboradores de revisión salarial cuyo aumento irá en función directamente proporcional al desempeño mostrado durante el periodo analizado, considerando la inflación como parámetro mínimo y resultados del ejercicio como parámetro máximo de aumento.

Los incentivos intangibles a entregarse por el cumplimiento de indicadores de desempeño para el personal en general serán:

- Nombramiento como mejor empleado del mes en la cartelera de la empresa
- Cursos de capacitación actualizados (área de recursos humanos) pagados por la empresa.

d. Accionistas, derechos y restricciones

Los accionistas y máximos directivos de la empresa serán los promotores del proyecto ECOPELLETS: Liliana Blum Plaza y Nadia Ortiz Guecelevich.

Tendrán una participación equitativa por lo que la toma de decisiones se hará en consenso absoluto.

Nombre de accionista	Participación accionaria	Cargo directivo
Liliana Blum Plaza	50%	Accionista
Nadia Ortiz	50%	Accionista

Tabla 9.3. Composición accionaria de ECOPELLETS S.A. Fuente de elaboración propia.

El Gerente General ejercerá la Representación Legal de ECOPELLETS en la celebración de todo acto de derecho público o privado, y con la aprobación de la Junta de Accionistas tendrá las siguientes facultades:

- Contratar préstamos o líneas de crédito en instituciones financieras públicas o privadas
- Firmar cheques para cancelar obligaciones con proveedores, empleados y acreedores.
- Ser vocero de la empresa en campañas de marketing y comunicación.
- Contratar el personal de la empresa y fijar la escala de sueldos y manual de funciones.

El Presidente podrá subrogar o reemplazar⁴ temporalmente al Gerente General en el ejercicio de sus funciones cuando existan cualquiera de las siguientes condiciones:

- Gerente General se encuentra con permiso por enfermedad o calamidad doméstica
- Viajes por trabajo o vacaciones del Gerente General.
- Autorización expresa del Gerente General para que el Presidente lo subrogue.

⁴ Máximo en un período de 1 año

e. Apoyo profesional de asesores y servicios

En la siguiente tabla se presenta las áreas sujetas a servicios externos y el tipo de profesional requerido.

Área	Servicio o asesoría recibida	Tipo de profesional	de	Frecuencia de contratación	de
Sistemas	Mantenimiento de hardware y página web	Ingeniero de sistemas	de	Mensual	
Contabilidad	Contable y asesoría tributaria	CPA		Mensual	

Tabla 9.4. Apoyo profesional de asesores y servicios de ECOPELLETS S.A. Fuente de elaboración propia.

10. EL PLAN FINANCIERO

a. Balance General Inicial

	BG Inicial
ACTIVOS	
CORRIENTE	
Caja - Bancos	397,753
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	397,753
NO CORRIENTES	
Terreno y Galpón	230,000
Construcciones e Intalaciones	23,203
Alimentador de Molino	2,950
Molino	53,000
Transportador de descarga	9,204
Tina de separación de PP y PET	3,540
Lavadora con Tolva- Pulmón	94,400
Centrífuga	8,350
Secadora Ind. Lecho fluidizado en	141,600
Planta trat. Aguas Residuales	118,000
Herramientas y Equipos Adiciona	22,000
Computadoras	3,000
Camión 6.5 Ton DIESEL Manual 4x	85,000
Muebles y Enseres	3,000
(-) Depreciación Acumulada)	-
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	797,247
TOTAL ACTIVOS	1,195,000
PASIVOS	
CORRIENTE	
Participación Trabajadores	-
Impuesto a la Renta	-
Prestamo (porción corriente)	156,082
Intereses por pagar	150,808
TOTAL PASIVO CORRIENTE	306,890
OTROS PASIVOS	
Deuda a Largo Plazo	768,110
TOTAL OTROS PASIVOS	768,110
TOTAL PASIVOS	1,075,000
PATRIMONIO	
Capital Social	120,000
Utilidad Neta del Ejercicio	-
Utilidades Acumuladas	-
TOTAL PATRIMONIO	120,000
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1,195,000

Tabla 10.1. Balance Inicial de ECOPELLETS S.A. Fuente de elaboración propia.

El monto total de necesidades de recursos financieros asciende a aproximadamente a \$1,187,821.55 mil dólares aproximadamente. Por lo cual se ofrece este plan a inversionistas privados, estos podrán acceder a dar el préstamo por \$1,067,821.55

ECO PELLETS	
FINANCIAMIENTO	
Inversión Total	
Inversión fija	797,247.00
Capital de Operaciones	282,590.78
	1,187,821.55
Capital propio	
Liliana Blum	60,000.00
Nadia Ortiz	60,000.00
	120,000.00
Financiamiento Bancario	
Inversión total	1,187,821.55
(-) Capital propio	120,000.00
TOTAL REQUERIDO	1,067,821.55

El Banco por lo general realiza préstamos en múltiplos de 1.000, por lo tanto el total de requerimiento financiero será de: **1,075,000.00** dólares americanos

Capital prestado:	1,075,000.00
Años de financiamiento	5
Pagos:	12 mensuales
Tasa de interés activa	0.15
Número de pagos	60

$$A = \frac{VP * i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

$$A = \frac{1075000 * 0,15/12}{1 - (1 + 0,15/12)^{-60}}$$

$$A = 25,574.17$$

Tabla 10.2. Financiamiento de ECOPELLETS S.A. Fuente de elaboración propia.

Los fundadores iniciarán el negocio con capital propio de \$120,000.00. La planta a partir del tercer año empezará a producir al máximo de su capacidad por lo que las ventas pasarán de 150 Tm/año en el año 1 a 300 Tm/año en el año tres.

a. Estado de resultados proyectado

ECO PELLETS					
ESTADO DE RESULTADOS INTEGRALES PROYECTADO					
	2012	2013	2014	2015	2016
VENTAS	2,340,000	3,510,000	4,680,000	4,680,000	4,680,000
COSTO DE VENTAS	(1,583,679)	(2,374,989)	(3,165,698)	(3,165,698)	(3,165,698)
UTILIDAD BRUTA	756,321	1,135,011	1,514,302	1,514,302	1,514,302
(-) GASTOS OPERACIONALES					
Gastos Administrativos:					
Remuneración Anual	(244,424)	(209,506)	(209,506)	(209,506)	(209,506)
Asesoría Profesional, capacitaciones, ISO	(28,583)	(24,500)	(24,500)	(24,500)	(24,500)
Gasto en suministros de oficina	(700)	(660)	(726)	(799)	(878)
Gasto en Servicios Básicos	(1,058)	(907)	(907)	(907)	(907)
Permisos de funcionamiento y seguros	(11,771)	(3,797)	(3,828)	(3,861)	(3,898)
Gasto en mantenimiento de vehículo	(2,400)	(2,640)	(2,904)	(3,194)	(3,514)
Gasto anual en depreciación	(69,060)	(59,195)	(59,195)	(59,195)	(59,195)
Gastos de Constitucion	(5,000)	-	-	-	-
Uniformes y Seguridad Industrial	(10,000)	(10,000)	(10,000)	(10,000)	(10,000)
Total Gastos Administrativos	(372,997)	(311,205)	(311,565)	(311,962)	(312,398)
Gastos de Ventas:					
Publicidad	(3,600)	(3,960)	(4,356)	(4,792)	(5,271)
Comisiones en Ventas	(46,800)	(70,200)	(93,600)	(93,600)	(93,600)
Prueba Industrial Muestras clientes	(1,584)	(2,375)	(3,166)	(3,166)	(3,166)
Total Gastos de Ventas	(51,984)	(76,535)	(101,122)	(101,557)	(102,036)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	(424,981)	(387,740)	(412,687)	(413,519)	(414,435)
UTILIDAD OPERACIONAL	331,341	747,272	1,101,615	1,100,782	1,099,867
Intereses Pagados	(150,808)	(125,717)	(96,593)	(62,787)	(23,546)
EBTI	180,533	621,555	1,005,022	1,037,996	1,076,321
Participación Trabajadores	(27,080)	(93,233)	(150,753)	(155,699)	(161,448)
Impuesto a la Renta	(38,363)	(132,080)	(213,567)	(220,574)	(228,718)
UTILIDAD NETA	115,090	396,241	640,701	661,722	686,155

Tabla 10.3 Estado de Resultados Proyectado. Fuente de elaboración propia.

b. Estado de Situación Patrimonial Proyectado.

ECO PELLETS					
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA PROYECTADO					
	2012	2013	2014	2015	2016
ACTIVOS					
CORRIENTE					
Caja - Bancos	491,264	925,397	1,554,003	2,042,769	2,518,667
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	491,264	925,397	1,554,003	2,042,769	2,518,667
NO CORRIENTES					
Terreno y Galpón	230,000	230,000	230,000	230,000	230,000
Construcciones e Instalaciones	23,203	23,203	23,203	23,203	23,203
Alimentador de Molino	2,950	2,950	2,950	2,950	2,950
Molino	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000
Transportador de descarga	9,204	9,204	9,204	9,204	9,204
Tina de separación de PP y PET	3,540	3,540	3,540	3,540	3,540
Lavadora con Tolva- Pulmón	94,400	94,400	94,400	94,400	94,400
Centrífuga	8,350	8,350	8,350	8,350	8,350
Secadora Ind. Lecho fluidizado en	141,600	141,600	141,600	141,600	141,600
Planta trat. Aguas Residuales	118,000	118,000	118,000	118,000	118,000
Herramientas y Equipos Adiciona	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000
Computadoras	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Camión 6.5 Ton DIESEL Manual 4x	85,000	85,000	85,000	85,000	85,000
Muebles y Enseres	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
(-) Depreciación Acumulada)	(69,060)	(128,255)	(187,449)	(246,644)	(305,838)
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	728,187	668,992	609,798	550,603	491,409
TOTAL ACTIVOS	1,219,451	1,594,389	2,163,800	2,593,372	3,010,075
PASIVOS					
CORRIENTE					
Participación Trabajadores	27,080	93,233	150,753	155,699	161,448
Impuesto a la Renta	38,363	132,080	213,567	220,574	228,718
Prestamo (porción corriente)	181,173	210,297	244,104	283,344	-
Intereses por pagar	125,717	96,593	62,787	23,546	-
TOTAL PASIVO CORRIENTE	372,333	532,204	671,211	683,164	390,166
OTROS PASIVOS					
Deuda a Largo Plazo	612,028	430,855	220,558	(23,546)	-
TOTAL OTROS PASIVOS	612,028	430,855	220,558	(23,546)	-
TOTAL PASIVOS	984,361	963,059	891,768	659,618	390,166
PATRIMONIO					
Capital Social	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
Utilidad Neta del Ejercicio	115,090	396,241	640,701	661,722	686,155
Utilidades Acumuladas	-	115,090	511,331	1,152,032	1,813,754
TOTAL PATRIMONIO	235,090	631,331	1,272,032	1,933,754	2,619,909
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1,219,451	1,594,389	2,163,800	2,593,372	3,010,075

Tabla 10.4 Estado de situación patrimonial proyectado. Fuente de elaboración propia.

c. Flujo de caja proyectado.

ECO PELLETS						
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversion Fija*	(797,247)					
Gatos de Constitución						
VENTAS		2,340,000	3,510,000	4,680,000	4,680,000	4,680,000
(-) COSTO DE VENTAS		(1,583,679)	(2,374,989)	(3,165,698)	(3,165,698)	(3,165,698)
UTILIDAD BRUTA		756,321	1,135,011	1,514,302	1,514,302	1,514,302
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos		(372,997)	(311,205)	(311,565)	(311,962)	(312,398)
Gastos de Venta		(51,984)	(76,535)	(101,122)	(101,557)	(102,036)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES		(424,981)	(387,740)	(412,687)	(413,519)	(414,435)
UTILIDAD OPERACIONAL		331,341	747,272	1,101,615	1,100,782	1,099,867
(-) Gastos Financieros		(150,808)	(125,717)	(96,593)	(62,787)	(23,546)
EBTI		180,533	621,555	1,005,022	1,037,996	1,076,321
Pago Participación Trabajadores		-	-	(93,233)	(150,753)	(155,699)
Pago Impuesto a la Renta		-	-	(132,080)	(213,567)	(220,574)
(=) EFECTIVO NETO		180,533	621,555	779,708	673,675	700,048
(-) Otras Inversiones				-	-	-
(-) Cuentas por Cobrar		-	-	-	-	-
(+) Cuentas cobradas		-	-	-	-	-
(+) Depreciación y Amortización		69,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Préstamo	1,075,000					
Aporte Accionistas	120,000					
Amortización de Gastos de Constitución		-	-	-	-	-
Amortización Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(=) FLUJO NETO	397,753	93,511	499,576	628,606	488,766	475,898
(+) Saldo inicial	-	397,753	491,264	990,840	1,619,446	2,108,212
FLUJO ACUMULADO	397,753	491,264	990,840	1,619,446	2,108,212	2,584,110

Tabla 10.5 Flujo de caja proyectado. Fuente de elaboración propia.

Dentro de los gastos administrativos del primer año, se consideran dos meses de sueldo adicionales, ya que se requiere según las fases de implementación previstas - durante el periodo en mención - que formen parte de la organización antes del arranque formal.

Este flujo de caja contempla la posición del inversionista externo e interno.

d. VAN Y TIR.

La tasa interna de retorno del proyecto es:

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) Con Financiamiento	22.68%
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) Sin financiamiento	48.03%

Tabla 10.6. Tasa Interna de Retorno en USD. Fuente de elaboración propia

Para el cálculo del VAN del proyecto se hicieron los siguientes supuestos:

La rentabilidad exigida es igual a:	$R_e = I_{sr} + PR$				
Siendo:					
R_e = Rentabilidad mínima exigida por el accionista					
I_{sr} = Tasa de interés sin riesgo					
PR = Prima de riesgo					
Datos:					
Rf	2.203 %	Rendimiento anual de los bonos del Tesoro de los EE.UU. a los 5 años.			
$R_m - R_f$	8.64%	Prima riesgo del mercado*			
β	0.96	Beta del sector**			
	7.93%	Prima Riesgo País			
Aplicación de la fórmula:					
CAPM = $R_f + \beta (R_m - R_f) + \text{Prima Riesgo País}$					
CAPM = $(0.0203 + 0.96 (0.0864) + 0.0793) * 100\%$					
CAPM	18.25%	RENTABILIDAD EXIGIDA			
Fuente: Banco Central del Ecuador					
* Ibbotson & Associates, Chicago					
** β del sector Servicios Industriales NYU					
WACC. Esta tasa es el promedio ponderado entre las dos fuentes de financiamiento (accionistas y prestamista) en el caso de ECOPELLETS la tasa del accionista es la del CAPM y la del prestamista, la del prestamo					
así, $wacc = \% \text{deuda} (1-TC) * \text{tasa deuda} + \% \text{accionista} * 18.25\%$					
% accionista	0.101095198	10.10%			
% deuda	0.898904802	89.90%			
WACC	8.59%				

Tabla 10.7. Cálculo del CAPM y WACC. Fuente de elaboración propia

El valor actual neto del proyecto ECOPELLETS es:

VALOR ACTUAL NETO (VAN) Con financiamiento	667,844.88
VALOR ACTUAL NETO (VAN) Sin financiamiento	1,120,532.52

Tabla 10.7. Valor actual neto en USD. Fuente de elaboración propia

11. ASPECTOS LEGALES

Constitución de la empresa

ECOPELLETS se constituirá como una compañía de sociedad anónima, esta razón social será aprobada por la Secretaria General de la Oficina Matriz de la Superintendencia de Compañías, o por la Secretaría General de la Intendencia de Compañías de Guayaquil. Se ha seleccionado una compañía anónima ya que en un futuro ECOPELLETS podría captar nuevos inversionistas interesados en el negocio, y la transferencia de propiedad accionaria en la compañías anónimas es más sencillo que en los demás tipos de personas jurídicas.

La razón social será: **ECOPELLETS S.A.**

Socios

Los socios y porcentaje de participación inicial accionaria de ECOPELLETS S.A. se muestra a continuación:

Accionistas Fundadores	% Part. Accionaria
Liliana Blum Plaza	50%
Nadia Ortiz Guecelevich	50%
Total	100%

Tabla 11.1. Accionistas y participación inicial en acciones

Capital de constitución

El capital suscrito mínimo para constituir una compañía anónima es de mil doscientos dólares (USD\$ 1,200), y su capital debe ser pagado por lo menos en el 25%. El capital suscrito inicial de ECOPELLETS S.A. será de USD\$.1,200,00 y será asumido en su totalidad por los accionistas de acuerdo a la tabla 11.1

Aspectos tributarios

Los aspectos tributarios considerados para la ejecución de este proyecto son la obtención del Registro Único de Contribuyente (RUC) para personas jurídicas, el Permiso de Funcionamiento del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Guayaquil (BCBG) y el Permiso de Funcionamiento de la M. I. Municipalidad de Guayaquil. Estos pasos serán realizados por el representante legal de la empresa o por un delegado de la misma. Es importante tener en cuenta que se necesita el auspicio de un abogado para realizar los respectivos trámites tributarios. Fuente: Estudio Jurídico BLUM

Registro Único de Contribuyente

El primer paso que se debe realizar es obtener el RUC para personas jurídicas. Este documento se lo obtiene en las oficinas del Servicio de Rentas Internas (SRI) ubicadas en la Av. Francisco de Orellana, edificio World Trade Center, torre B, planta baja; no tiene costo alguno, su trámite toma aproximadamente 30 minutos y debe ser actualizado anualmente.

Los documentos necesarios para obtener el mencionado documento son los siguientes: Original y copia, o copia certificada, de la escritura pública de constitución o domiciliación inscrita en el registro mercantil; original y una

copia, o copia certificada, del nombramiento del representante legal inscrito en el registro mercantil; una copia a color de la cédula de identidad y del certificado de votación del último proceso electoral del representante legal de la empresa; y, original y una copia de una planilla de servicio eléctrico, consumo telefónico o consumo de agua de los últimos tres meses anteriores a la fecha de realizar este trámite.

Una vez obtenido el RUC la empresa estará obligada a realizar la declaración anual de impuesto a la renta, la declaración mensual de impuesto al valor agregado (IVA) y a llevar la contabilidad de la compañía. Fuente SRI.

Registro Patronal

ECOPELLETS S.A. debe obtener un número patronal que servirá para afiliar a sus trabajadores y realizar los diferentes trámites en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Para esto debe presentar el formulario que entrega el IESS para la obtención del número patronal, adjuntando los siguientes documentos: Copia simple de la escritura de constitución, copias de los nombramientos de Presidente y Gerente debidamente inscritos en el Registro Mercantil, copia del RUC, copia de la cédula de identidad del Representante Legal, copia de los contratos de trabajo debidamente legalizados en el Ministerio de Trabajo, copia del último pago de agua, luz o teléfono y copia de la Resolución de la Superintendencia de Compañías.

Aspectos ambientales

Este producto intermedio es sensible en cuanto a ambiente se refiere.

Como ya se ha detallado en capítulos anteriores el proceso considerará un experto que controle los aspectos nocivos al ambiente, tales como el tratamiento de aguas residuales, para lo que se ha contemplado la instalación de una planta de tratamiento, el nivel de calidad óptimo del producto para lo cual se hará una

separación, triturada y lavada adecuada de los materiales así como la eliminación/separación de metales pesados en el proceso controlados por el jefe de planta. Esto permitirá mitigar el posible impacto ambiental que pudiera producirse por la producción de ECOPELLETS.

Este tipo de negocio apunta a reutilizar por medio del reciclaje, por lo que contribuye con el medio ambiente al producir a partir de productos de desechos.

Permiso de Funcionamiento de los Bomberos

Se debe obtener el Permiso Funcionamiento de los Bomberos. Para esto es necesario solicitar previamente una inspección en la que se debe cumplir con la adquisición de los extintores de incendios que serán instalados por miembros del BCBG según las dimensiones y la distribución física de las instalaciones de la oficina. Este documento es otorgado en la Oficina Técnica de Prevención contra Incendios (Ofitec) ubicada en el segundo piso del edificio de oficinas del BCBG en la Av. 9 de Octubre 607 y Escobedo, tiene un costo de US \$ 482.00 para +1,000m², que debe ser cancelado en el Banco de Guayaquil, su trámite dura aproximadamente 4 días laborables y debe ser renovado anualmente.

Los documentos necesarios para obtener el permiso son los siguientes: Original y una copia del RUC actualizado, una copia de la escritura de constitución de la empresa, una copia del nombramiento del representante legal de la compañía, una copia a color de la cédula de identidad y una copia del certificado de votación del representante legal de la empresa y la factura original de la compra de los extintores de incendios, los cuales deben ser recargados anualmente y cuya factura es indispensable para obtener la renovación de este permiso. En caso de que el trámite sea realizado por una persona que no sea el representante legal, deberá portar un poder que autorice dicho trámite junto con una copia de su cédula de identidad. Fuente: Oficina Técnica de Prevención Contra Incendios, BCBG (2011)

Registro en Cámara de Comercio

ECOPELLETS S.A para poder ejercer sus labores comerciales se afiliará a la Cámara de Comercio para lo cual deberá presentar: Formulario de afiliación, referencias bancarias, referencias comerciales, copia del RUC, certificado de la Superintendencia de Compañías, copias de escritura de constitución de ECOPELLETS S.A. y copia del nombramiento de su Representante Legal. Fuente: Cámara de Comercio de Guayaquil (2011)

Patente y tasa de habilitación municipal.

ECOPELLETS S.A. previo a la obtención de los permisos municipales debe ser certificado que en la dirección de la planta de ECOPELLETS el uso de suelo es factible para este tipo de negocio, para lo cual debe comprar una tasa de \$2.00, e ingresarla a la Dirección de Urbanismo, Avalúos y Registros y esperar 5 días hábiles para la respectiva aprobación.

Con este certificado de uso de suelo se compra la Patente cuyo costo es de \$15.00 y entregan un formulario de "Tasa de Habilitación" en el que se debe detallar: Razón Social, teléfono, indicar si está obligado a llevar Contabilidad, indicar a que Cámara de Producción está afiliado, cantidad de trabajadores, capital propio actual, dirección y croquis del negocio. Este formulario se lo presenta en la Dirección de Uso del Espacio y Vía Pública del Municipio de Guayaquil; más los siguientes documentos: Nombramiento del Representante Legal de ECOPELLETS S.A., copias de cédula de ciudadanía y certificado de votación del Representante Legal de ECOPELLETS, y anexar la tasa de Patente Municipal. Fuente: M.I. Municipalidad de Guayaquil

Permiso Municipal de Funcionamiento

El último paso es obtener el permiso de funcionamiento del establecimiento. Este documento es emitido en la ventanilla número 41 de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil ubicada en las calles 10 de Agosto y Pichincha, la tasa de habilitación tiene un costo de US \$ 500.00 para las industrias de +1000 m², este trámite dura 10 días laborables que corresponden a la inspección de la oficina por parte del personal municipio. Este permiso debe ser renovado anualmente.

Los documentos necesarios para obtener el mencionado documento son los siguientes: Formulario y tasa de habilitación, RUC actualizado, copia de la escritura de constitución de la empresa, copia del nombramiento del representante legal de la compañía, copia a color de la cédula de identidad del representante legal de la empresa, original y copia del permiso de los bomberos, croquis del lugar. En caso de ser propietario del inmueble donde funcionará la empresa se deben adjuntar los siguientes documentos: Copia de la patente del predio y permiso de creación de establecimientos. En caso de que el trámite sea realizado por una persona que no sea el representante legal de la empresa se deberá portar un poder que autorice dicho trámite junto con una copia de la cédula de identidad del delegado. Fuente: M.I. Municipalidad de Guayaquil

Aspectos de propiedad Intelectual

Registro de marca y logotipo en IEPI



Con el propósito de proteger legalmente esta marca “ECOPELLETS”, logotipo y clase de negocio, también se registrará en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI) cuyos trámites son:

Presentar solicitud de búsqueda fonética de la marca ECOPELLETS

Este trámite consiste en que formalmente a través de un formulario se pide al IEPI que busque si la marca “ECOPELLETS” existe previamente o está siendo usada por otra compañía. El trámite toma un día y hay que pagar una tasa de USD\$16 para su realización.

Ingresar formulario de registro de signos distintivos

Una vez que el IEPI ha constatado que la marca “ECOPELLETS” no está siendo usada por otra compañía del mismo giro de negocio, se procede a ingresar el “Registro de Marca” adjuntando los siguientes requisitos:

- Formulario de Registro de Marca en la cual se detalla la denominación (marca), logotipo, clase de servicio a prestar y datos de la empresa. El formulario tiene que ser suscrito por el Representante Legal y un abogado patrocinador.
- Copia del nombramiento del Representante Legal
- Impresiones del “ signo mixto”⁵ en papel adhesivo de tamaño 5 cm X 5cm
- Pago de una tasa de USD\$54 en cuenta corriente de IEPI.

El trámite toma alrededor de cinco meses, tiempo en el cual el IEPI analiza si hay empresas opositoras a dicha nueva marca y contesta si es procedente pasar a la siguiente fase del trámite.

Formulario de Pago tasa título de Registro

Una vez que el IEPI ha verificado que no existen empresas opositoras a la nueva marca “ECOPELLETS”, hay que presentar un formulario de Pago Tasa título en la cual se solicita al Director Nacional de IEPI emita el título de derecho de marca. El trámite toma alrededor de una semana y es necesario pagar una tasa de USD\$28.

⁵ Signo Mixto consiste en marca e isotipo gráfico.

12. OFERTA A INVERSIONISTAS

a. Financiación requerida

La inversión requerida para el proyecto de la planta procesadora de plástico, producto final ECOPELLETS asciende al monto de \$ 1,187,821.55 dólares, la cual será financiada a través de préstamos particulares en un 80%, mientras que el 20% de fondos de accionistas fundadores.

El crédito del 80% a grupos de inversionistas particulares se lo planteara bajo las siguientes condiciones:

- Destino del préstamo: Activo Fijo
- Tasa de interés activa (i%): 15 % (CFN Octubre 2011 con reajuste).
- Plazo : 5 años
- Tipo de amortización: Anual (capital constante)
- Fecha de recepción préstamo: 10 – Enero - 2012.

Los accionistas fundadores deberán colocar USD\$. 120,000.00, los mismos que serán aportados de la siguiente forma:

Liliana Blum-Plaza	60,000.00
Nadia Ortiz-Guecelevich	60,000.00

Este aporte será traducido en la emisión de 500 acciones cuyo valor en libros inicialmente será de \$240 por acción.

500	2012	2013	2014	2015	2016
Patrimonio Neto	235,089.52	631,330.60	1,272,032.06	1,933,754.39	2,619,909.04
Valor por acción en libros	470.18	1,262.66	2,544.06	3,867.51	5,239.82

Tabla 12.0. Acciones y valor por acción. Fuente de elaboración propia.

b. Oferta a inversionistas

A los inversionistas se les ofrecerá rentabilidad desde el primer año de operaciones.

MARGENES OPERATIVOS					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales	2,340,000.00	3,510,000.00	4,680,000.00	4,680,000.00	4,680,000.00
(-) Costo de Venta	1,583,678.63	2,374,988.59	3,165,698.35	3,165,698.35	3,165,698.35
Utilidad Bruta	756,321.37	1,135,011.41	1,514,301.65	1,514,301.65	1,514,301.65
(-) Gastos administrativos	372,997.04	311,204.59	311,565.24	311,961.96	312,398.34
(-) Gastos de ventas	51,983.68	76,534.99	101,121.70	101,557.30	102,036.46
(-) Gastos Financieros	150,808.07	125,717.18	96,592.82	62,786.58	23,545.84
(=) Utilidad Operacional anual	180,532.58	621,554.65	1,005,021.89	1,037,995.81	1,076,321.01
(-) Participación de trab. e Imp. Renta	65,443.06	225,313.56	364,320.44	376,273.48	390,166.37
UTILIDAD NETA	115,089.52	396,241.09	640,701.46	661,722.33	686,154.64

Tabla 12.1. Márgenes Operativos. Fuente de elaboración propia.

c. Capitalización

Después de los primeros cinco años de actividad laboral, ECOPELLETS S.A. saldrá de uno de sus préstamos, por lo que permitirá destinar esos fondos a la capitalización de la compañía, mejorar la tecnología. La idea es mejorar y siempre estar adelante con la tecnología.

Antes de este periodo no se considera reinvertir las utilidades pues es un proyecto altamente lucrativo, y las mejoras de tecnología en ese periodo de años está considerada bajo depreciación.

d. Aplicación de los fondos

En la Tabla 11.2 se observa la forma en que serán asignados los fondos de accionistas y crédito para cubrir la inversión inicial del proyecto ECOPELLETS.

ECO PELLETS						
INVERSION INICIAL ACTIVOS FIJOS						
ACTIVO FIJO	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Vida Útil	Depreciación anual	Depreciación mensual
Terreno y Galpón	1.00	230,000.00	230,000.00	30.00	7,666.67	638.89
Construcciones e Instalaciones	1.00	23,203.00	23,203.00	30.00	773.43	64.45
Alimentador de Molino	1.00	2,950.00	2,950.00	10.00	295.00	24.58
Molino	1.00	53,000.00	53,000.00	10.00	5,300.00	441.67
Transportador de descarga	3.00	3,068.00	9,204.00	10.00	920.40	76.70
Tina de separación de PP y PET	1.00	3,540.00	3,540.00	10.00	354.00	29.50
Lavadora con Tolva- Pulmón	2.00	47,200.00	94,400.00	10.00	9,440.00	786.67
Centrífuga	1.00	8,350.00	8,350.00	10.00	835.00	69.58
Secadora Ind. Lecho fluidizado en frío	2.00	70,800.00	141,600.00	10.00	14,160.00	1,180.00
Planta trat. Aguas Residuales	1.00	118,000.00	118,000.00	10.00	11,800.00	983.33
Herramientas y Equipos Adicionales	1.00	22,000.00	22,000.00	10.00	2,200.00	183.33
Computadoras	5.00	600.00	3,000.00	5.00	600.00	50.00
Camión 6.5 Ton DIESEL Manual 4x2	1.00	85,000.00	85,000.00	20.00	4,250.00	354.17
Muebles y Enseres	1.00	3,000.00	3,000.00	5.00	600.00	50.00
TOTAL			797,247.00		59,194.50	4,932.88

Tabla 12.2: Inversiones en maquinaria y equipo (en USD). Fuente de elaboración propia

e. Retorno para los inversionistas

Este negocio es altamente lucrativo, por lo que desde el primer año se podrá repartir dividendos. Durante los dos primeros años de operaciones la estrategia será reinvertir la totalidad de utilidades anuales en el negocio con el propósito de incrementar el precio de la acción y otorgar mayor solvencia patrimonial a la compañía.

En la tabla 12.3 se muestran los principales indicadores de rentabilidad para los accionistas.

ÍNDICES DE RENTABILIDAD					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
% Margen Operacional	7.72%	17.71%	21.47%	22.18%	23.00%
% Margen Neto	4.92%	11.29%	13.69%	14.14%	14.66%
ROA	9.69%	33.36%	53.94%	55.71%	57.77%
ROE	95.91%	168.55%	101.48%	52.02%	35.48%

Tabla 12.3: Rentabilidad para accionistas (en USD). Fuente de elaboración propia

f. Análisis de sensibilidad

Escenario de variación de ingresos.

Para la elaboración del análisis de este escenario se tomó como porcentaje de variación de los costos un +-10%. Cuando la variación es negativa la relación entre el TIR y el VAN es directamente proporcional a esta variación. La desviación estándar del TIR es de 0.39 y del VAN alcanza 1,593,932.23 USD. Lo que se traduce en que el proyecto es muy sensible a la baja de las ventas, representa un punto importante que no se debe descuidar y sobre el cual debe trabajarse para llegar a alcanzar el escenario optimista. Esto se ilustra en las tablas 12.4.1 y 12.4.2.

Análisis de Sensibilidad: 10% de disminución de ingresos						
ECO PELLETS						
Cálculos de la TIR y el VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	(797,247)	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 35,415.06	-	-	-	-	-
Préstamo Accionistas		-	-	-	-	-
Préstamo Bancario	-	-	-	-	-	-
VENTAS	-	2,106,000	3,159,000	4,212,000	4,212,000	4,212,000
(-) COSTO DE VENTAS		(1,583,679)	(2,374,989)	(3,165,698)	(3,165,698)	(3,165,698)
UTILIDAD BRUTA		522,321	784,011	1,046,302	1,046,302	1,046,302
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos	-	(372,997)	(311,205)	(311,565)	(311,962)	(312,398)
Gastos de Venta	-	(51,984)	(76,535)	(101,122)	(101,557)	(102,036)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	-	(424,981)	(387,740)	(412,687)	(413,519)	(414,435)
UTILIDAD OPERACIONAL	-	97,341	396,272	633,615	632,782	631,867
(-) Gastos Financieros		(150,808)	(125,717)	(96,593)	(62,787)	(23,546)
EBTI	-	(53,467)	270,555	537,022	569,996	608,321
Pago Participación Trabajadores	-	-	8,020.11	40,583.20	80,553.28	85,499.37
Pago Impuesto a la Renta	-	-	15,372	(77,784)	(154,394)	(163,874)
(=) EFECTIVO NETO	-	(53,467)	293,947	418,654	335,049	358,948
(+) Depreciación y Amortización	-	74,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Amortización de Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(+) Valor residual de Activos	-	-	-	-	-	491,409
(+) Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	35,415
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	(832,662)	(135,489)	171,968	267,551	150,140	661,622
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	6.87%					
VALOR ACTUAL NETO (VAN)						-56,362.10

Tabla 12.4.1: Análisis de sensibilidad, disminución de ingresos (en USD). Fuente de elaboración propia

Análisis de Sensibilidad: 10% de aumento de ingresos						
ECO PELLETS						
Cálculos de la TIR y el VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	(797,247)	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 35,415.06	-	-	-	-	-
Préstamo Accionistas	-	-	-	-	-	-
Préstamo Bancario	-	-	-	-	-	-
VENTAS	-	2,574,000	3,861,000	5,148,000	5,148,000	5,148,000
(-) COSTO DE VENTAS		(1,583,679)	(2,374,989)	(3,165,698)	(3,165,698)	(3,165,698)
UTILIDAD BRUTA		990,321	1,486,011	1,982,302	1,982,302	1,982,302
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos	-	(372,997)	(311,205)	(311,565)	(311,962)	(312,398)
Gastos de Venta	-	(51,984)	(76,535)	(101,122)	(101,557)	(102,036)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	-	(424,981)	(387,740)	(412,687)	(413,519)	(414,435)
UTILIDAD OPERACIONAL	-	565,341	1,098,272	1,569,615	1,568,782	1,567,867
(-) Gastos Financieros		(150,808)	(125,717)	(96,593)	(62,787)	(23,546)
EBTI	-	414,533	972,555	1,473,022	1,505,996	1,544,321
Pago Participación Trabajadores	-	-	8,020.11	40,583.20	80,553.28	85,499.37
Pago Impuesto a la Renta	-	-	15,372	(77,784)	(154,394)	(163,874)
(=) EFECTIVO NETO	-	414,533	995,947	1,354,654	1,271,049	1,294,948
(-) Cuentas por Cobrar	-	-	-	-	-	-
(+) Cuentas cobradas	-	-	-	-	-	-
(+) Depreciación y Amortización	-	74,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Amortización de Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(+) Valor residual de Activos	-	-	-	-	-	491,409
(+) Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	35,415
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	(832,662)	332,511	873,968	1,203,551	1,086,140	1,597,622
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	81.36%					
VALOR ACTUAL NETO (VAN)					2,994,328.95	

Tabla 12.4.2: Análisis de sensibilidad, incremento de ingresos (en USD). Fuente de elaboración propia

Escenario de variación de costos.

Para la elaboración del análisis de este escenario se tomó como porcentaje de variación de los costos un +-10%. Cuando la variación es positiva la relación entre el TIR y el VAN es inversamente proporcional a esta variación. La desviación estándar del TIR es de 0.28 y del VAN alcanza 1,130,848.03 USD. Lo que se traduce en que el proyecto no es muy sensible al incremento de los costos; una oportunidad de mejora que podría optimizar procesos y aumentar el valor del proyecto. Esto se ilustra en las tablas 12.5.1 y 12.5.2.

Análisis de Sensibilidad: 10% de disminución de costos						
ECO PELLETS						
Cálculos de la TIR y el VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	(797,247)	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 35,415.06	-	-	-	-	-
Préstamo Accionistas	-	-	-	-	-	-
Préstamo Bancario	-	-	-	-	-	-
VENTAS	-	2,340,000	3,510,000	4,680,000	4,680,000	4,680,000
(-) COSTO DE VENTAS	-	(1,425,311)	(2,137,490)	(2,849,129)	(2,849,129)	(2,849,129)
UTILIDAD BRUTA	-	914,689	1,372,510	1,830,871	1,830,871	1,830,871
(-) GASTOS OPERACIONALES	-	-	-	-	-	-
Gastos Administrativos	-	(372,997)	(311,205)	(311,565)	(311,962)	(312,398)
Gastos de Venta	-	(51,984)	(76,535)	(101,122)	(101,557)	(102,036)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	-	(424,981)	(387,740)	(412,687)	(413,519)	(414,435)
UTILIDAD OPERACIONAL	-	489,709	984,771	1,418,185	1,417,352	1,416,437
(-) Gastos Financieros	-	(150,808)	(125,717)	(96,593)	(62,787)	(23,546)
EBTI	-	338,900	859,054	1,321,592	1,354,566	1,392,891
Pago Participación Trabajadores	-	-	8,020.11	40,583.20	80,553.28	85,499.37
Pago Impuesto a la Renta	-	-	15,372	(77,784)	(154,394)	(163,874)
(-) EFECTIVO NETO	-	338,900	882,446	1,203,224	1,119,619	1,143,518
(+) Depreciación y Amortización	-	74,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Amortización de Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(+) Valor residual de Activos	-	-	-	-	-	491,409
(+) Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	35,415
(-) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	(832,662)	256,879	760,467	1,052,121	934,710	1,446,192
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	70.72%					
ALOR ACTUAL NETO (VAN)					2,500,911.85	

Tabla 12.5.1: Análisis de sensibilidad, disminución de costos (en USD). Fuente de elaboración propia

Análisis de Sensibilidad: 10% de aumento de costos						
ECO PELLETS						
Cálculos de la TIR y el VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	(797,247)	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 35,415.06	-	-	-	-	-
Préstamo Accionistas	-	-	-	-	-	-
Préstamo Bancario	-	-	-	-	-	-
VENTAS	-	2,340,000	3,510,000	4,680,000	4,680,000	4,680,000
(-) COSTO DE VENTAS	-	(1,742,046)	(2,612,487)	(3,482,268)	(3,482,268)	(3,482,268)
UTILIDAD BRUTA	-	597,954	897,513	1,197,732	1,197,732	1,197,732
(-) GASTOS OPERACIONALES	-	-	-	-	-	-
Gastos Administrativos	-	(372,997)	(311,205)	(311,565)	(311,962)	(312,398)
Gastos de Venta	-	(51,984)	(76,535)	(101,122)	(101,557)	(102,036)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	-	(424,981)	(387,740)	(412,687)	(413,519)	(414,435)
UTILIDAD OPERACIONAL	-	172,973	509,773	785,045	784,213	783,297
(-) Gastos Financieros	-	(150,808)	(125,717)	(96,593)	(62,787)	(23,546)
EBTI	-	22,165	384,056	688,452	721,426	759,751
Pago Participación Trabajadores	-	-	8,020.11	40,583.20	80,553.28	85,499.37
Pago Impuesto a la Renta	-	-	15,372	(77,784)	(154,394)	(163,874)
(=) EFECTIVO NETO	-	22,165	407,448	570,084	486,479	510,378
(-) Cuentas por Cobrar	-	-	-	-	-	-
(+) Cuentas cobradas	-	-	-	-	-	-
(+) Depreciación y Amortización	-	74,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Amortización de Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(+) Valor residual de Activos	-	-	-	-	-	491,409
(+) Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	35,415
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	(832,662)	(59,857)	285,469	418,982	301,570	813,052
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	21.13%					
ALOR ACTUAL NETO (VAN)					437,055.00	

Tabla 12.5.2: Análisis de sensibilidad, aumento de costos (en USD). Fuente de elaboración propia

Escenario de variación de gastos.

Para la elaboración del análisis de este escenario se tomó como porcentaje de variación de los gastos un +-10%. Cuando la variación es positiva la relación entre el TIR y el VAN se mantiene. La desviación estándar del TIR es de 0.15 y del VAN alcanza 505,350.63 USD. Lo que se traduce en que el proyecto no es sensible a la variación de los gastos; por lo que puede ser una oportunidad de mejora que podría posponerse luego de que se hayan conseguido alcanzar otros escenarios optimistas más sensibles tales como el de las ventas. Esto se ilustra en las tablas 12.6.1 y 12.6.2.

Análisis de Sensibilidad: 10% de disminución de gastos						
ECO PELLETS						
Cálculos de la TIR y el VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	(797,247)	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 35,415.06	-	-	-	-	-
Préstamo Accionistas		-	-	-	-	-
Préstamo Bancario	-		-	-	-	-
VENTAS	-	2,340,000	3,510,000	4,680,000	4,680,000	4,680,000
(-) COSTO DE VENTAS		(1,583,679)	(2,374,989)	(3,165,698)	(3,165,698)	(3,165,698)
UTILIDAD BRUTA		756,321	1,135,011	1,514,302	1,514,302	1,514,302
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos	-	(335,697)	(280,084)	(280,409)	(280,766)	(281,159)
Gastos de Venta	-	(46,785)	(68,881)	(91,010)	(91,402)	(91,833)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	-	(382,483)	(348,966)	(371,418)	(372,167)	(372,991)
UTILIDAD OPERACIONAL	-	373,839	786,046	1,142,883	1,142,134	1,141,310
(-) Gastos Financieros		(135,727)	(113,145)	(86,934)	(56,508)	(21,191)
EBTI	-	238,111	672,900	1,055,950	1,085,626	1,120,119
Pago Participación Trabajadores	-	-	8,020.11	- 40,583.20	- 80,553.28	- 85,499.37
Pago Impuesto a la Renta	-	-	15,372	(77,784)	(154,394)	(163,874)
(=) EFECTIVO NETO	-	238,111	696,292	937,582	850,679	870,746
(+) Depreciación y Amortización	-	74,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Amortización de Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(+) Valor residual de Activos	-	-	-	-	-	491,409
(+) Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	35,415
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	(832,662)	156,090	574,314	786,479	665,770	1,173,420
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	52.73%					
VALOR ACTUAL NETO (VAN)	1,668,605.37					

Tabla 12.6.1: Análisis de sensibilidad, disminución de gastos (en USD). Fuente de elaboración propia

Análisis de Sensibilidad: 10% de aumento de gastos						
ECO PELLETS						
Cálculos de la TIR y el VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	(797,247)	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 35,415.06	-	-	-	-	-
Préstamo Accionistas		-	-	-	-	-
Préstamo Bancario	-		-	-	-	-
VENTAS	-	2,340,000	3,510,000	4,680,000	4,680,000	4,680,000
(-) COSTO DE VENTAS		(1,583,679)	(2,374,989)	(3,165,698)	(3,165,698)	(3,165,698)
UTILIDAD BRUTA		756,321	1,135,011	1,514,302	1,514,302	1,514,302
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos	-	(410,297)	(342,325)	(342,722)	(343,158)	(343,638)
Gastos de Venta	-	(57,182)	(84,188)	(111,234)	(111,713)	(112,240)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	-	(467,479)	(426,514)	(453,956)	(454,871)	(455,878)
UTILIDAD OPERACIONAL	-	288,843	708,498	1,060,346	1,059,430	1,058,423
(-) Gastos Financieros		(165,889)	(113,145)	(106,252)	(69,065)	(25,900)
EBTI	-	122,954	595,352	954,094	990,365	1,032,523
Pago Participación Trabajadores	-	-	8,020.11	- 40,583.20	- 80,553.28	- 85,499.37
Pago Impuesto a la Renta	-	-	15,372	(77,784)	(154,394)	(163,874)
(=) EFECTIVO NETO	-	122,954	618,744	835,726	755,418	783,150
(-) Cuentas por Cobrar	-	-	-	-	-	-
(+) Cuentas cobradas	-	-	-	-	-	-
(+) Depreciación y Amortización	-	74,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Amortización de Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(+) Valor residual de Activos	-	-	-	-	-	491,409
(+) Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	35,415
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	(832,662)	40,932	496,766	684,623	570,509	1,085,824
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	42.52%					
VALOR ACTUAL NETO (VAN)				1,290,685.81		

Tabla 12.6.2: Análisis de sensibilidad, aumento de gastos (en USD). Fuente de elaboración propia

Escenario de variación de rentabilidad exigida.

Para la elaboración del análisis de este escenario se tomó como porcentaje de variación de los gastos un +-10%. Cuando la variación es positiva la relación entre el TIR y el VAN se mantiene. La desviación estándar del TIR es de 0.14 y del VAN alcanza 467,820.66 USD. Lo que se traduce en que el proyecto no es sensible a la variación de la rentabilidad exigida; similar escenario al análisis de la variación de los gastos. Esto se ilustra en las tablas 12.7.1 y 12.7.2.

Análisis de Sensibilidad: 10% de disminución de tasa rentabilidad exigida						
ECO PELLETS						
Cálculos de la TIR y el VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	(797,247)	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 35,415.06	-	-	-	-	-
Préstamo Accionistas		-	-	-	-	-
Préstamo Bancario	-	-	-	-	-	-
VENTAS	-	2,340,000	3,510,000	4,680,000	4,680,000	4,680,000
(-) COSTO DE VENTAS		(1,583,679)	(2,374,989)	(3,165,698)	(3,165,698)	(3,165,698)
UTILIDAD BRUTA		756,321	1,135,011	1,514,302	1,514,302	1,514,302
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos	-	(372,997)	(311,205)	(311,565)	(311,962)	(312,398)
Gastos de Venta	-	(51,984)	(76,535)	(101,122)	(101,557)	(102,036)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	-	(424,981)	(387,740)	(412,687)	(413,519)	(414,435)
UTILIDAD OPERACIONAL	-	331,341	747,272	1,101,615	1,100,782	1,099,867
(-) Gastos Financieros		(150,808)	(125,717)	(96,593)	(62,787)	(23,546)
EBTI	-	180,533	621,555	1,005,022	1,037,996	1,076,321
Pago Participación Trabajadores	-	-	8,020.11	- 40,583.20	- 80,553.28	- 85,499.37
Pago Impuesto a la Renta	-	-	15,372	(77,784)	(154,394)	(163,874)
(=) EFECTIVO NETO	-	180,533	644,947	886,654	803,049	826,948
(+) Depreciación y Amortización	-	74,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Amortización de Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(+) Valor residual de Activos	-	-	-	-	-	491,409
(+) Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	35,415
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	(832,662)	98,511	522,968	735,551	618,140	1,129,622
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	47.28%					
VALOR ACTUAL NETO (VAN)	1,535,295.61					

Tabla 12.7.1: Análisis de sensibilidad, disminución de tasa de rentabilidad exigida (en USD). Fuente de elaboración propia

Análisis de Sensibilidad: 10% de aumento de tasa rentabilidad exigida						
ECO PELLETS						
Cálculos de la TIR y el VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	(797,247)	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 35,415.06	-	-	-	-	-
Préstamo Accionistas		-	-	-	-	-
Préstamo Bancario	-		-	-	-	-
VENTAS	-	2,340,000	3,510,000	4,680,000	4,680,000	4,680,000
(-) COSTO DE VENTAS		(1,583,679)	(2,374,989)	(3,165,698)	(3,165,698)	(3,165,698)
UTILIDAD BRUTA		756,321	1,135,011	1,514,302	1,514,302	1,514,302
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos	-	(372,997)	(311,205)	(311,565)	(311,962)	(312,398)
Gastos de Venta	-	(51,984)	(76,535)	(101,122)	(101,557)	(102,036)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	-	(424,981)	(387,740)	(412,687)	(413,519)	(414,435)
UTILIDAD OPERACIONAL	-	331,341	747,272	1,101,615	1,100,782	1,099,867
(-) Gastos Financieros		(150,808)	(125,717)	(96,593)	(62,787)	(23,546)
EBTI	-	180,533	621,555	1,005,022	1,037,996	1,076,321
Pago Participación Trabajadores	-	-	8,020.11	40,583.20	80,553.28	85,499.37
Pago Impuesto a la Renta	-	-	15,372	(77,784)	(154,394)	(163,874)
(=) EFECTIVO NETO	-	180,533	644,947	886,654	803,049	826,948
(-) Cuentas por Cobrar	-	-	-	-	-	-
(+) Cuentas cobradas	-	-	-	-	-	-
(+) Depreciación y Amortización	-	74,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Amortización de Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(+) Valor residual de Activos	-	-	-	-	-	491,409
(+) Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	35,415
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	(832,662)	98,511	522,968	735,551	618,140	1,129,622
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	47.28%					
VALOR ACTUAL NETO (VAN)				1,405,240.20		

Tabla 12.7.2: Análisis de sensibilidad, aumento de tasa de rentabilidad exigida (en USD). Fuente de elaboración propia

Escenario de variación de ingresos, costos, gastos y rentabilidad exigida.

Para la elaboración del análisis de este escenario se tomó como porcentaje de variación de las variables un +/-10%. No se hicieron combinaciones, sino se asumió que variaban todas positiva o negativamente. Cuando la variación es positiva la relación entre el TIR y el VAN se mantiene. La desviación estándar del TIR es de 0.06 y del VAN alcanza 130,116.50 USD. Lo que se traduce en que el proyecto no es sensible a la variación de todas las variables simultáneamente. Ilustrado en las tablas 12.8.1 y 12.8.2.

Análisis de Escenarios: 10% de disminución: ingresos, costos, gastos, WACC						
ECO PELLETS						
Cálculos de la TIR y el VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversion Inicial	(797,247)	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 31,873.55	-	-	-	-	-
Préstamo Accionistas		-	-	-	-	-
Préstamo Bancario	-	-	-	-	-	-
VENTAS	-	2,106,000	3,159,000	4,212,000	4,212,000	4,212,000
(-) COSTO DE VENTAS		(1,425,311)	(2,137,490)	(2,849,129)	(2,849,129)	(2,849,129)
UTILIDAD BRUTA		680,689	1,021,510	1,362,871	1,362,871	1,362,871
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos	-	(335,697)	(280,084)	(280,409)	(280,766)	(281,159)
Gastos de Venta	-	(46,785)	(68,881)	(91,010)	(91,402)	(91,833)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	-	(382,483)	(348,966)	(371,418)	(372,167)	(372,991)
UTILIDAD OPERACIONAL	-	298,207	672,545	991,453	990,704	989,880
(-) Gastos Financieros		(135,727)	(113,145)	(86,934)	(56,508)	(21,191)
EBTI	-	162,479	559,399	904,520	934,196	968,689
Pago Participación Trabajadores	-	-	24,371.90	83,909.88	135,677.96	140,129.43
Pago Impuesto a la Renta	-	-	(46,713)	(160,827)	(260,049)	(268,581)
(=) EFECTIVO NETO	-	162,479	488,314	659,783	538,469	559,978
(+) Depreciación y Amortización	-	74,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Amortización de Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(+) Valor residual de Activos	-	-	-	-	-	491,409
(+) Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	31,874
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	(829,121)	80,458	366,336	508,680	353,560	859,111
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	31.71%					
VALOR ACTUAL NETO (VAN)					822,750.32	

Tabla 12.8.1: Análisis de sensibilidad, disminución de todas las variables (USD). Fuente de elaboración propia

Análisis de Escenarios: 10% de aumento: ingresos, costos, gastos, WACC						
ECO PELLETS						
Cálculos de la TIR y el VAN						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión Inicial	(797,247)	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 31,873.55	-	-	-	-	-
Préstamo Accionistas		-	-	-	-	-
Préstamo Bancario	-		-	-	-	-
VENTAS	-	2,574,000	3,861,000	5,148,000	5,148,000	5,148,000
(-) COSTO DE VENTAS		(1,742,046)	(2,612,487)	(3,482,268)	(3,482,268)	(3,482,268)
UTILIDAD BRUTA		657,749	987,264	1,665,732	1,665,732	1,665,732
(-) GASTOS OPERACIONALES						
Gastos Administrativos	-	(410,297)	(342,325)	(342,722)	(343,158)	(343,638)
Gastos de Venta	-	(57,182)	(84,188)	(111,234)	(111,713)	(112,240)
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	-	(467,479)	(426,514)	(453,956)	(454,871)	(455,878)
UTILIDAD OPERACIONAL	-	190,270	560,750	1,211,776	1,210,861	1,209,854
(-) Gastos Financieros		(165,889)	(138,289)	(106,252)	(69,065)	(25,900)
EBTI	-	24,381	422,461	1,105,524	1,141,795	1,183,953
Pago Participación Trabajadores	-	-	24,371.90	83,909.88	135,677.96	140,129.43
Pago Impuesto a la Renta	-	-	(46,713)	(160,827)	(260,049)	(268,581)
(=) EFECTIVO NETO	-	24,381	351,377	860,787	746,068	775,242
(+) Depreciación y Amortización	-	74,060	59,195	59,195	59,195	59,195
Amortización de Capital Prestado	-	(156,082)	(181,173)	(210,297)	(244,104)	(283,344)
(+) Valor residual de Activos	-	-	-	-	-	491,409
(+) Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	31,874
(=) FLUJO NETO DEL EJERCICIO	(829,121)	(57,641)	229,398	709,684	561,159	1,074,375
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	32.85%					
VALOR ACTUAL NETO (VAN)					926,389.12	

Tabla 12.8.2: Análisis de sensibilidad, aumento de todas las variables (USD). Fuente de elaboración propia

En resumen, al ser este proyecto relativamente sensible a las variaciones probables en los ingresos y en los costos, debe considerarse como puntos inamovibles y prioritarios el cumplimiento de las metas de ventas y posicionamiento en el mercado. Así también se perfila como una oportunidad de mejora el hecho de que se puedan optimizar en costos ya sea automatizando procesos mediante la inversión en infraestructura, pero que nunca se vea comprometida la calidad y los elementos diferenciadores ya detallados que llevarán al éxito del proyecto ECOPELLETS.

g. Análisis de estructura financiera.

Márgenes brutos y operativos

El coste del sistema será directo, es decir se identifican costos variables y costo fijos.

Costo Variable= Costo de la materia prima + Hidróxido de sodio + Acido Hidroclórico + Alcohol metílico.

Descripción	Cantidad Tm	\$/TM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Botellas PET reciclado	2,016.00	350.00	705,600.00	1,058,400.00	1,411,200.00	1,411,200.00	1,411,200.00
NaOH (Hidróxido de sodio)	907.20	280.00	254,016.00	381,024.00	508,032.00	508,032.00	508,032.00
HCl (Acido Hidroclorico)	2.02	98.00	197.57	296.35	395.14	395.14	395.14
CH3OH (Alcohol Metilico)	1,048.32	400.00	419,328.00	628,992.00	838,656.00	838,656.00	838,656.00
Total			1,379,141.57	2,068,712.35	2,758,283.14	2,758,283.14	2,758,283.14

Tabla 12.9. Cálculo de Costo Variable. Fuente de elaboración propia.

Costos Fijos

El resto de los costos fijos se considera fijos (Mano de obra, mantenimiento, ventas, gerencia, financieros, almacén de PT, costos de servicios, depreciación)

Los costos fijos por razones de control se los divide en:

- Mano de obra directa
- Costos Indirectos de Fabricación
- Gastos de Administración
- Gastos de Ventas

Cargos	Cantidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Obrero habilitador	1.00	1,649.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10
Obrero destiquetador-destapador	8.00	11,337.76	15,577.76	15,577.76	15,577.76	15,577.76
Obrero abastecedor de molino	1.00	957.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05
Obrero dosificador	1.00	957.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05
Obrero ensacador y pesaje	2.00	1,649.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10
Chofer	1.00	957.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05	1,222.05
Mantenimiento	2.00	4,182.25	5,682.25	5,682.25	5,682.25	5,682.25
Obrero lavador	2.00	1,649.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10	2,179.10
Jefe de planta (ingeniero)	1.00	7,185.48	9,835.48	9,835.48	9,835.48	9,835.48
TOTAL MOD		30,523.91	41,298.91	41,298.91	41,298.91	41,298.91

Tabla 12.10. Costos MOD. Fuente de elaboración propia

Items	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Transporte 45 GL * \$1.6	Viaje/año	27,000.00	54,000.00	72,090.00	72,090.00	72,090.00
Agua	m3/año	8,386.56	12,579.84	16,773.12	16,773.12	16,773.12
Tratamiento Aguas residuales	dolares	1,257.98	1,886.98	2,515.97	2,515.97	2,515.97
Energía eléctrica	Kw/año	38,169.60	47,712.00	76,339.20	76,339.20	76,339.20
TOTAL INDIRECTOS		74,814.14	116,178.82	167,718.29	167,718.29	167,718.29

Tabla 12.11. Costos Indirectos de Fabricación. Fuente de elaboración propia.

COSTOS FIJOS						
	2012	2013	2014	2015	2016	
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Mano de Obra Operativa (Fija)	30,523.91	41,298.91	41,298.91	41,298.91	41,298.91	
Remuneración Anual	244,423.67	209,506.00	209,506.00	209,506.00	209,506.00	
Asesoría Profesional	28,583.33	24,500.00	24,500.00	24,500.00	24,500.00	
Gasto en suministros de oficina	700.00	660.00	726.00	798.60	878.46	
Gasto en Servicios Básicos	1,058.40	907.20	907.20	907.20	907.20	
Permisos de funcionamiento y seguros	11,771.39	3,796.89	3,827.54	3,861.26	3,898.34	
Gasto en mantenimiento de vehículo	2,400.00	2,640.00	2,904.00	3,194.40	3,513.84	
Gasto anual en depreciación	69,060.25	59,194.50	59,194.50	59,194.50	59,194.50	
Gastos de Constitución e Intangibles	5,000.00	-	-	-	-	
Materiales Directos	1,477,651.68	2,216,477.52	2,955,303.36	2,955,303.36	2,955,303.36	
Materiales Indirectos	75503.04	117212.16	169096.08	169096.08	169096.08	
TOTAL ANUAL	1,946,675.67	2,676,193.18	3,467,263.59	3,467,660.31	3,468,096.69	
TOTAL MENSUAL	162,222.97	223,016.10	288,938.63	288,971.69	289,008.06	

Tabla 12.12. Costos Fijos de Fabricación. Fuente de elaboración propia.

COSTOS VARIABLES					
	2012	2013	2014	2015	2016
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Comisiones de Venta	46,800.00	70,200.00	93,600.00	93,600.00	93,600.00
Gasto anual en publicidad	3,600.00	3,960.00	4,356.00	4,791.60	5,270.76
Prueba Industrial muestra clientes	1,583.68	2,374.99	3,165.70	3,165.70	3,165.70
TOTAL ANUAL	51,983.68	76,534.99	101,121.70	101,557.30	102,036.46
TOTAL MENSUAL	4,331.97	6,377.92	8,426.81	8,463.11	8,503.04

Tabla 12.13. Costos Variables de Fabricación. Fuente de elaboración propia.

h. Salida para los inversionistas

En caso que un accionista decida salirse del negocio puede vender sus acciones al otro socio de la compañía o en su defecto a otra persona. El accionista recuperará el capital invertido a través de los dividendos percibidos por acción a partir del año 3 y además podrá vender sus acciones a un precio muy superior a los demás socios u otros inversionistas interesados en el negocio.

13. LOS RIESGOS

a. Identificación de riesgos.

Siendo el esquema adjunto el proceso general que suelen desarrollar las plantas de reciclado PET, este proyecto tiene riesgos tanto operacionales como administrativos, los cuales se ha clasificado bajo las siguientes fases:

- Licencias, registros, certificados.
- Esquema general de la planta.
- Recepción del material/almacenamiento.
- Triturado.
- Lavado y separación.
- Extrusión-Granulado.
- Tratamiento térmico y/o químico.
- Control de calidad de la escama
- Control de calidad durante la producción.
- Envase/embalaje del producto final.

Las acciones de mitigación se detallarán en el análisis de cada uno de ellos, dentro del desarrollo del presente capítulo.

b. Análisis cualitativo y cualitativo

Analizando el entorno, cualitativamente hablando, las empresas de reciclaje PET enfrentan los siguientes riesgos:

- La protección del medio ambiente
- Los obstáculos que existen para el establecimiento de programas de recuperación y reciclaje de residuos sólidos, algunos de los cuales se citan:

- La fluctuación tan grande que existe en los precios de los residuos a nivel internacional hace muy difícil mantener estructuras de acopio estables y que incentiven la recuperación sostenida.
- La baja cultura social en la materia
- La falta de compromiso de las autoridades.
- La falta de desarrollo de mercados que utilicen estos productos

Sin embargo se puede contrarrestar estos riesgos favoreciendo el reciclaje de envases, para lo cual se propone los siguientes pasos:

- Fomentar la responsabilidad compartida para simplificar y disminuir los costos de acopio y recolección, así como la implementación de Sistemas Voluntarios de Manejo Integral de los Residuos.
- Separación en la fuente.
- Recolección separada por parte de los servicios de limpia.
- Almacenaje apropiado de los residuos.

Cualitativamente analizando, de acuerdo con la información proporcionada por Aseplas el precio del Pet recuperado es muy inestable y depende de factores sobre los cuales el comprador de este residuo no tiene control, como son los precios internacionales del algodón, de la fibra sintética, del poliéster o la demanda de PET recuperado en los mercados asiáticos. Al analizar el comportamiento de los estadísticos descriptivos de los precios pagados por la tonelada de mezcla de botella post-consumo y hojuela de PET, se observa que los precios muestran un grado de dispersión relativamente alto.

La evolución de los precios sugiere un comportamiento poco estable. En el caso de los volúmenes recuperados de botella y hojuela de PET, se observa una mayor variabilidad. Existe un decremento en el consumo durante los últimos doce meses lo que concuerda con el incremento del precio pagado por tonelada, lo cual

llevaría a pensar que existe cierto grado de sensibilidad del mercado a variaciones en el precio

b. Matriz de riesgos.

Ponderación de factores relativos al proceso reciclado.

En función de lo crítico para el proyecto se ha clasificado el nivel de riesgo, complejidad y se ha asignado un peso para el resultado final del análisis de riesgos operativos.

FACTORES	NIVEL DE RIESGO	COMPLEJIDAD	PONDERACIÓN
Triturado	BAJO	BAJA-MEDIA	0
Lavado	MEDIO	BAJA-MEDIA	5
Separación manual	ALTO	MEDIA	20
Separación automática	MEDIO	BAJA-MEDIA	5
Separación de metales	ALTO	BAJA	5
Proceso de extrusión	MEDIO	MEDIA-ALTA	10
Proceso de descontaminación	ALTO	MUY ALTA	45
Aseguramiento de la calidad	ALTO	MEDIA-BAJA	10
<i>TOTAL</i>			100

Tabla 13.1. Matriz de riesgos. Fuente DF.

Riesgos Externos

Adicionalmente a los riesgos propios del proceso, por ser algo que aún no está difundido ni concientizado en Ecuador enfrenta los siguientes riesgos externos:

- Bajo volumen de recuperación de PET

Esto se salva con la posibilidad de adquisición de materia prima de los actuales exportadores de pacas a China, tanto locales como internacionales.

- Baja calidad del material que se recupera
Esto se controla con una buena separación en origen y control apropiado de la materia prima que se compra.

- No disponibilidad o la escasez de materia prima material de alimentación para la producción
Esto estaría garantizado por la buena disponibilidad de bajo costo después de los consumidores botellas PET (material de alimentación) que se derivan de post-consumidor de bebidas botellas basada en el reciclaje de colección.

- La tecnología empleada puede ser poco fiable o no probada
Se utilizará, una tecnología patentada difundida en maquinaria China.

- Es posible que no haya un mercado para los productos de la compañía
Este estudio ha permitido identificar los mercados para los productos de la compañía. Se obtendrá compromisos para la casi totalidad de la producción inicial prevista.

- La ubicación puede no ser lo suficientemente cerca a los clientes.
La posición geográfica dentro del perímetro urbano y en un sector industrial de la ciudad de Guayaquil, garantizará el acceso y cercanía de los clientes.

- La empresa puede no ser capaz de vender la totalidad de su capacidad de producción.

A través de la red de contactos proporcionada por Aseplas y los importadores registrados en las estadísticas del BCE, la compañía ha identificado sus clientes y tendrá compromisos para la totalidad de la producción potencial de la instalación inicial.

En ambiente favorable la empresa prevé el desarrollo técnicamente factible y económicamente viable para las soluciones de plástico PET reciclado de botellas de bebidas, así como el cuidado del medio ambiente que las prácticas de uso del filtro y el retorno de casi todas las aguas de proceso a las líneas de producción garantizan.

c. Acciones de mitigación y/o eliminación de riesgos.

Para entender mejor se detalla el contenido y la necesidad de puntuar los diferentes puntos de evaluación.

TRITURADO	
Objetivo	Disminuir el tamaño del residuo para facilitar su limpieza, separación y procesabilidad posterior.
Posibilidad de punto o parámetro de control.	Tamaño del triturado. Variabilidad, distribución o rango.
Nivel de Riesgo: BAJO	Influye en la calidad posterior por la presencia de finos (<100 µm), si el triturado no es el adecuado y en la presencia de contaminación si el corte no es limpio.
Medidas a implantar y nivel de complejidad:	Este tipo de equipamiento es muy habitual y es muy accesible, en cuanto a disponibilidad, al comprador.
BAJA-MEDIA	Se debe establecer un mantenimiento del molino, definiendo un periodo de afilado de cuchillas por tiempo o por producción, y/o un cambio periódico de las mismas. En algunos casos sería necesaria alguna modificación en las instalaciones de tipo aislamiento.

Tabla 13.2. Aspectos del triturado en el reciclado del PET. Fuente DF

PRELAVADO/LAVADO	
Objetivo	<p>Eliminar suciedades (contaminación de tipo tierra, polvo, suciedad). Eliminar papel (etiquetas) y adhesivos.</p> <p>También permite eliminar o separar otros polímeros presentes por diferencia de densidad: PET y PVC se hunden (densidad mayor que la del agua), mientras que las Poli olefinas como PE, PP, flotan (menor densidad que el agua).</p>
Posibilidad de punto o parámetro de control.	<p>Temperatura de los baños, cantidad/concentración de detergente o tenso activo, calidad del agua (depuración, recirculación, reposición), tipo de baño y recirculación.</p> <p>Eficacia de la separación por flotación.</p>
Nivel de Riesgo: MEDIO	<p>Eficacia del lavado influye en la calidad de la escama y/o granza final; afecta principalmente a los parámetros de contaminación.</p> <p>Puede afectar a la viscosidad disminuyéndola por ruptura/degradación de cadenas.</p> <p>Los restos de detergente pueden afectar negativamente y aparecer como contaminante residual, influyendo negativamente con respecto a la aptitud alimentaria; aunque si existe procedimiento de descontaminación adecuado, estos restos serían eliminados.</p>
Medidas a implantar y nivel de complejidad:	<p>Sustitución o modificación de baños, aumento de tiempo de residencia, cambios de agentes de limpieza (tipo o concentración) o mejoras en la depuración de agua que se recircula de nuevo al proceso.</p>

Tabla 13.3. Aspectos del lavado en el reciclado del PET. Fuente DF

SEPARACIÓN MANUAL	
Objetivo	<p>Eliminar contaminaciones de otros materiales según formas o aspecto que puedan influir en la calidad final del producto o para separar alimentario y no-alimentario.</p> <p>Este tipo de separación se realizaría tras el desfardado de la propia bala.</p>
Posibilidad de punto o parámetro de control	<p>Efectividad de la separación: porcentaje de material seleccionado en la línea.</p>
Nivel de Riesgo	<p>Calidad de la escama, relacionada con las contaminaciones por otros materiales.</p>
ALTO	<p>Contaminación por origen no-alimentario del residuo.</p>
Medidas a implantar y nivel de complejidad	<p>Entrenamiento y cualificación del personal de línea.</p> <p>Aumento del tiempo medio de residencia en la línea de reciclado, que puede afectar a la capacidad de producción total. Elimina la total automatización del proceso de reciclado. Puede repercutir en un aumento de rechazo, debido a la eliminación de elementos dudosos.</p> <p>No se requiere inversión para su aplicación.</p>
MEDIA	

Tabla 13.4. Aspectos de la separación manual en el reciclado del PET. Fuente DF

SEPARACIÓN AUTOMÁTICA (ENTRE POLÍMEROS Y ENTRE POLÍMEROS Y OTROS MATERIALES)	
Objetivo	Eliminar contaminaciones de otros materiales (poliolefinas, PVC, maderas, papel, etc) que puedan influir en la calidad final del producto. Variedad de equipamiento muy repartido en toda la línea de reciclado.
Posibilidad de punto o parámetro de control	Efectividad de la separación: parámetros en cada uno de los equipos (longitud de onda, ángulo de separación por equipamiento electrostático, etc).
Nivel de Riesgo	Disminución de la calidad de la escama, relacionada con las contaminaciones por otros materiales ante una baja efectividad de la separación.
MEDIO	
Medidas a implantar y nivel de complejidad	Elección del separador adecuado en cada caso; ajuste de los parámetros para optimizar la separación; posición más adecuada de cada uno de los separadores a lo largo de la línea de reciclado. Para mejorar la pureza del PET se pueden establecer parámetros que pueden rechazar una fracción importante de PET, pudiendo aumentar de forma inadecuada la fracción de rechazo. Adquisición de algún sistema adicional de separación.
BAJA-MEDIA	

Tabla 13.5. Aspectos de la separación automática entre polímeros y otros materiales en el reciclado del PET. Fuente DF.

SEPARACIÓN DE METALES	
Objetivo	Eliminar contaminaciones de metales (férricas y no férricas) que puedan influir en la calidad final del producto o para proteger la maquinaria o el paso de virutas metálicas al producto final produciendo.
Posibilidad de punto o parámetro de control	Efectividad de la separación: funcionamiento correcto de los separadores.
Nivel de Riesgo	Efecto sobre la calidad de la escama. Los metales aparecen como infundidos en el producto final, apareciendo como impurezas.
ALTO	Deterioro de la maquinaria. Incidencias posteriores en el filtrado del fundido (extrusión), baja productividad graneado. Necesidad de cambios de filtro o limpieza del mismo con mayor frecuencia.
	Problemas de paso a producto final.
Medidas a implantar y nivel de complejidad	Mantenimiento mínimo del equipamiento. En algunos casos puede ser necesaria la compra de algún separador de metales adicional para asegurar la efectividad.
BAJA	

Tabla 13.6 Aspectos de la separación de metales en el reciclado del PET. Fuente DF

d. Supervisión y control de riesgos.

Cada uno de los puntos identificados en el inciso anterior, serán supervisados cuidadosamente por el departamento de control de calidad, para esto incluimos acción preventiva/correctiva en caso de que existiere un problema con la fase.

14. ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL

a. Manejo de desperdicios

Para la fabricación de resina PET, se implementarían estrategias para minimizar/mitigar los impactos desfavorables -que todo proceso de transformación industrial conlleva al ambiente- durante la producción.

El gas natural se utilizará como fuente energética para la generación de vapor; y, para algunas fases de calentamiento, se controlarán las emisiones a la atmósfera a través de oxidantes térmicos regenerativos. Es un sistema de control de vapores de solvente de hidrocarburo (COV) que descompone las emisiones de disolventes a una temperatura elevada y las libera. Esto ofrece una buena eficacia de destrucción y no daña el medio ambiente ya que se procurará estar por encima de las necesidades del proceso para tener una propuesta sólida que corrija no sólo las emisiones sino que optimice la eficiencia energética.

Así también la planta de tratamiento de aguas residuales -contemplada en el proyecto- contribuirá con la depuración de los efluentes ya que es parte fundamental de la gestión ambiental de ECOPELLETS. Será asumida por la empresa como una obligación medioambiental con la sociedad y como parte del proceso productivo. Esta planta contemplará un tratamiento primario de precipitación de metales pesados mediante la coagulación-floculación. El fango generado en este proceso, será tratado adecuadamente para reducir su volumen y su poder de fermentación para su posterior evacuación en el relleno sanitario del Municipio de la ciudad de Guayaquil.

La legislación actual contempla que no se puedan efectuar descargas de efluentes sin pasar por una planta de tratamiento, so pena de recibir multas considerables por parte de la M.I. Municipalidad de Guayaquil.

b. Riesgo del trabajo

Para el PET –generalmente- para su elaboración primaria, se utilizan estabilizantes y demoradores de flama, entre el 20 y el 30% de su peso total son pigmentos y aditivos. (Wikipedia, 2011). De las investigaciones realizadas, para su producción se emplean sustancias irritantes al ser humano así como se pueden emplear también metales pesados los cuales sirven como catalizadores durante el proceso de transformación, los cuales finalmente terminarán liberados al ambiente en su reciclaje. Sin embargo, se considera que el PET no ocasiona impactos severos a la salud en general representa un riesgo menor para el ambiente que el proceso del PVC. ECOPELLETS sólo reciclaría botellas de bebidas (aguas), no se incluirán envases de productos de limpieza ni de aceites. Esta botellas por su transparencia aseguraría que todos esos pigmentos y aditivos mencionados, no participen del proceso de reciclado y minimizaría el impacto de contaminación de las mismas por post consumo de las mismas.

El reciclado de los envases de PET que ECOPELLETS hará será químico con la posibilidad de recuperación energética de las emisiones generadas, éstas serán canalizadas a los diferentes procesos de control, por lo que no estarán en contacto directo con los colaboradores de la planta. Así también las mascarillas y demás implementos de seguridad industrial que obligatoriamente deberán usar los empleados de planta, ayudarán para que el riesgo de trabajar en el proceso productivo de ECOPELLETS, sea mínimo.

c. Impacto social del proyecto

La conciencia de reciclaje en Ecuador es incipiente, más del 90% de lo reciclable termina en rellenos sanitarios o en cuerpos abiertos de aguas. Menos del 9% de lo reciclable, se exporta en pacas a China.

El gobierno, con un proyecto de ley de recompensas económicas simbólicas por reciclaje de botellas, busca crear una conciencia ciudadana; por su parte, la empresa privada contribuye al incipiente proceso de diferenciación en origen de los residuos con la instalación de contenedores apropiados para tal propósito.

Con este proyecto se busca crear una conciencia social de reciclaje y gestionar con éxito los residuos urbanos renovables; disminuyendo así no sólo impacto visual sino el impacto ecológico, porque derivados del petróleo terminen en un relleno sanitario y que se bio degraden después del paso de cientos de años.

Dimensionar el impacto social del proyecto es complejo, pero como fuente generadora de empleo y subempleo se verá desde el inicio; pero, el impacto ambiental positivo, sólo se verá en el mediano y largo plazo.

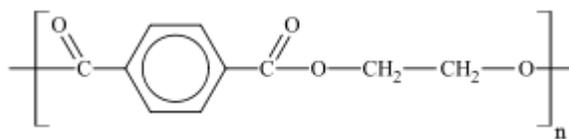
La gestión gubernamental en conjunto con la empresa privada debe ser mancomunada para establecer un arranque del proceso de explotación del potencial del reciclaje.

15. SOSTENIBILIDAD DEL NEGOCIO

Aspectos críticos

Utilizar material reciclado para fabricar empaques es una de las tendencias sostenibles en boga. Crece el interés de la industria por recurrir a empaques sostenibles para mejorar el perfil ambiental de sus productos. Así se evidenció en la pasada entrega de los Premios DuPont a la Innovación en Empaques, que se realizó por primera vez a través de Internet en mayo 2010, se destacó por promover un enfoque en la reducción de fuentes, lo que proporciona un doble beneficio: un producto con un perfil ambiental mejorado y la reducción de costos. De los diez productos que fueron galardonados, dos empaques se destacan por utilizar plástico reciclado. Además, cumplen con los factores que el jurado tuvo en cuenta para la adjudicación de los premios, como la fuente de los materiales, la optimización energética y el desempeño del empaque.

PET recuperado para contacto con alimentos



Gráfica 15.1. Fórmula química PET. Fuente Wikipedia.

Las bandejas para productos congelados Healthy Choice utilizan 40% de PET reciclado. Gracias a esta característica, se reduce la necesidad de emplear PET cristalizado virgen (CPET) para fabricar los envases. De esta forma, esta aplicación representa una fuente de utilización para materiales descartados. De acuerdo con APT, la fabricación de estas bandejas significó que en 2008 fueran salvadas de ir al relleno sanitario 8 millones de libras de PET. Neoture.es (2011)

Tradicionalmente, para este tipo de aplicaciones se utiliza CPET, por cuenta de los requerimientos de limpieza. Sin embargo, la compañía logró satisfacer todas las exigencias y obtener la aprobación de la FDA para contacto con alimentos con material reciclado. Otra ventaja de las bandejas de RPET es que requieren menos energía y recursos que las bandejas de CPET durante su producción. El empaque es producto del trabajo conjunto entre Associated Packaging Technologies (APT) y Con Agra Foods.

Botellas de PET como ladrillo

Es el método más sencillo y que menos tecnología involucra, ya que la botella de PET se conserva tal cual está y se rellena de arcilla. Las botellas utilizadas como ladrillos son puestas horizontalmente entre columnas convencionales de concreto, madera o metal.

Una vez levantados, los muros fueron unidos con cables y cubiertos con concreto, barro, estuco y arcilla para aumentar su rigidez.

Al utilizar arcilla, la temperatura interior permanece constante, cerca de 23°C, y presentan un buen aislamiento a la humedad y el ruido. Este tipo de construcción por su sencillez es propicia para labores de autoconstrucción de vivienda social, tanto rural como urbana.

Resina PET reciclada para casas modulares

El otro método para utilizado para reciclar PET en la construcción de casas utiliza resina reciclada para construir láminas que son utilizadas en forma modular. Este método implica un proceso industrial por lo que su coste es ligeramente superior, aunque su tiempo de construcción es mucho menor.

Por todas las aplicaciones que se han destacado, se puede inferir que el reciclaje PET es incipiente en el país, el cual tiene un gran potencial de

explotación y prospecto de crecimiento si se lo aprovecha oportunamente. ECOPELLETS quiere contribuir con este avance ambiental con la implementación de esta planta recicladora y procesadora de PET.

Impacto ambiental y manejo del entorno.

Diagnóstico ambiental – Situación actual

Referente a los desechos sólidos, existe muy poca difusión en los sectores populares de tachos de reciclaje para incentivar la separación en origen. La mayor parte de estos residuos son destinados al botadero. Las compañías recicladoras actuales no llegan a recuperar ni el 30% de todos los plásticos posibles.

Externalidades del Proyecto: Impactos ambientales del proyecto

- Impactos Positivos
 - Disminución de los residuos de plástico.
 - Disminución del volumen de la basura municipal.
- Impactos Negativos
 - Contaminación del aire por emisión de partículas finas.
 - Generación de efluentes contaminados en el proceso de lavado (si no se instala la planta de tratamiento de aguas)

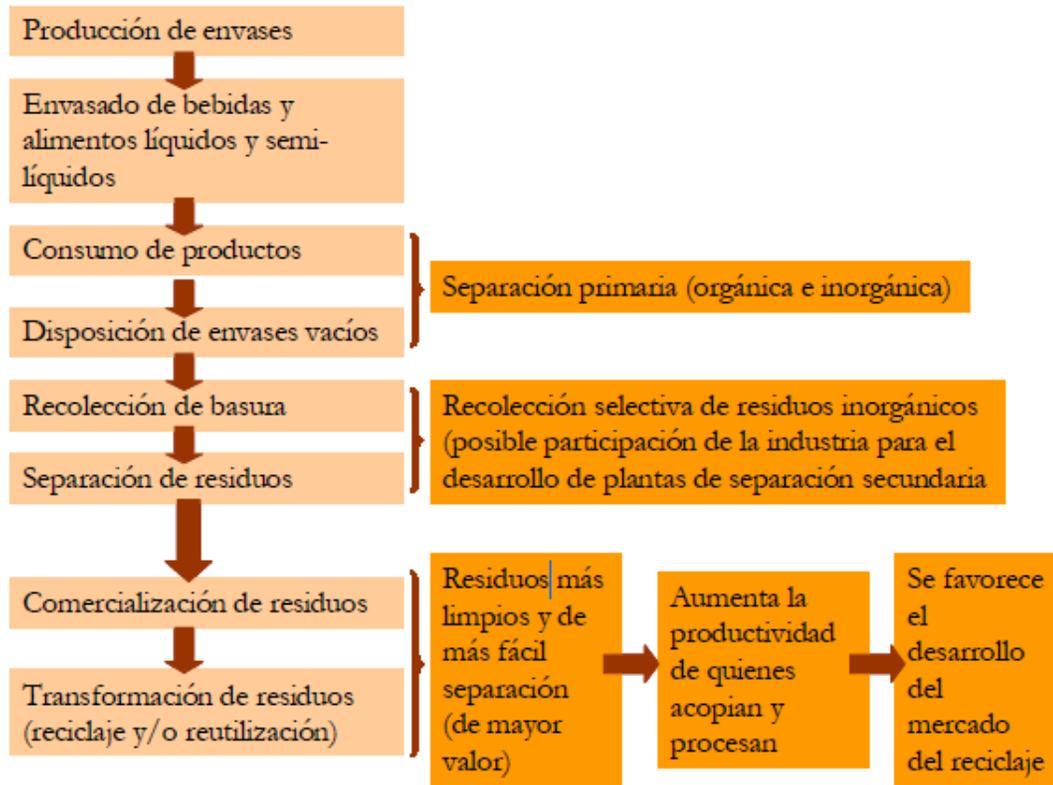
Aspectos de responsabilidad social

En los últimos años la mayoría de las grandes empresas a nivel global han desarrollado iniciativas vinculadas con la producción sustentable o la responsabilidad social empresaria (RSE). Esto en gran parte se debe a que debido al deterioro ambiental y el impacto negativo de su actividad para el planeta, deben legitimar sus productos en un mercado donde el consumo responsable cobra día a día más relevancia.

En sintonía con esta tendencia, y teniendo en cuenta que sus envases plásticos representan un grave problema de contaminación, Coca-Cola tomó una iniciativa para hacer que sus botellas sean más amigables con el ambiente. Se trata de Plant Bottle, la cual ha sido fabricada en un 30 por ciento en base a materiales derivados de plantas y el otro 70 por ciento con resina PET reutilizada de sus mismas botellas.

Si bien todavía queda mucho por trabajar para que las grandes empresas puedan volcar realmente su producción hacia un camino más sustentable, es necesario celebrar estas iniciativas que tienen en cuenta al medio ambiente. Por más de que el trabajo se vea visible desde las compañías, la responsabilidad corre por parte de todos dado que si el consumidor adopta los productos más verdes en su vida cotidiana las empresas se verán obligadas a desarrollar iniciativas coherentes con esta tendencia.

ECOPELLETS contribuirá con esta tendencia mundial por conservar el planeta. Para esto propone un diagrama de procesos de responsabilidad compartida en los desechos sólidos, no sólo de PET. Diagrama adjunto.



Gráfica 15.2 Manejo de residuos sólidos con el esquema de Responsabilidad Social. Fuente DF.

16. CRONOGRAMA

a. Ejecución y montaje

El encargado del montaje de la planta será personal especializado del fabricante, pues el precio de venta de la maquinaria incluye la instalación de la misma.

El tiempo estimado desde la orden de compra hasta la instalación al 100% de la maquinaria y equipo es de 12 a 14 semanas, según el fabricante.

Calendario

El plan de acción para la puesta en funcionamiento de la empresa y el primer año de vida se resume en cuatro fases, las cuales se detallan a continuación:

Fase de Pre-Inversión

Para esta fase; la cual incluye la revisión de los diferentes estudios que conforman el estudio de factibilidad, los contactos con los proveedores, y los detalles finales se tiene un tiempo estimado de 2 meses.

Negociación del proyecto

Esta fase, la cual incluye la obtención de autorizaciones legales (estudios de impacto ambiental, de ser necesarios, permisos municipales, etc.) se estima un tiempo de 3 a 4 meses. Así también aquí se incluye las tareas relacionadas a la acreditación del financiamiento necesario para la consecución del proyecto.

Ejecución del proyecto

Esta fase toma en cuenta la compra de las instalaciones anteriormente descritas, la adquisición y montaje de la maquinaria/equipo en conjunto con la planta de tratamiento de aguas residuales, obras civiles varias y la contratación del personal, para lo cual se tiene un tiempo estimado (fabricante) de 3 a 4 meses.

Operación del proyecto

Se planea tener un plazo de 1 a 2 meses para operación experimental y corrección y ajuste de procedimientos y maquinarias, para llegar a la operación óptima esperada.

La secuencia se visualiza claramente en la línea de tiempo adjunta:

Fases	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Pre-Inversión:												
Estudio de factibilidad												
Contacto con los proveedores												
Análisis de ofertas												
Análisis de tecnología disponible												
Negociación												
Negociación de precios maquinaria												
Obtención del crédito para fondos												
Inicio de trámites legales												
Estudios de impacto ambiental												
Ejecución												
Búsqueda de galpón												
Importación de maquinarias												
Desaduanización de equipos												
Instalación de maquinarias												
Obras civiles para planta de tratamiento de aguas												
Selección de personal												
Contratación de personal												
Compra de mobiliario de oficina												
Instalación de oficinas generales												
Compra de MP												
Operación												
Capacitación de personal												
Pruebas de funcionamiento instalaciones												
Pruebas de ciclo productivo												
Ajustes de procedimientos y maquinarias												

Tabla 16.1 Calendario de ejecución y puesta en marcha del proyecto ECOPELLETS. Fuente de elaboración propia

17. APENDICES

a. Documentos técnicos



b. Fuentes secundarias de información



Ciclo PET.CapCapturado el 17 Mayo de 2010 en <http://www.napcor.com/PET/whatisnapcor.html>

www.quiminet.com Página de información técnica y comercial de reciclaje de PET y productos similares, es un portal industrial líder en el mundo.

c. Fuentes secundarias de información exploratoria del mercado

www.wikipedia.com PET Tereftalato de polietileno

www.youtube.com PET reciclado.

www.napcor.com National Association for PET Container Resources.

www.elcomercio.com Diario el Comercio.

http://ww1.elcomercio.com/solo_texto.asp?id_noticia=202975

www.recynter.com.ec Reciclajes Internacionales S.A.

www.proceplas.com Ductosistemas.

www.recycle.net PET Recycling Exchange Listings

http://www.aseplas.org/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=20 Asociación Ecuatoriana de Plásticos del Ecuador

http://www.icispricing.com/il_shared/Samples/SubPage10100114.asp ICS Pricing, Recycled PET Domestic and export prices Europe.

http://www.portal.bce.fin.ec/vto_bueno/comercio/consultaTotXNandinaPaisConGrafico.jsp Banco Central del Ecuador, Consulta de exportaciones/Importaciones de PET

Corporacion Financiera Nacional, Consulta de tasas de interés Octubre 2011, http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=135&Itemid=407

Reciclaje de PET, Carlos Serrano (2001), (<http://www.plastico.com/tp/formas/10990/PET.pdf> tomado el 1 de Octubre de 2010)

Asociación Ecuatoriana de Plásticos, Aseplas (2010), (http://www.aseplas.org/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=20, tomado el 01 de Octubre de 2010)

Asociación Ecuatoriana de Plásticos, Estadísticas Aseplas (2010), (<http://www.aseplas.org/contenido/servicios/estadisticas/2008.xls>, tomado el 01 de Octubre de 2010)

Polyethylene terephthalate, Wikipedia (2010) (http://en.wikipedia.org/wiki/Polyethylene_terephthalate, tomado el 01 de Octubre de 2010)

El precio del petróleo baja de 40 dólares el barril. EIPais.com (2010) (http://www.elpais.com/articulo/economia/precio/petroleo/baja/dolares/barril/elpepueco/20081226elpepieco_1/Tes , Capturado el 01 de Octubre de 2010)

Los recicladores europeos consideran nuevos escenarios. Clubdarwin.net (2011), <http://www.clubdarwin.net/seccion/importacion/los-recicladores-europeos-consideran-nuevos-escenarios>

Desperdicio por envases de agua embotellada. The Environmental Magazine (2011), <http://www.emagazine.com/archive/4140>

Proyecto P68, Bench-Colombia (2010)
(<http://bdigital.eafit.edu.co/bdigital/PROYECTO/P668.42CDR173/capitulo6.pdf> , Capturado el 05 Diciembre de 2010).

El reciclaje de plásticos, Ecojoven.com (2010)
(<http://www.ecojoven.com/cuatro/12/plasticos.html>, Capturado el 05 de Diciembre de 2010)

Envases y embalajes diseñados en base al reciclaje, Neoture (2011)
<http://www.neoture.es/es/noticias/plasticos-biodegradables/108-envases-y-embalajes-disenados-en-base-al-reciclaje.htm>, Capturado el 2 de Febrero de 2011.

Negocios, Transformando plástico, (Junio 2011) Investigación Sao Paulo, Brasil. <http://www.investimentos.sp.gov.br/setores/transformados-plasticos?lang=es> Capturado el 10 de Junio de 2011.

Bolsas: compostables, biodegradables, oxodegradables, fotodegradables, hidrosolubles o solubles? <http://www.compostadores.com/descubre-el-compostaje/sostenibilidad/bolsascompostables-biodegradables-oxodegradables-fotodegradables-hidrosolubles-o-reciclables>. Capturado el 14 de septiembre de 2011

Disan Ecuador <http://www.disan.com.ec>

Gremio presenta cifras al Gobierno frente a propuesta de “impuestos verdes”.http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=152625&umt=en_industria_ecuatoriana_reciclado_es_muy_alto_a_duce_asociacion_ecuatoriana_plasticos. Capturado el 16 de septiembre de 2011/

Instituto Mexicano Del Plástico Industrial, S. C., ENCICLOPEDIA DEL PLÁSTICO 2000 Tomo 1, Ediciones I.M.P.I. México D.F. 1999-2000.

Eurotecno, S.A., Equipos para reciclado de PET, COTIZACIÓN DE PLANTA DE RECICLADO DE BOTELLAS PET HASTA ESCAMAS, España 2004

Navarini, Equipos para reciclado de PET, DE PLANTA DE RECICLADO DE TERCERA GENERACIÓN, Alemania 2004, www.navarini.com

Sereco, Plantas, equipos y maquinaria para tratamiento de aguas. Italia 2011.
http://www.sereco.it/index.php/dir=_spa/mod=catalogo/idprod=39

Selenis, Global PET; www.trevira.com.org BOLETÍN INFORMATIVO, Edición en español, Portugal 2002

Tomas F. Moro S.A., descripción y cotización LÍNEA DE RECICLAJE DE PET, Ing. Francisco F. Moro, tfmoro@tfm.com.pe; vgelmi@gexim.com

LA PORTADA Círculo Verde: La Basura No Es Nueva - 16 de Febrero de 2004

TIEMPOS DEL MUNDO, La Basura No Tiene Porque Ser Problema - 18 de diciembre 2003

PNUMA, "Aspectos del Desarrollo Sostenible Referentes a los Recursos Naturales en Bolivia"

La Razón, artículo: "El plástico deja toneladas de basura", 25 de abril 2002

ECOFIELD, Salud y seguridad en el trabajo, seguridad ambiental

d. Lista de expertos

Nombre	Empresa	Cargo	Tipo experto	Teléfono de contacto	Background
Alfredo Menoscal	PlastiChime S.A.	Gerente Propietario	Industria	0994000572	Tiene 20 años en la producción del producto contra el cual se va a competir con esta idea de negocio: fundas plásticas.
Gabriel Guecelevich	Independiente	International Trader	Mercado	080507035	Tiene experiencia en los negocios internacionales, conoce el mercado mundial que es donde se apunta con el producto.
Ing. Andrés Rigail	<u>Aseplas</u>	Directorio miembro	Industria	arigail@espol.edu.ec. 09 8887947	MSc in Polymer Science, University of Connecticut - Storrs, CT-USA, 2003. Scholarship Science and technology Foundation of Ecuador (FUNDACYT)/ Organization of American States (OAS) 2001-2003
Ing. Héctor Lam	Reciplast	Gerente Ventas	Industria	2 111183	Esta empresa domina el mercado de producción de plásticos.
Ing. Betty Villacis	Ing. Quimico	Jefe de producto, polímeros DISAN	Industria	094535206	Trabaja en una importadora de materias primas, principal proveedor de plásticos a la industria.

e. Estudio de mercado exploratorio



PET RECICLADO, Estudio de mercado para la implementación de planta productora.



Marketing I
Paul Herrera, Ph.D

B&O RecyclingProducts Inc.

Liliana Blum-Plaza lblum@espol.edu.ec

Nadia Ortiz nportiz@espol.edu.ec

Franklin Sanango, fdsanang@espol.edu.ec

09/03/2010

Resumen ejecutivo

El PET es el tipo de plástico etiquetado con el código # 1 -en o cerca de la parte inferior de las botellas y los contenedores- y es un empaque popular para la alimentación y los productos no alimentarios, este producto es reciclable.

RPET puede ser usado para hacer muchos productos. Ante esta oportunidad ECOPELLETS S.A. propone el consumo sustentable de PET reciclado, ya que es un material que no se degrada y simplemente –en Ecuador- se desecha y no se aprovecha su reciclaje.

Esto lleva al problema de decisión gerencial el cual es que ECOPELLETS S.A. desea introducir al mercado ecuatoriano ECOPELLETS; que es una materia prima de origen reciclado, dirigido especialmente a la industria plástica. ECOPELLETS S.A. desea implementar una planta recicladora de botellas plásticas para ofrecer como producto terminado ECOPELLETS en presentación de 55 Kg.

Esto lleva a la presente investigación de mercados, la cual ha utilizado el modelo de las cinco fuerzas competitivas de Porter para responder a la hipótesis de si es rentable o no en este medio una industria de este tipo, lo suficiente como para hacer la inversión en la maquinaria y todo lo que se necesita para arrancar la producción.

ECOPELLETS S.A. hará una investigación de mercados cualitativa, exploratoria de tipo descriptiva, transversal. En la cual se ha seleccionado cinco expertos en la industria del reciclaje, plástico y mercados internacionales. Mediante entrevistas a profundidad que no tendrán una forma estructurada de obtener información –aunque sí mantendrán un esquema- pero serán más bien conversaciones individuales donde se intentará descubrir motivaciones, prejuicios o actitudes hacia temas sensibles del negocio.

Se desarrolló un cuestionario cuidadosamente seleccionado para cada tipo de experto entrevistado en este estudio y con el desarrollo y análisis de los resultados de éstos, como resultado se podrá inferir conclusiones sobre el mercado de consumo de PET, el poder negociador de los clientes que es bajo, el poder negociador de los proveedores que es medio y que no hay rivalidad en la industria así como que no existen sustitutos actualmente al producto propuesto.

Este estudio ayuda al inversionista a determinar si el proyecto se perfila como una oportunidad de negocio y si se recomienda o no la instalación de la planta recicladora y productora de PET.

Introducción.

En el principio de la década de 1940, el mundo quedó deslumbrado por un nuevo invento, las botellas plásticas elaboradas de PET que reemplazaron las botellas de vidrio e invadieron el diario vivir. Ahora, donde quiera que usted vaya, las encontrará. Es preciso conocer que a una sola botella de plástico le toma 400 años en descomponerse, transportarlas requieren millones de galones de combustible que causan daños al medio ambiente y desafortunadamente se las puede encontrar contaminando cuerpos de agua o en tiraderos a cielo abierto donde frecuentemente son quemadas liberando sustancias tóxicas conocidas como dioxinas y furanos.



El PET es el tipo de plástico etiquetado con el código # 1 -en o cerca de la parte inferior de las botellas y los contenedores- y es un empaque popular para la alimentación y los productos no alimentarios. Los fabricantes usan PET para envasar productos debido a su fuerza, termo-estabilidad, resistencia y transparencia. Los clientes eligen PET porque es barato, ligero, puede volverse a sellar, no se rompe fácilmente y es reciclable.

Existe una manera de sacar provecho a esta última característica de reciclaje que genera mucho dinero, Tereftalato de polietileno reciclado (RPET) puede ser usado para hacer muchos productos nuevos, incluyendo la fibra de alfombras de poliéster, tela para camisetas, calzoncillos largos, zapatos deportivos, maletas, sweaters tapicería, fibra de relleno para sacos de dormir y abrigos de invierno, flejes industriales, piezas de automóviles, tales como bastidores de equipaje, cajas de fusibles, parachoques, rejillas y

paneles de las puertas. Además de contenedores PET para productos alimenticios y no alimenticios.

Ante esta oportunidad ECOPELLETS S.A. propone el consumo sustentable de PET reciclado, ya que es un material que no se degrada, simplemente –en Ecuador- se desecha y no se aprovecha su reciclaje. Además que todos los productores de envases de PET locales tienen que importar toda la materia prima que consumen lo cual garantizaría a todo el mercado ecuatoriano de clientes de PET. Se propone la instalación de una moderna planta recicladora –la primera de Ecuador- .

Definición del problema

PROBLEMA DE DECISION GERENCIAL

ECOPELLETS S.A. desea introducir al mercado ecuatoriano ECOPELLETS; que es una materia prima de origen reciclado, dirigido especialmente a la industria plástica. ECOPELLETS S.A. desea implementar una planta recicladora de botellas plásticas para ofrecer como producto terminado ECOPELLETS en presentación de 55 Kg.

PROBLEMA DE INVESTIGACION DE MERCADOS

Con el fin de conocer la factibilidad del inicio del proyecto ECOPELLETS S.A. desea aclarar las interrogantes relacionadas con los siguientes componentes:

- Tamaño del mercado ecuatoriano de reciclaje
- Crecimiento de la Industria de reciclaje
- Poder negociador de los proveedores de botellas usadas PET
- Poder negociador de los compradores del pellet reciclado PET

- Sustitutos disponibles en el mercado

MARCO TEÓRICO Y MODELO ANALÍTICO

Para realizar esta investigación de mercados, ECOPELLETS S.A. utilizará el modelo de las cinco fuerzas competitivas de Porter, que se basa en el análisis del poder negociador de los proveedores y clientes, amenazas de nuevos entrantes y sustitutos así como del de la rivalidad en la industria:



COMPONENTES ESPECIFICOS - INTERROGANTES

Componente 1: Tamaño del mercado ecuatoriano de reciclaje

¿Cuántas empresas se dedican actualmente al proceso de reciclaje de botellas plásticas?

¿Actualmente se dedican al proceso de conversión de los desechos a pellets?

¿En qué ciudades esta la mayor concentración de plástico reciclado?

Componente 2: Crecimiento de la Industria de reciclaje

¿Cuál es el volumen de desperdicios que existe en Ecuador?

¿De ese volumen que porcentaje las empresas locales están en capacidad de recoger?

- ¿Hace cuanto tiempo iniciaron las empresas que actualmente se dedican a ello?
- ¿Cuál es el costo de un Kilogramos de plástico PET 1 recogido sin lavar?
- ¿Cuál es el costo de un Kilogramo de pastico PET 1 procesado, compactado y limpio?
- ¿Qué hacen con ese producto?
- ¿Quiénes son sus clientes?

Componente 3: Poder negociador de los proveedores de botellas usadas PET

- ¿Qué volumen mensual manejan Reciplast?
- ¿Cuánto cuesta la “paca” de pet limpio y prensado para exportar?
- ¿Cuál es el costo de esa paca en mercado nacional?

Componente 4: Poder negociador de los compradores del pellet reciclado

- ¿Existen otros procesadores de botellas plásticas a pellets?
- ¿Si existen, que precio pagan actualmente?

Componente 5: Sustitutos disponibles en el mercado

- ¿Cuáles son los sustitutos para materia prima reciclada?
- ¿Qué ventajas tienen los sustitutos?
- ¿Qué restricciones o desventajas poseen los sustitutos?
- ¿Cuál es el tiempo de entrega después de que colocan una orden por pellets?
- ¿Cuál es el costo de los sustitutos?

HIPÓTESIS

En base de todas estas interrogantes, la propuesta de negocio es lo suficientemente fuerte como para sobrepasar las expectativas actuales del mercado e iniciar la operación de una planta procesadora y recicladora de PET en Ecuador?

Diseño de Investigación

TIPO DE DISEÑO

ECOPELLETS S.A. hará una investigación de mercados exploratoria de tipo descriptiva, transversal. La factibilidad de aplicar una investigación cualitativa es positiva y se utilizará el método de entrevistas a profundidad.

En esta etapa de la investigación se seleccionan muestras pequeñas y representativas de la población bajo estudio, con el propósito de sondear la opinión sobre algunos aspectos del desarrollo de la industria del reciclaje y del plástico mediante entrevistas a profundidad. Este tipo de investigación se diferencia de la investigación cuantitativa pues su aplicación no involucra la tradicional encuesta y tampoco análisis estadísticos rigurosos.

Las entrevistas a profundidad no tendrán una forma estructurada de obtener información, serán conversaciones individuales donde se intentara descubrir motivaciones, prejuicios o actitudes hacia temas sensibles.

FUENTES UTILIZADAS

Las entrevistas se realizaron a un grupo representativo de expertos en el área de reciclaje y plásticos desde bróker, Gerentes de Compra, y Gerentes de Venta. A continuación el detalle de las personas entrevistadas.

Nombre	Empresa	Cargo	Tipo experto	Teléfono de contacto	Background
Alfredo Menoscal	PlatiChime S.A.	Gerente Propietario	Industria	0994000572	Tiene 20 años en la producción del producto contra el cual se va a competir con esta idea de negocio: fundas plásticas.
Gabriel Guecelevich	Independiente	International Trader	Mercado	080507035	Tiene experiencia en los negocios internacionales, conoce el mercado mundial que es donde se apunta con el producto.
Ing. Andrés Rigail	<u>Aseplas</u>	Directorio miembro	Industria	arigail@espol.edu.ec. 09 8887947	MSc in Polymer Science , University of Connecticut - Storrs, CT-USA, 2003. Scholarship Science and technology Foundation of Ecuador (FUNDACYT)/ Organization of American States (OAS) 2001-2003
Ing. Héctor Lam	Reciplast	Gerente Ventas	Industria	2 111183	Esta empresa domina el mercado de producción de plásticos.
Ing. Betty Villacis	Ing. Quimico	Jefe de producto, polímeros DISAN	Industria	094535206	Trabaja en una importadora de materias primas, principal proveedor de plásticos a la industria.

MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DISENADOS

Las entrevistas fueron segmentadas según el expertise de del entrevistado constando de preguntas generales y específicas, las cuales se detallan a continuación:

Cuestionario general de entrevistas

1. ¿Cuántas empresas se dedican actualmente al proceso de reciclaje de botellas plásticas?
2. ¿Actualmente se dedican al proceso de conversión de los desechos a pellets?
3. ¿En qué ciudades esta la mayor concentración de plástico reciclado?
4. ¿Cuál es el volumen de desperdicios que existe en Ecuador?
5. ¿De ese volumen que porcentaje las empresas locales están en capacidad de recoger?
6. ¿Hace cuanto tiempo iniciaron las empresas que actualmente se dedican a ello?
7. ¿Cuál es el costo de un Kilogramos de plástico PET 1 recogido sin lavar?
8. ¿Cuál es el costo de un Kilogramo de pastico PET 1 procesado, compactado y limpio?
9. ¿Qué hacen con ese producto?
10. ¿Quiénes son sus clientes?

Cuestionario para experto en Industria de reciclaje Plástico

1. ¿Qué volumen mensual manejan Reciplast?
2. ¿Cuánto cuesta la “paca” de pet limpio y prensado para exportar?
3. ¿Cuál es el costo de esa paca en mercado nacional?
4. ¿Existen otros procesadores de botellas plásticas a pellets?
5. ¿Si existen, que precio pagan actualmente?
6. ¿Cuáles son los sustitutos para materia prima reciclada?
7. ¿Qué ventajas tienen los sustitutos?
8. ¿Qué restricciones o desventajas poseen los sustitutos?

9. ¿Cuál es el tiempo de entrega después de que colocan una orden por pellet?
10. ¿Cuál es el costo de los sustitutos?

Cuestionario experto en la industria de plástico

1. ¿Usted considera que el Mercado de fundas está en crecimiento en el país?
2. ¿Cuánto es el capital aproximado para montar una fábrica productora?
3. ¿Es muy difícil encontrar medios de distribución para las fundas?
4. ¿Se requiere de un nivel de conocimiento específico para la elaboración de este producto?
5. ¿Existe alguna regulación del gobierno que impida la producción?
6. ¿La materia prima requerida es importada o existen proveedores locales?
7. ¿Dentro de los proveedores existen calidades diferentes del producto que venden?
8. ¿Existen industrias que están integradas verticalmente con los proveedores, es decir son los mismos productores de la materia prima los que la procesan?
9. ¿Los proveedores tienen ganancias excesivas?
10. ¿Ser proveedor tiene un costo elevado?
11. ¿Los clientes son al detalle o al mayoreo?
12. ¿La participación del mercado de la industria ha sido muy difícil alcanzar?
13. ¿Dentro de la industria los compradores valoran mucho la calidad y diferencia de los productos?
14. ¿El producto es sensible al precio?
15. ¿Existe la posibilidad de integración vertical con los compradores?
16. ¿Los compradores conocen cuánto y qué se necesita para producir el producto?
17. ¿Existen sustitutos para este producto?
18. ¿Los sustitutos son más baratos que el producto?

Cuestionario Bróker Internacional.

1. ¿Usted considera que el Mercado de bolsas reciclables está en crecimiento en el país?

2. ¿Cuánto es el capital aproximado para montar una fábrica productora de bolsas reciclables?
3. ¿Es muy difícil encontrar medios de distribución para las bolsas plásticas?
4. ¿Se requiere de un nivel de conocimiento específico para la elaboración de reciclados?
5. ¿Existe alguna regulación del gobierno que impida la producción de bolsas reciclables?
6. ¿La materia prima requerida es importada o existen proveedores locales?
7. ¿Dentro de los proveedores existen calidades diferentes del producto que venden?
8. ¿Existen industrias que están integradas verticalmente con los proveedores, es decir son los mismos productores de la materia prima los que la procesan?
9. ¿Los proveedores tienen ganancias excesivas?
10. ¿Ser proveedor tiene un costo elevado?
11. ¿Los clientes son al detalle o al mayoreo?
12. ¿La participación del mercado de la industria ha sido muy difícil alcanzar?
13. ¿Dentro de la industria los compradores valoran mucho la calidad y diferencia de los productos?
14. ¿El producto es sensible al precio?
15. ¿Existe la posibilidad de integración vertical con los compradores?
16. ¿Los compradores conocen cuánto y qué se necesita para producir el producto?
17. ¿Existen sustitutos para este producto?
18. ¿Los sustitutos son más baratos que el producto?

PLAN MUESTRAL Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

El marco muestral para esta investigación está determinado por la industria a la que abastecerá con el LDPET 1, las cuales son las compañías dedicadas a la producción de bienes terminados que tengan como materia prima el PET.

Se utilizará una técnica de muestreo no probabilística, de muestreo por juicio a través de entrevistas a fondo.

El tamaño de esta muestra por tratarse de un producto que como cliente final tendrá a una industria será: expertos, internacional traders, Gerentes de Compra, Gerentes Generales, Ing. Químicos especializados en procesos de plástico.

La información será recolectada en Guayaquil, durante el mes de Abril de 2010.

Resultados

Después de realizar las entrevistas a este grupo de expertos obtuvimos los siguientes resultados de cada uno de los componentes:

TAMANO DEL MERCADO ECUATORIANO DE RECICLAJE

En Ecuador actualmente no existen plantas procesadoras de plástico en general; sin embargo existen dos empresas que se dedican oficialmente a la recolección de botellas plásticas; estas empresas solamente se dedican a coleccionar, moler y vender el plástico molido a la China. Sin embargo no se dedican a procesarla para convertirla en materia prima lista para el proceso de un producto terminado.

La mayor concentración de recolección de plástico en el Ecuador se da en Quito y Guayaquil por su población y mayor consumo.

CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE

En el mundo, la cantidad de botellas de gaseosas recicladas ha aumentado en un 10,5% anual desde 1994. Y, el consumo de botellas de PET en el mercado de gaseosas se incrementó en 11,3%. El uso de botellas de PET en el mercado de aguas creció más de un 30% desde la década pasada.

En todo el mundo, aproximadamente 4,53 millones de toneladas de PET fueron recolectados en 2007. Esto dio 3,64 millones de toneladas de pellets. 2,6 millones de toneladas se utilizaron para la producción de fibras, 0,3 millones de toneladas para producir botellas, 0,37 millones de toneladas para producir láminas APET para termo formado, 0,17 millones de toneladas para producir flejes de cinta y 0,12 millones de toneladas para aplicaciones diversas. (Fuente: PCI).

Ecuador no contribuye directamente a ninguna de estas cifras, por lo que existe un amplio potencial de crecimiento para este producto.

El reciclaje en la Industria del Plástico comienza como una necesidad de recuperar el desperdicio y las mermas de las distintas líneas de producción.

Obviamente en la medida en que incrementan los precios de los plásticos, el reciclaje de los mismos se vuelve atractivo. Así, algunas empresas comenzaron a moler sus residuos para reincorporarlos posteriormente en la línea de producción.

En general, más del 90% del material que se acopia en Ecuador se exporta a otros países como Estados Unidos que emplea algunos materiales para fabricar ropa térmica, China que tiene un amplio mercado en fibra textil, Malasia, Filipinas, Taiwán y la India y sólo una mínima cantidad se queda en Ecuador para transformarlo en otros productos.

El precio del material de reciclaje (botellas) para la venta al exterior es de \$450 la Tonelada, exportan 6000 toneladas anuales.

Del total de desperdicios plásticos del Ecuador solo el 15% es reciclado por estas dos empresas.

En Ecuador existen 2700 empresas procesadoras de plásticos, quienes importan por falta de oferta local y porque no existen otras opciones.

PODER NEGOCIADOR DE LOS PROVEEDORES

ECOPELLETS S.A. tendrá dos fuentes principales de ingreso de materia prima,

4. Existen dos empresas que recolectan material plástico y lo pre procesan convirtiéndolos en pacas. Una de estas empresas es Proceplas; quien recicla anualmente unas 40 mil toneladas, y cuenta con 30 trabajadores clasificadores de plástico.

Estas dos empresas exportan toda su producción (cubos comprimidos de botellas plásticas) a China y Colombia, a un costo de 0.35 ctvs el Kg. Ambas empresas podrían ser los proveedores mediante alianzas estratégicas.

5. Alimentación propia, a través del propio proceso de recolección en centros de acopio donde personas naturales podrían llevar sus desperdicios plásticos. Además se iniciarán campanas de identificaciones de desperdicios y reciclaje con depósitos en Centros comerciales, Universidades, Colegios y Áreas comunes públicas.
6. Otra alternativa sería la de importar las pacas de plástico, y así no frenar el proceso productivo en caso de que los proveedores locales no quisieran vender, cuando se inicie la segunda fase con planta propia de recolección el poder negociador de los proveedores locales bajaría.

ECOPELLETS S.A. requerirá que el material reciclado cumpla por lo menos cuatro condiciones de calidad:

- 5- Transparencia.
- 6- Sin PVC. El peor contaminante de las fibras de PET reciclado es el PVC, aún en cantidades pequeñas.
- 7- Sin tapas de aluminio
- 8- Sin residuos de capas de barrera. –etiquetas–.

ECOPELLETS S.A. transformará el producto intermedio que le entregarán estos dos tipos de proveedores –dado que no necesita ser diferenciado, se puede adquirir de

cualquiera de ellos-; y, lo convertirá en RPET que venderá a un precio 45% menor que lo que actualmente los importadores adquieren –nacionalizado- de este material. Por lo tanto el poder de los proveedores es medio.

PODER NEGOCIADOR DE LOS COMPRADORES DE PELLETS RECICLADO PET

El sector plástico es uno de los sectores más dinámicos de la economía del Ecuador, no solo como transformadores de resinas en productos terminados sino como parte vital de otras cadenas productivas. Exclusivamente importan materia prima de origen petroquímico; pese a ser el Ecuador un país Petrolero, carece de industria petroquímica lo cual explica la necesidad de importar, pues no existe oferta local de materia prima virgen ni reciclada.

Los costos o facilidades de los clientes para cambiar de proveedor están asociados a si el producto cumple con las especificaciones necesarias para el tipo de tecnología y productos que esta industria desarrolla.

Actualmente la industria plástica debe tener determinado nivel de inventario para poder trabajar, pues las órdenes de compra deben ser colocadas con 55 días antes de la fecha que se espera contar con el producto en bodega. En caso de tener mayor demanda de los productos finales; la industria plástica se ve en la obligación de comprar resinas a otras industrias que guarden stock, y normalmente se los negocia en precios altos.

El precio que la industria debe pagar por la resina al importar está por encima del 20% de su valor en origen; ese costo estará siempre dependiendo del precio del barril del petróleo y del etanol.

La facilidad que podrían encontrar está asociada al menor costo de la materia prima reciclada, y al tiempo de entrega (5 días). Los costos de la materia prima “nacional” no están afectados por los cambios de precio del barril del petróleo o los costos de etanol, principales actores en la producción de resina virgen.

SUSTITUTOS DISPONIBLES EN EL MERCADO

No existen sustitutos para este producto, sería pensar en volver a utilizar madera para hacer jabas, o botellas de vidrio para sustituir el plástico; lo cual en el corto plazo no es posible.

Conclusiones y Recomendaciones

Uno de los expertos citó una noticia que dieron en una convención de plásticos en Atlanta, donde supo que Coca Cola aprobó que sus botellas plásticas sean 30% con material pet reciclado y 70% material virgen. Al ser una empresa global, todas las demás del mundo deberán seguir ese esquema. Todo esto porque ahora con la presión ambiental es lo que deben hacer.

Aún en Ecuador no se hace eso, pero es solo cuestión de tiempo. A pesar de que las leyes no son permanentes ni claras, es importante resaltar que la nueva ley de aguas –que se encuentra en controversia en la asamblea actualmente- incluye un artículo donde obligaría a las embotelladoras de agua que utilicen material reciclado para sus botellas.

Se puede inferir que el mercado es constante en consumo de PET y se encuentra en crecimiento. El poder negociador de los clientes es bajo, siempre que le se proporcionará una materia prima de iguales o mejores características que la que actualmente importan. El poder negociador de los proveedores es medio, por lo que se recomendaría alianzas estratégicas para lograr una integración vertical para garantizar la producción y siempre hay la posibilidad de importar la materia prima que se utilizaría en este proyecto.

No existen sustitutos; por lo que, de las cifras que obtuvimos durante esta investigación 23500 TM se importan de plástico para hacer botellas de calidad FDA en Ecuador (Coca, pepsi, cía. de agua, jugos, etc), eso quiere decir que eventualmente el 30% de ese total anual deberá ser reemplazado por reciclado. Eso serian 7050 TM de ECOPELLETS que se podrían vender, costaría (según Héctor LAM RECIPLAS) \$400

como máximo, y se podría venderlo a un 10% menos que el importado. Según el análisis del mercado da lo suficiente como para arrasar y competir contra el producto importado vendiendo a 15% menos que el importado (precio actual importado \$1500tm) esto quiere decir \$1300 TM.

Este proyecto se perfila como una buena oportunidad de negocio lo que situaría a Ecuador en el mercado mundial de países productores de RPET, se recomienda ampliamente la instalación de la planta recicladora y de lo investigado, el siguiente paso en el proyecto sería la exportación del producto.

f. Estudio de mercado específico.

Diseño de Investigación

TIPO DE DISEÑO

La realización del estudio de mercado se basa en una recopilación de datos, indispensable para la buena calidad del estudio.

Para obtener información fidedigna que permita precisar las verdaderas oportunidades del mercado de plásticos, se llevó a cabo un Estudio Exploratorio a través de la aplicación de la técnica de encuestas.

Las encuestas se aplicaron a una muestra representativa de empresas de la industria del plástico, que incluyen distribuidores y consumidores.

MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DISEÑADOS

Las encuestas constan de 4 preguntas sencillas, que permitirán conocer la perspectiva del mercado objetivo frente a una nueva opción en materias primas, conocer directamente de los involucrados si sería factible realizar compras locales provenientes del reciclaje, a un costo menor del 15%. Las preguntas se detallan a continuación:

Cuestionario general de encuestas

11. Estaría dispuesto a comprar la producción local de pellets de PET obtenidos partir del reciclaje?
12. Si la respuesta a la 1 es positiva, de lo que actualmente compran –en porcentaje- cuánto estarían dispuestos a comprar de esta nueva materia prima?
13. Si la respuesta a la 1 es negativa, de qué dependería su aprobación para la compra?
14. Si la respuesta a la 1 es negativa, estaría dispuesto a correr pruebas industriales con esta nueva materia prima producida localmente a partir del reciclaje?

PLAN MUESTRAL Y TAMANO DE LA MUESTRA

El marco muestral para esta investigación está determinado por la industria a la que abastecerá con el LDPET 1, las cuales son la compañías dedicadas a la producción de bienes terminados que tengan como materia prima el PET.

El tamaño de esta muestra por tratarse de un producto que como cliente final tendrá a una industria serán: Gerentes de Compra, Gerentes Generales, Ing. Químicos especializados en procesos de plástico de estas industrias.

La información será recolectada en Guayaquil, durante el mes de Septiembre de 2011.

Resultados

Después de realizar las encuestas a este grupo de empresas se obtuvieron los siguientes resultados.

- El 95% de la muestra estaría dispuesto a comprar la producción local de materia prima obtenida a partir del reciclaje, mientras que el 5 % asegura no estar interesado, pues por política de la empresa solo trabajan con materia prima virgen. Este 5 % estaría dispuesto a probarlo sin comprometerse a la compra.
- El 100% de la muestra necesita correr pruebas industriales con esta nueva materia prima, para asegurarse que funciona correctamente en el proceso y como producto terminado.
- Respondiendo a la pregunta, con respecto a qué porcentaje de sus compras actuales destinarían a la compra de materia prima reciclada, se encontró respuestas de entre el 5% hasta el 30% en el mejor de los casos, en promedio destinarían a la compra de materia prima reciclada un 12% de sus compras actuales.

Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados de este estudio indican que la instalación de esta planta procesadora de materia prima reciclada es muy favorable y augura éxito para el plan de este negocio, ya que la demanda es óptima, y le da un grado importante de posibilidades.

Este proyecto se perfila como una buena oportunidad de negocio lo que situaría a Ecuador en el mercado mundial de países productores de RPET, se recomienda ampliamente la instalación de la planta recicladora y de lo investigado, el siguiente paso en el proyecto sería la exportación del producto.

Anexo: Encuestas

	EMPRESA	TELEFONO	CONTACTO	ESTARIA DISPUESTO A COMPRAR LA PRODUCCIÓN LOCAL DE PELLETS DE PET obtenidos partir del reciclaje?	Si la respuesta a la 1 es positiva, de lo que actualmente compran –en porcentaje- cuánto estarían dispuestos a comprar de esta nueva materia prima?	Si la respuesta a la 1 es negativa, de qué dependería su aprobación para la compra?	Si la respuesta a la 1 es negativa, estaría dispuesto a correr pruebas industriales con esta nueva materia prima producida localmente a partir del reciclaje	Otras opiniones
1	AGRICOLA COM.INDUSTR. S.A."AGRICOMI NSA"	593-4-2893663	Maria Gabriela Alcivar	Si	10%		Tendria que pasar pruebas en la planta de procesamiento	
2	AMCOR PET PACKAGING DEL ECUADOR S.A.	3701600 EXT 1601	Carlos Eduardo Moreira	Si, siempre y cuando cumplan con los estandares de AMCOR internacionalmente.		Del departamento Tecnico	Si, necesariamente hay que hacer pruebas industriales	
3	BOROJO AMAZONICO BORAMA C. LTDA.	(593) (3) 2688524	Eduardo Cuzme	Si	30%		Habria que hacer la prueba, luego si se podria comprar al menos el 50% de reciclado, si da todo bien en el futuro hasta nuestra totalidad de las compras	
4	BOTTLINGPLAS S A	593-7-2982694 / 2982694	Jiming Sang / Flavio Espinoza	Si, es la misma calidad si	50%			
5	BUESTAN VALLEJO PEDRO ENRIQUE							
6	CORPORACION FINANCIERA DE COMERCIO Y NEGOCIOS							
7	CRESPO ZURITA LUIS IVAN							
8	CRISTALTECH S.A.							
9	DELTA PLASTIC C.A.	2854849 - 2854852 - 2851217	Raul Vivero ext107	Si	10al 15% en un inicio			
10	DISAN S.A.	04 3000255	Diego Jimenez	Si	15%		Es necesario hacer pruebas con los clientes	
11	ECUADOR BOTTLING COMPANY CORP.SUCURSA L ECUADOR	022973801 ext 4	Gabriela Egas Enrique Lara, Ma. Augusta Mazon	Si	5% inicialmente		Pruebas	
12	EMPAQPLAST S.A.	593-2-396-7900	Sofia Montenegro	Solo si cumple con las normas alimenticias		despues de correr pruebas se podria estimar.	Es necesario hacer pruebas industriales	
13	ENKADOR S A	(593 2) 2262269 / 022870196 ext 258	Camilo Ontaneda	si	5%		Si seria bueno hacer pruebas para ver como responde en el proceso y en el producto final	
14	ENVASES ALIMENTICIOS PRIMAVERA	2295-411 / 2295429 / 2294-666	Veronica Moposa	Si	10%			

Column1	EMPRESA	TELEFONO	CONTACTO	ESTARIA DISPUESTO A COMPRAR LA PRODUCCIÓN LOCAL DE PELLETS DE PET obtenidos partir del reciclaje?	Si la respuesta a la 1 es positiva, de lo que actualmente compran –en porcentaje- cuánto estarían dispuestos a comprar de esta nueva materia prima?	Si la respuesta a la 1 es negativa, de qué dependería su aprobación para la compra?	Si la respuesta a la 1 es negativa, estaría dispuesto a correr pruebas industriales con esta nueva materia prima producida localmente a partir del reciclaje	Otras opiniones
15	GRUPO TRANSBEL S.A.							
16	IEPESA ECUATORIANA DE PRODUCTOS ELECTRON							
17	INDURAMA S.A.							
18	LA FABRIL S.A.	593 4) 2160598	Freddy Lopez	Si	10%		Solo si pasan las pruebas en el proceso de produccion	
19	LATINOAMERICANA DE ENVASES S.A LATIENVASES	593-4-2421430	Mayra Mayorga	Si	15%		Solo compraria si se corren pruebas y resultan favorables	
20	LOAIZA GUZMAN MANUEL ANTONIO							
21	MAQUINARIAS Y VEHICULOS S.A.	272600 ext 1626	Boris Romero	Si, por el precio menor y siempre y cuando funcione para nuestros procesos		Seria el 10% de las compras totales, eventualmente si el producto final es bueno podria ser mayor, condicionado a la calidad del polietileno		
22	MILANPLASTIC S.A.	(4)3703080	Fatima Vasquez	Si	5% para iniciar		si necesitaríamos muestras para probar el producto	
23	MILANTOP S.A.	(4)236886	Jose Castro	Si	10%		Muestras tecnicas	
24	PLASTICOS DALMAU S.A.	02- 2477251	Jose Antonio Davalos	Si	5%		Igual necesita pasar por un analisis de nuestro departamento tecnico, para confirmar que la materia prima cumple con los requisitos para la produccion de productos de calidad de nuestro grupo	
25	PLASTICOS INDUSTRIALES C.A.	042 250444 ext 213	Francisco Arcos	Si	20 al 30%		Desde luego pruebas industriales son necesarias	
26	PLASTICOS TANG S.A.	593-4-281-2994	Jennifer Mena	No		Nuestra politica es trabajar solo con materia virgen		
27	PLASTIQUIM S.A.							
28	QUIFATEX SA	282433 ext 633	Paola Palacios	Si	15%			
29	T A P I N S A S.A.	(593 - 4) 2254233	Ing. Diego Anda	Si	30%		Necesitarían solo la hoja tecnica del producto para aprobar	Muy interesado en la posibilidad de reducir costos

	EMPRESA	TELEFONO	CONTACTO	ESTARIA DISPUESTO A COMPRAR LA PRODUCCIÓN LOCAL DE PELLETS DE PET obtenidos partir del reciclaje?	Si la respuesta a la 1 es positiva, de lo que actualmente compran –en porcentaje- cuánto estarían dispuestos a comprar de esta nueva materia prima?	Si la respuesta a la 1 es negativa, de qué dependería su aprobación para la compra?	Si la respuesta a la 1 es negativa, estaría dispuesto a correr pruebas industriales con esta nueva materia prima producida localmente a partir del reciclaje	Otras opiniones
Column1								
30	TECNOPLAST DEL ECUADOR CIA. LTDA.	(593-4)2 162600 - 2164432 - 2162504 ext 112	Patricia Aldaz	Si	10%		Material de prueba, para aprobar el proceso	
31	UNION VERA PLASTIK S.C.C.							
32	PLASTIGAMA AMANCOR	(4)2802020	Maria Serna	Si	5%		Pruebas	
33	NIKAOPLAST	2265345/ 081991024	Jose Plaza	Si, depende de la calidad	5%		Necesita pruebas industriales	Este cliente pregunto el precio, si se puede proveerle de 20tm, y cuando estaria operativa la planta, ademas nos dijo de otros productos en plastico que necesita proveniente del reciclaje

g. Cotización planta recicladora

rPET Flakes Washing Production Line Equipments Technical Data and Machinery Price Information

- **Equipments for PET bottles recycling:**

The equipments listed are applied for the used PET bottles recycling.

Capacity:

- ✧ Capacity for per hour:

Input of PET bottles: 800-1,000 kg/hr

- ✧ Heat pre-washing:
Input: 800-1,000 kg/h
Output: 800-1,000 kg/h

Note: Output is estimated on the basis of the description of the present PET bottles. Only

the customers point which kind of bottles, we can offer the exact data.

The equipments are designed to run all the day and they can be operated continuously 7 working days a week. (Stopping when corrective maintenance is warranted)

- **Added materials:**

Expected PET bottles of selected bales

Bale: min. dimension: 700*800*700

Max. Dimension: 1200*1400*1200

Density: 150-350 kg/m³

Note: Remove the ties of bales before beginning of processing of PET bottles

Average weight of bottles: g

Volume of bottles: 200ml – 500ml

- **Composition of PET bottles**

Color of PET bottles: colored PET bottles are no more than 1-2%

Bottom: included and contain the materials such as polyolefin.

Label: made from polyolefin or paper.

Cap: 100% PP, HDPE

Seal: EVA, PP

Contamination: some contaminations exist in materials, such as organic substance, detergent, paper, glue, labels, metals (limited). It is venomous, and the contamination of bad products is unpredicted.

The above is expected average value.

The actual data should be revised based on the specifications of user's bottles.

- ✧ Impure solid:

Global container which is not PET: no more than 2.5%. If it is separated by hand, the quality depends on operator.

PE-PP container: no more than 1%

Inert solid (metals are excepted): no more than 0.5%

Metals: depend on customers' data

✧ Impure liquid:

Total amount of impure liquid is no more than 4%.

Nutrition oil: no more than 4%

Detergent: no more than 4%

Nutrition material: no more than 4%

Note: when processing in the machine, if the PET bottles contained PVC labels, PVC seals, PS labels or aluminum bottle cover, the customer should inspect them and notify the supplier.

End Products:

✧ PET flakes:

Intrinsic viscosity: 0.71-0.78 dl/g, 0.78 dl/g (Washing equipment cannot change PET viscosity)

Dimension: average size of sheets is among 16mm and 18mm.

The size of pieces, which is no bigger than 5mm: < 5%

The size of pieces, which is bigger than 18mm: <5%

Humidity: ≤0.6-0.7%

Color sorting: depends on the efficiency of the operator in the part of hand sorting.

Small contamination and removed materials: In processing, the equipment will lose some PET/HDPE, and it is close to 5%. It depends on automatic separator, centrifugal and washing process.

✧ Instruction: polyolefin in bottle caps and labels

HDPE/PP: clean or washed sheets are separated after fully heat washing and rinsing.

Humidity: 2-5%, if it is necessary, we can offer additional drying moulds.

PET content: the max amount of PET sheets in HDPE/PP: ≤2-3%

● Production area:

Production area: 800m²

Size of area is installed based on the design.

Net height: 5.5 m

● Public utility:

Electric energy: Local Electricity Supply. The installed total power is 200kw.

Industrial water: it must be lipid and without seston.

Steam: temperature of hot water.

Release: 85°C

Include Water and contamination, such as polymer, paper fiber, hot melt glue and organic substances and etc.

The temperature of the discharged water is up to 70°C.

● Consumption details: (production of PET sheets per ton)

Industrial water use: 2.5-5 kiloliter/ton

Electric energy: 0.27kw/kg

Labor content requirement: 3-4 persons for equipment operation and 4-5 persons for sorting table.

Note: the quantity of workers depends on the quality of bottles (degree of pollution) and that if they are installed inspector.

Chemical additive: dosing of chemical additive is connected with the amount of the removed contamination and the required quality of end products. There are different products in the market. The ratio of their application is quite similar, but their costs are different.

1. Bale breaker:

- Motor power : 24.7 kw
- Control ways for main shaft : speed control by frequency

Price: 4,000 USD

2. Charger / Conveyer:

- Belt conveying, movable up and down
- Material : carbon steel, PVC belt
- Belt width: 800 mm
- Motor power : 2.2 kw

Price: 4,500

USD

3. Bottle label separator:

- Removing labels from bottles
- Motor power: 22 kw
- Diameter of rolling barrel: 1,000 mm
- Material of barrel: carbon steel

Price: 5,800 USD

4. Metal separator:

- Detecting and removing ferrous and non-ferrous metals automatically
- Effective detection area: Width: 1,000 mm
- Motor power: 0.75Kw
- Belt material: PVC

Price: 9,000

USD

5. Sort table:

- Waste bottles conveying
- Width of belt: 1,000 mm
- Basic material of belt: PVC

- Motor power: 2.2 kw
- The speed of convey will controlled by frequency inverter

Price: 4,000

USD

6. Charger / Conveyer:

- Belt conveying
- Material: carbon steel, PVC belt
- Dimension (W): 475 mm
- Motor power: 1.5 kw
- Quantity: 2 units

Price: 8,000

USD

7. Crusher

- Motor power: 37 kw + 1.5 kw
- Rotary speed of blade: 600 rpm
- Diameter of hole of screen sieve: 18 mm
- Quantity of rotary blades: 6 pc
- Quantity of stationary blades: 4 pc
- Quantity: 2 units

Price: 36,000

USD

8. Spiral charger / Conveyer

- Material: Stainless steel
- Thickness of stainless steel: 4mm
- Motor power: 4 kw

Price: 4,500

USD

9. Hot washer

- Dimension (mm): 3000(H) x Φ 1300
- Motor power: 5.5 kW = (4+1.5) kW
- Part in contact with water is made of stainless steel

Price: 10,000

USD

10. Spiral charger / Conveyer

- Material: stainless steel
- Thickness of stainless steel: 4mm
- Motor power : 4 kW

USD

Price: 4,500

11. Hot washer

- Dimension (mm): 3,000(H) × ϕ 1,300
- Motor power: 5.5 kW = (5.5+1.5) kW
- Part in contact with water is made of stainless steel

Price: 9,000

USD

12. Spiral charger / Conveyer

- Spiral charging
- Material: stainless steel pipes
- Motor power: 4 kW

Price: 4,500

USD

13. High speed friction washer

- Diameter of screen hole: 2.8 mm
- Motor power: 30 kW
- Rotary speed of screw: 1,200 rpm
- Part in contact with water is made of stainless steel

Price: 15,000

USD

14. Spiral charger / Conveyer

- Spiral charging
- Material: stainless steel pipes
- Motor power: 4 kW

Price: 4,500

USD

15. Floating washer

- Dimension (mm): 6000(L) × 1200(W) × 1700(H)
- Motor power: 7.75 kW
- Part in contact with water is made of stainless steel

Price: 9,000

USD

16. Floating washer

- Dimension (mm): 6000(L) × 1200(W) × 1700(H)
- Motor power: 7.75 kW
- Part in contact with water is made of stainless steel

USD **Price: 9,000**

17. Spray washer

- Motor power: 4 kW
- Material: stainless steel

Price: 7,000

USD

18. Centrifugal dryer

- Diameter of screen hole: 2 mm
- Motor power: 16.5 kW
- Rotary speed: 1,400 rpm
- Material: stainless steel

Price: 12,000

USD

19. Pipeline dryer

- Heating power: 48Kw
- Power of blowing motor: 7.5 kW
- Power of suction motor: 7.5 kW
- Diameter of pipeline: 133 mm,
- Basic material of pipeline: stainless steel

Price: 9,000

USD

20. Label separator

- Motor power: 3 kW
- Part in contact with material is made of stainless steel

Price: 7,000

USD

21. Wind loader / Silo – chips loader

- Motor power: 4Kw
- Basic material: stainless steel
- Basic material of pipeline: stainless steel

Price:

6,000 USD

22. Instrument cabinet / Control Panel Work Station

Customized equipments with unique control system making that you can control all the online machines with the following functions:

- all the shift have historical information data
- adjustment of motors, apparatus and process parameter
- process parameter can be controlled.
- Through a clear interface, it is easy to deal with different program.
- Installed in PLC control cabinet

**Price: 12,000
USD**

23. Fee for installation:

Installation allowances of two engineers at site: **4,500 USD**

Total price including fee for installation: (FOB Shanghai): 198,800 USD

The above quotation is valid for 30 days.

May 6, 2010

NOTE:

- ✧ This rPET Flakes Washing / Production Line does not include machines for rPET pellets because global market usually does not require pellets for further use; however, if rPET pellets are needed at site, two pellet machines (each machine will process rPET flakes at 500 kg/hr). Price: 68,000 USD each. (FOB Shanghai)
- ✧ Used Water Treatment Machines will be needed for this production line, it's not included in this price quotation because each plant used water treatment is different due to local environmental regulation. The Used Water Treatment Plant for this set up is 65,000 USD.
- ✧ This rPET Flakes Washing / Production Line will need to be packed into 4 x 40' containers for destined country.
- ✧ Payment Term: 30% deposit for initial production of machines. 60% payment before shipment. Remaining 10% balance payment after our installation technicians assemble machines and test run at site.
- ✧ Delivery: 40 – 50 days.