



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

TESIS

**PLAN DE NEGOCIOS PARA UN CENTRO DE MOLIENDA DE PLÁSTICO
POSCONSUMO DE (POLIETILENO TEREFTALATO (PET), POLIETILENO DE
ALTA DENSIDAD (HDPE) Y POLIPROPILENO (PP)) EN MORELIA,
MICHOACÁN.**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN**

PRESENTA

MARICRUZ VALDEZ PLANCARTE

DIRECTOR DE TESIS

DR. GERARDO GABRIEL ALFARO CALDERÓN

MORELIA, MICHOACÁN SEPTIEMBRE 2018

DEDICATORIA

A dios el creador

A mis padres:

María y Pedro †

A mi familia:

Juan Manuel, mi esposo.

Giovanni y Melanie, mis hijos.

A mis Herman@s:

María, Lucia, Juana, Adela, Ma. Elena y Carolina †

Leonardo, Magdaleno, Arturo y Timoteo.

Y a todos aquellos que de alguna u otra forma contribuyeron para que mi formación profesional siguiera adelante, en especial a mi sobrina Gaby.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por dar oportunidades de profesionalización para generar valor dentro de la sociedad.

A la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas donde me he formado profesionalmente.

A todos los profesores que hicieron posible que este proyecto concluyera, en especial a:

Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón

Dr. Federico González Santoyo

Dr. Mauricio A. Chagolla Farías

M.A. Pedro Campos Delgado

Dr. Jaime Apolinar Martínez Arroyo

Proyecto adscrito a la “Red Iberoamericana para la Competitividad, Innovación y Desarrollo (REDCID) con número 616RT0515 del “Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo” (CYTED).

Project supported by “Red Iberoamericana para la Competitividad, Innovación y Desarrollo (REDCID) PROJECT NUMBER 616RT0515 in “Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo” (CYTED).

ÍNDICE

RESUMEN	Página
SUMMARY	
RELACIÓN DE TABLAS, GRÁFICAS Y FIGURAS	
SIGLAS Y ABREVIATURAS	
GLOSARIO	
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2.1 Pregunta general	6
1.2.2 Preguntas de investigación	6
1.3 Objetivo de investigación	7
1.3.1 Objetivos específicos	7
1.4. Justificación	8
1.5 Método de investigación	10
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO DE LOS MODELOS DE NEGOCIO	
2.1 Plan de negocios	12

2.1.1	Ventajas de un plan de negocios	12
2.1.2	Estructura de un plan de negocios	14
2.2	Estudio de mercado	15
2.2.1	Definición de mercado	16
2.2.2	Segmento de mercado	16
2.2.3	Estructura del análisis de mercado	17
2.2.4	Tipos de mercado	18
2.2.5	Demanda	19
2.2.6	Análisis de demanda	19
2.2.7	Estimación de la demanda futura	19
2.2.8	Oferta	20
2.2.9	Análisis de la oferta	21
2.2.10	Situación futura de la oferta	21
2.2.11	Comercialización del producto	22
2.2.12	Canales de distribución y su naturaleza	24
2.2.13	Precio	25
2.2.14	Fijación del precio	25

2.2.15	Criterio de fijación de precios	26
2.2.16	Aspectos en la fijación del precio	26
2.3	Localización	28
2.3.1	Macrolocalización	28
2.3.2	Microlocalización	28
2.3.3	Estudio de localización	29
2.3.4	Decisiones de localización	29
2.3.5	Factores de localización de la planta	30
2.4	Tamaño	32
2.4.1	Factores que condicionan el tamaño de la planta	32
2.4.2	Empresa	33
2.4.3	Clasificación de las empresas	33
2.5	Estudio técnico e ingeniería del proyecto	35
2.5.1	Objetivos del estudio técnico	36
2.5.2	Proceso productivo	36
2.5.3	Técnicas de análisis del proceso de producción	36
2.5.4	Distribución de la planta	38

2.6	Estudio de Organización	39
2.6.1	Organización	39
2.6.2	Organigrama	39
2.6.3	Descripción de puestos	39
2.6.4	Efectos económicos de las variables organizacionales	40
2.7	Estudio financiero	40
2.7.1	Inversión	40
2.7.2	Capital de trabajo	41
2.7.3	Fuentes de financiamiento	42
2.7.4	Estados financieros proforma	43
2.7.5	Evaluación económica	43
2.7.6	Modelos estáticos	43
2.7.7	Modelos dinámicos	43
2.7.8	Método del Valor Actual Neto (VAN)	43
2.7.9	Método de la Tasa Interna de Retorno (TIR)	44
2.7.10	Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable (TREMA)	45

CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL DE LOS POLÍMEROS Y EL RECICLAJE DE PLÁSTICOS.

3.1.	Polímeros y sus usos	46
3.1.1	Tipos de polímero	47
3.1.2	Aplicaciones de los polímeros	48
3.2	Reciclaje de plásticos	49
3.2.1	Concepto de reciclaje	50
3.2.2	Beneficios del reciclaje	50
3.2.3	Tipos de reciclaje	50
3.2.4	Proceso de reciclaje	52
3.2.5	Tipos de plásticos reciclables	54
3.3	Tipos de proyectos de reciclaje	55
3.3.1	Valor de los plásticos reciclados	56
3.4	Normatividad	60

IV: CASO DE APLICACIÓN: PLAN DE NEGOCIOS PARA UN CENTRO DE MOLIENDA DE PLÁSTICO POSCONSUMO DE (POLIETILENO TEREFTALATO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) Y POLIPROPILENO (PP)) EN MORELIA, MICHOACÁN.

4.1	Descripción del negocio	61
4.1.2	Misión	62
4.1.3.	Visión	62

4.1.4	Nombre y logotipo	62
4.1.5	Planes a futuro	63
4.1.6	Análisis FODA	64
4.2.	Producto	65
4.2.1	Descripción, usos y beneficios	65
4.2.2	Materia prima	68
4.2.3	Proceso	70
4.2.4	Proveedores	71
4.2.5	Necesidades que cubre del mercado	72
4.2.6	Posición en el mercado	73
4.2.7	Ventajas comparativas y competitivas	74
4.3	Análisis del mercado	74
4.3.1.	Segmentación de mercado	74
4.3.2.	Tamaño del mercado y porcentaje de participación	78
4.3.3.	Potencial de crecimiento del mercado	79
4.3.4.	Factores que Influyen en el mercado	80
4.3.5	Perfil de la competencia	80
4.3.6	Diferenciación con la competencia	80
4.3.7	Fortalezas contra la competencia	81
4.3.8	Plan de marketing	81
4.3.8.1	Precios	81
4.3.8.2	Política de Precios	82
4.3.8.3	Distribución	82
4.3.8.4	Comunicación	82

4.4	Operaciones	86
4.4.1	Ubicación	86
4.4.1.1	Evaluación de la ubicación	86
4.4.1.2	Macrolocalización	87
4.4.1.3	Microlocalización	88
4.4.2	Espacio Requerido	88
4.4.3	Infraestructura	89
4.4.4	Diagrama de Distribución	90
4.4.5	Trámites	90
4.5	Equipamiento	92
4.5.1	Maquinaria y Equipo	92
4.5.2	Inversión en Maquinaria y Equipo	93
4.5.3	Proveedores de Maquinaria y Equipo	96
4.6.	Recursos Humanos	98
4.6.1	Organigrama	98
4.6.1.1	Perfil de puestos	98
4.6.2	Turnos y Empleados	107
4.6.3	Criterios y Políticas de Contratación	108
4.7.	Proceso de Fabricación	109
4.7.1	Flujos del Proceso	109
4.7.2.	Materia Prima y Políticas de Compra	116
4.7.3	Producto y Calidad	117
4.7.4	Almacenaje e Inventarios	118
4.7.5	Distribución	120

4.8	Análisis Financiero	121
4.8.1	inversión en activos fijos y diferidos	121
4.8.2	Costos fijos y variables	123
4.8.3	Inversión inicial neta	124
4.8.4	Flujo de efectivo	125
4.8.5	Estado de resultados	127
4.8.6	Evaluación económica	129
4.8.6.1	PRI, TREMA, TIR, VPN	129
4.8.7	Punto de equilibrio	131
4.8.8	Análisis de sensibilidad	131
4.8.8.1	Al decremento en el precio de ventas	132
4.8.8.2	Al decremento en el volumen de producción	133
4.8.8.2	Al incremento del costo variable y costo fijo	133
4 .9	Conclusiones y aportaciones	134
4.10	Referencias bibliográficas	137
4.11	Anexos	140

RESUMEN

El presente estudio es el resultado de la investigación encaminada a evaluar la factibilidad del plan de negocios de una empresa dedicada a la molienda de plásticos plásticos de desecho utilizados en envases de refresco, agua, leche e infusiones, para producir hojuelas de materiales de polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP).

El Centro de Molienda de plásticos, estará ubicado en Morelia, Michoacán que de acuerdo a información proporcionada por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático en Michoacán se producen 4 mil toneladas de basura diarias, de las cuales se aprovechan 550 toneladas para reciclaje de las cuales se generan alrededor de 107 toneladas diarias de plásticos posconsumo.

El mercado consumidor de las hojuelas de plásticos posconsumo tiene una grande y creciente demanda tanto nacional como internacional. Así que la empresa no tendrá dificultades al vender su producto.

Palabras clave: Molienda, plástico, costos, rentabilidad.

SUMMARY

The present study is the result of research aimed at evaluating the feasibility of a business plan for a company dedicated to the grinding of plastics, waste plastics used in soda drink containers, water, milk and infusions, to produce flakes of polyethylene materials terephthalate (PET), high density polyethylene (HDPE) and polypropylene (PP).

The Plastics Grinding Center will be located in Morelia, Michoacán, which according to information provided by the Secretary of Environment, Natural Resources and Climate Change in Michoacán, produces 4,000 tons of garbage daily, of which 550 tons are used for recycling whereof around 107 tons of post-consumption plastics are generated per day.

The consumer market for post-consumer plastic flakes has a large and growing demand both national and international. So, the company will not have any difficulties selling its product.

RELACIÓN DE TABLAS, GRAFICAS Y FIGURAS

Cuadro fotográfico 1:	Productos diferentes para un mercado específico.	53
Figura 1:	Estructura del análisis de mercado.	17
Figura 2:	Ejemplo de reciclaje de plásticos.	53
Figura 3:	Fases del reciclaje de plástico posconsumo.	70
Figura 4:	Diagrama de flujo de trámites a realizar.	91
Figura 5:	Diagrama de Flujo del Centro de Molienda.	110
Grafica 1:	Entidades con más desechos en el país.	4
Gráfica 2:	resultados por año de operación en pesos.	128
Gráfica 3:	Punto de equilibrio.	131
Mapa 1:	Macrolocalización de Morelia, Michoacán.	87
Mapa 2:	Microlocalización; instalación del centro de molienda.	88
Tabla 1:	Estratificación de el tamaño de las empresas.	35
Tabla 2:	Acrónimos de polímeros.	47
Tabla 3:	Clasificación de acuerdo a sus propiedades.	49
Tabla 4:	Tipos de plásticos reciclables, sus usos y código de identificación.	54
Tabla 5:	Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).	64
Tabla 6:	Especificaciones del producto.	66
Tabla 7:	Características de materia prima.	68
Tabla 8:	Características de las hojuelas de plástico.	73
Tabla 9:	Segmentación de mercado.	75

Tabla 10:	directorio de empresas.	75
Tabla 11:	Sitios de comercio electrónico B2B (Business to Business).	85
Tabla 12:	Espacio requerido.	89
Tabla 13:	Maquinaria y equipo para Centro de Molienda.	94
Tabla 14:	Los perfiles requeridos de los puestos.	98
Tabla 15:	Puestos y actividades a realizar.	107
Tabla 16:	Características de calidad del producto terminado.	118
Tabla 17:	Datos generales de la planta de molienda.	121
Tabla 18:	Activo fijo.	122
Tabla 19:	Activo diferido	123
Tabla 20:	Costos fijos y variables.	124
Tabla 21:	flujo de efectivo primer semestre.	125
Tabla 22:	Flujo de efectivo segundo semestre.	126
Tabla 23:	Estado de resultados.	127
Tabla 24:	Flujo neto de efectivo.	129
Tabla 25:	Evaluación financiera.	130
Tabla 26:	Decremento al Precio de venta	132
Tabla 27:	Decremento en el volumen de producción	133
Tabla 28:	Incremento en el CV y CF	133

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ABS	Acrilonitrilo Butadieno Estireno (plástico)
ANIPAC	Asociación Nacional de la Industria del Plástico. A.C.
ECOCE	Ecología y Compromiso Empresarial. A.C.
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
g	Gramo
h	Hora
PEAD	Polietileno de alta densidad (plástico)
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
Kg	Kilogramo
MIPYMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
m	Metro
PC	Policarbonato (plástico)
PET	Polietileno tereftalato (plástico)
PP	Polipropileno (plástico)
PS	Poliestireno (plástico)
PVC	Policloruro de Vinilo (plástico)
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SIEM	Sistema de Información Empresarial Mexicano
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEDECO	Secretaría de Desarrollo Económico
TIR	Tasa Interna de Retorno

TREMA	Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable
t	Tonelada
VAN	Valor Actual Neto

GLOSARIO

Molienda

Una de las fases del reciclaje en la cual se reduce el tamaño de los plásticos para reciclaje de una pieza entera a hojuelas.

PET cristal

Nombre que se le da entre los pepenadores y recicladores del PET color natural.

Plástico

Material sintético que tiene una estructura polimérica y que puede ser moldeado para tomar cierta forma cuando está blando y luego ser endurecido para que conserve la forma.

Plástico multicolor

Mezcla de plásticos con uno o varios pigmentos.

Plástico para reciclar

Es el plástico que se someterá a un proceso de reciclaje.

Plástico virgen

Plástico suministrado por la empresa petroquímica y todavía no ha sido transformado en algún producto.

Polímero

Molécula de gran peso, de forma lineal o tridimensional, formada por pequeñas moléculas llamadas monómeros que se agrupan mediante un proceso llamado polimerización.

Reciclaje

Es el procesamiento de un material para acondicionarlo con el propósito de integrarlo otra vez a un ciclo productivo.

Selección

Es una de las fases del reciclaje en la cual se separan los plásticos susceptibles de reciclaje de los que no.

Separación

Es una de las fases del reciclaje en la cual se separan los plásticos para el reciclaje según su tipo.

INTRODUCCIÓN

Gracias al desarrollo industrial y tecnológico se ha tenido la necesidad del uso de los recursos naturales en grandes dimensiones, el plástico es uno de los materiales más utilizados en la vida cotidiana, pero también representa una de las principales fuentes de contaminación, por eso es necesario que sean tratados adecuadamente por medio de empresas que se dediquen exclusivamente a canalizarlos bajo la norma correspondiente ya que de ser puestos en rellenos sanitarios tardarían mucho tiempo en biodegradarse y puede estar ocasionando un daño considerable al medio ambiente y a la salud de los seres vivos. Una de las formas de aprovechar los residuos de plástico es mediante el reciclaje.

El reciclado de plástico posconsumo, resulta ser un tema de negocios interesante por el volumen tan alto de desperdicios de éste material que se genera diariamente.

Es por ello que el objetivo de este proyecto se enfoca en evaluar la conveniencia de la inversión para un Centro de Molienda de plástico Posconsumo de (Polietileno Tereftalato (Pet), Polietileno De Alta Densidad (Hdpe) Y Polipropileno (Pp)) en Morelia, Michoacán, mediante la integración de diversos estudios que concluyen en la decisión de su apertura; el cuál se desarrolla de la siguiente manera:

El primer capítulo comprende el análisis de la problemática; describe el planteamiento del problema, las preguntas de investigación, los objetivos, la justificación y el método de investigación.

En el capítulo dos se describe el marco teórico de los modelos de negocio que definen los conceptos del desarrollo del plan de negocios de esta investigación.

En el tercer capítulo, el marco referencial de los polímeros y el reciclaje de plástico, que tiene por objetivo conceptos e importancia de los tipos de plástico que se pueden reciclar, así como la normatividad que debe aplicarse a este tipo de negocio.

En el capítulo cuarto se desarrolla el plan de negocios para el centro de molienda de plásticos posconsumo. Así como encontramos las conclusiones que se generaron a través de la metodología expuesta, de esta forma se generó la interpretación de resultados.

Por último se presenta las referencias bibliográficas y los anexos, que fueron fuentes de información para el logro de esta investigación.

CAPITULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.

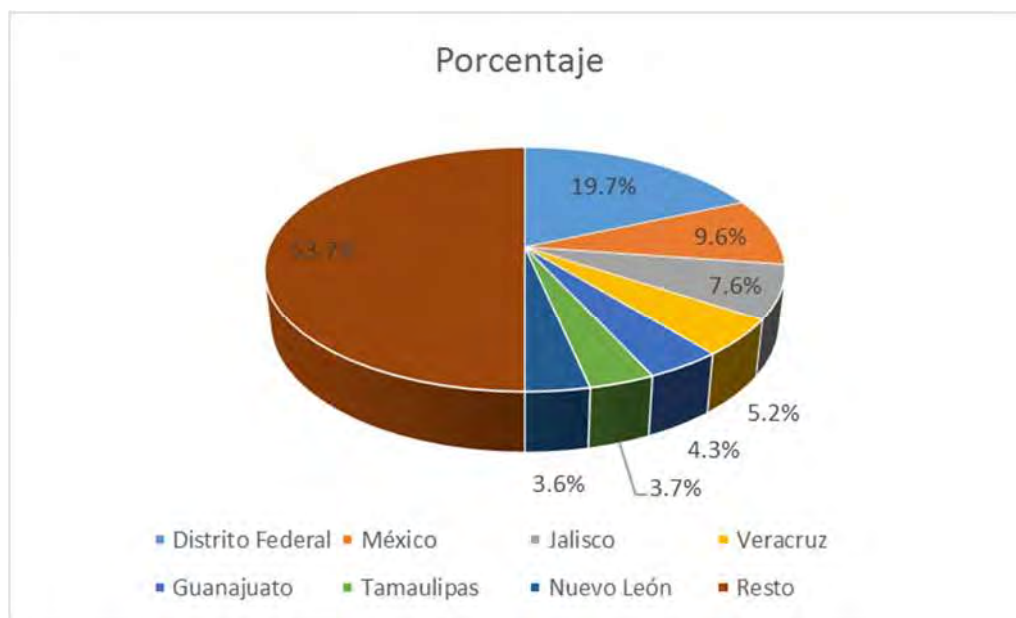
1.1 Planteamiento del problema

El crecimiento acelerado demográfico, la urbanización y necesidades del ser humano, nos deja un volumen alto de generación de residuos sólidos, ya que según (Management, 2012) para el año 2025 se podrían duplicar los residuos sólidos urbanos, a pesar de que algunos residuos se reciclan, la duplicación de los residuos pasará de 1.3 mil millones de toneladas por año actuales a 2.6 mil millones de toneladas por año, teniendo por consecuencia un desafío ambiental y afectando la salud en el mundo. De acuerdo con esta investigación, los países que generan más residuos son las regiones ricas del mundo. Los pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ya que estos generan 1.6 millones toneladas por día aproximadamente. Los principales países que generan la mayor cantidad de residuos sólidos urbanos son en primer lugar Estados Unidos seguido de China, además de países en desarrollo que son Brasil, India y México.

El sector de empresas dedicadas al medio ambiente, es un sector en crecimiento debido a la preocupación por el deterioro ambiental que se ha incrementado rápidamente y en el cual a su vez se encontró una fuente de empleos, creando empresas canalizadoras de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Debido a que la contaminación arroja cifras alarmantes, porque diariamente se recolectan 86 mil 343 toneladas de basura en todo el territorio nacional y sólo se trata el seis por ciento de los residuos. El 87% de los tiraderos de basura son a cielo abierto y 13% rellenos sanitarios (INEGI, 2013).

Más de la mitad de basura que se genera en todo el país se recolecta en siete entidades:

Grafica 1: Entidades con más desechos en el país.



Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2013).

Estos datos son preocupantes ya que día a día se está contaminando cada vez más nuestro país, debido al crecimiento de la población y los hábitos de consumo ya que de acuerdo a la SEMARNAT (2015) en la actualidad se generan 120 mil toneladas de residuos, de las cuales se recolectan 102,000 toneladas, es decir un incremento del 18.13% con relación al año 2013 mencionado anteriormente, de los cuales solo se recicla un 11.7%.

De los principales problemas que se tiene para la recolección y reciclaje es que no se tiene la cultura de la separación de los residuos aunque con frecuencia el Gobierno tanto de las Entidades Federativas como asociaciones particulares

preocupadas por el medio ambiente, emitan campañas para el control y separación de RSU, algunas personas recolectan desechos que sirven para reutilización, vendiéndolo a empresas que se dedican a canalizar dichos residuos a industrias que lo utilizan como materia prima para transformarlo, a pesar de ello no es suficiente, porque queda un porcentaje muy alto por recuperar de estos materiales que pueden ser reutilizados.

Morelia nuestra capital no está exenta de dicha problemática ya que de palabras del Director de Aseo Público Paulino Velázquez Martínez, en Morelia, Michoacán de las 1,500 toneladas de basura que se generan diariamente en la capital, solo se aprovechan alrededor de 350 toneladas, aunque todavía es posible incrementar a 400 toneladas si se tuviera la cultura de separar los residuos adecuadamente (Celaya, 2014).

Ante esta situación es necesario seguir promoviendo la cultura ecológica para separar los RSU que puedan ser reutilizados para con ello evitar la utilización de materia virgen, así como promover aún más en las personas interesadas en dedicarse a la recolección de materiales reciclables viendolo como un sustento económico para su familia. A pesar de la problemática que enfrentan las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), como las económicas y falta de planeación son susceptibles al fracaso, dada esta situación es necesario que la apertura de una nueva empresa en su tipo, se lleve a cabo con un estudio previo, desarrollando un plan de negocios con la finalidad de plasmar en ello todas la problemática interna, analizando factores que indiquen su viabilidad, visualizar el impacto de su apertura y con ello minimizar los riesgos.

1.2.1 Pregunta general

¿Qué factores se deben analizar para determinar la viabilidad técnica, financiera, estudio de mercado, y de la organización de un plan de negocios para un centro de molienda de plástico posconsumo (polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP)) en Morelia, Michoacán?

1.2.2 Preguntas de investigación

¿Cómo incide la realización del estudio de mercado para determinar la viabilidad e implementación de un plan de negocios para un centro de molienda de plástico posconsumo (polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP)) en Morelia, Michoacán?

¿De qué forma influye el desarrollo del estudio técnico en la implementación de un plan de negocios para un centro de molienda de plástico posconsumo (polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP)) en Morelia, Michoacán?

¿De qué manera impacta un financiamiento apropiado de un plan de negocios para un centro de molienda de plástico posconsumo (polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP)) en Morelia, Michoacán?

¿Qué incidencia tiene una eficiente organización del personal de Recursos Humanos en la implementación de un plan de negocios para un centro de molienda de plástico posconsumo (polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP)) en Morelia, Michoacán?

1.3. Objetivo de investigación

1.3.1 Objetivo general

Investigar los factores necesarios para determinar la viabilidad técnica, financiera, de mercado y organización de un plan de negocios para un centro de molienda de plástico posconsumo (polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP)) en Morelia, Michoacán.

1.3.1 Objetivos específicos

Realizar un estudio de mercado para determinar la viabilidad de la empresa a través de la implementación de un plan de negocios para un centro de molienda de plástico posconsumo (polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP)) en Morelia, Michoacán.

Elaborar un estudio técnico adecuada en la implementación de un plan de negocios para un centro de molienda de plástico posconsumo (polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP)) en Morelia, Michoacán.

Determinar un financiamiento apropiado para la implementación de un plan de negocios para un centro de molienda de plástico posconsumo (polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP)) en Morelia, Michoacán.

Definir la estructura organizacional del personal de Recursos Humanos en la implementación del plan de negocios para un centro de molienda de plástico

posconsumo (polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE) y polipropileno (PP)) en Morelia, Michoacán

1.4. Justificación

La generación de toneladas de desechos sólidos es uno de los principales situaciones enfrentados en las áreas urbanas ya sea por el aumento de la población, el desarrollo económico o la mala colocación final de dichos residuos, esto llega a convertirse en un gran problema, ya que la sociedad sólo se preocupa solamente en deshacerse de ellos sin preocuparse el destino que les espera y el impacto ambiental que este ocasiona.

En Morelia Michoacán somos de acuerdo al INEGI (2010), 597,511 de habitantes, de acuerdo a datos del Director de Aseo Público Paulino Velázquez Martínez (Rodríguez, 2015) cada habitante de Morelia, genera un kilo de basura aproximadamente.

Ante esta situación es necesario que existan empresas dedicadas al manejo de los residuos sólidos para que sean canalizados a destino final adecuado, como la empresa que se pretende aperturar Asistencia Global de Reciclaje, S.A. de C.V. establecimiento que traerá beneficios ecológicos, sociales y económicos.

Beneficios ecológicos: Cuando se conoce la importancia de reciclar, se puede motivar a las personas a contribuir con el medio ambiente, Como menciona, en su artículo Isan, (2014) los beneficios son los siguientes:

1. Reciclar reduce el consumo y desperdicio: Consumimos mucho y desperdiciamos mucho, y el consumo tanto como el desperdicio se va aumentando con el crecimiento y modernización de la población mundial.
2. Reciclar, ahorra recursos naturales: Cada vez que reciclas un producto, ahorras la misma cantidad de material que se necesitaría para fabricar uno nuevo. Esto es muy importante porque normalmente los procesos utilizados para obtener los materiales vírgenes son muy dañinos para el medio ambiente y a veces para la gente también.
3. Reciclar reduce nuestra dependencia en el petróleo: Normalmente se necesita menos energía para fabricar un producto de material reciclado que de material virgen.
4. El reciclaje reduce la contaminación: La incineración y descomposición de material en los vertideros crea emisiones de gases de efecto invernadero.

Beneficios sociales

Michoacán un Estado golpeado por la inseguridad, ha provocado en los últimos años que empresas importantes abandonen el Estado, de acuerdo a información emitida por America Juárez Navarro (2015), en entrevista con Antonio Soto Sanchez secretario de Desarrollo Económico (SEDECO) con la ausencia de estas empresas se perdieron 400 empleos, además esto provoca que se estanque la economía a no haber inversión, es por eso que la empresa Asistencia Global de Reciclaje, S.A. de C.V. al aperturar estará abriendo la oportunidad de dar empleo a más morelianos que necesitan trabajar para dar sustento a sus familias.

Beneficios económicos

La creación de nuevas empresas traen consigo un desarrollo económico para el país, en Morelia necesitada de éste, es muy importante ya que con ello se contribuye al crecimiento económico.

1.5 Método de investigación

Para la realización de un plan de negocios se debe hacer una indagación adecuada para obtener la información necesaria y determinar los aspectos importantes para su elaboración, es por ello que la presente investigación se llevará a cabo tipo exploratoria – descriptiva, como nos dice Sampieri y otros, (2014), que una investigación exploratoria se realiza cuando el objetivo es examinar un tema, de manera que se pretende determinar los elementos necesarios para la elaboración del plan de negocios para la apertura de una empresa de nueva creación de un centro de molienda de polietileno de alta y baja densidad posconsumo, será también descriptiva porque se busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno, así como describe tendencias de un grupo o de una población, ya que se tendrá una recolección de datos que tendrán como propósito la evaluación del mercado, comportamiento del consumidor con respecto al servicio que se ofrece.

Se contará con la asistencia de asesorías proporcionadas por la empresa ESSA Reciclados de México, S.A. DE C.V. (RECIMEX), ubicada en Av. Montevideo 303 Col. Lindavista Gustavo A. Madero México, Distrito Federal 07300 Correo electrónico: info@recimex.com.mx.

Dicha información proporcionada fue a partir del curso – taller “proyectos de reciclaje de plásticos”, esta empresa es dedicada a impulsar la creación y el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas de la industria del reciclaje de plásticos mediante asesoría, capacitación y maquinaria.

El modelo a seguir de este plan de negocios es de Oscar Hugo Pedraza de su libro “Modelo del plan de negocios para la micro y pequeña empresa” publicado en 2011, el cual se desarrolla de la siguiente manera:

- a) Estudio de mercado: determinación de demanda, precios, tamaño de mercado, competencia, distribución.
- b) Ingeniería de planta: Ubicación, infraestructura, equipamiento, organigrama, flujo de procesos, materiales.
- c) Estudio financiero: Inversión necesaria, cálculo de rentabilidad, análisis de sensibilidad, estados financieros proforma.
- d) Organización: Personal estratégico, marco legal y aspectos generales de la organización.

Así como el apoyo en los autores Baca, G. (2013). Evaluación de proyectos y Roberto Hernández Sampieri y otros, (2014). Metodología de la investigación.

Posteriormente se analizan los resultados con la finalidad de establecer si dicho plan es viable o no.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO: LOS MODELOS DE NEGOCIO.

Hablar de un modelo de negocio según (Pérez Porto & Merino, 2008) es la planificación que se realiza en las empresas, en él se establecen las pautas a seguir para atraer clientes, definir ofertas de productos e implementar estrategias para obtener recursos a favor de la organización. Por eso es que a continuación se definen todos aquellos conceptos que contribuyen al desarrollo del modelo de negocios que se presenta en esta investigación, los cuales se mencionan a continuación:

2.1. Plan de negocios

Según Longenecker, Petty, Palich y Hoy (2012), no existe fórmula concreta para redactar un plan de negocios ya que un plan único, no funcionará en todas las situaciones, pero un plan de negocios se puede definir que es un documento que delinea el concepto básico en el que se basa un negocio y describe la forma en que dicho concepto se materializará, es decir que problema resolverá. En otras palabras un plan de negocio es una herramienta para exponer las metas y estrategias que los agentes internos de la empresa utilizarán y así como desarrollar las relaciones externas que podrían ayudar a la empresa a alcanzar sus metas.

2.1.1 Ventajas de un plan de negocios

Cuando se pretende iniciar con una pequeña empresa en muchas ocasiones no se consideran ni los elementos básicos para desarrollarlo, debido a ello es posible que el negocio fracase, hoy en día es común escuchar que un plan de negocios sirve como una herramienta indispensable para tener éxito empresarial, ¿lo garantiza?

Tal vez no siempre, sin embargo si tiene gran importancia elaborarlo, ya que de acuerdo con Hernández (2010) puede tener las siguientes ventajas:

- o El plan de negocios te permite conocer los posibles escenarios y todas las variables a las que deberás enfrentarte. Ello te ofrecerá un análisis completo sobre la viabilidad de tu empresa.
- o Con dicha herramienta podrás elaborar las estrategias y soluciones más adecuadas para concretar tus proyectos productivos.
- o A diferencia de otros instrumentos parecidos, el Plan de Negocios es muy flexible y adaptable, ya que se elabora con base en el momento de la vida de la empresa y el tipo de negocio que se pretenda arrancar.
- o El Plan de Negocios asegura que una empresa tenga sentido financiero y operativo antes de su puesta en marcha.
- o A través del Plan de Negocios se crea una imagen que permite identificar necesidades, así como prever problemas de recursos y su asignación en el tiempo, generando así un ahorro.
- o Evalúa el desempeño que tiene un negocio en marcha.
- o Permite hacer una evaluación de la empresa en caso de fusión o venta.
- o Se convierte en una guía para iniciar un emprendimiento o negocio.
- o En las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs), elaborar un Plan de Negocios, permite establecer una distancia considerable y necesaria entre los cambios sin fundamento y las decisiones tomadas con en base la información y análisis.

2.1.2 Estructura de un plan de negocios

El plan de negocios según Pedraza (2011), está estructurado de la siguiente manera:

- o Descripción del negocio: En este se define el negocio, su misión y sus objetivos principales considerando aspectos históricos importantes de la empresa, sus alianzas estratégicas, fortalezas, debilidades y oportunidades y amenazas para el negocio y las condiciones para el negocio.
- o Portafolios Productos y servicios: Se describe el producto, estableciendo su valor distintivo con la competencia, su evolución y su ciclo de vida, además de la estrategia que se llevará a cabo, los posicionamientos del producto y también el análisis de la industria en que se desarrollará.
- o Mercado: se puntualiza en su segmentación y su comportamiento, se analizan aspectos relacionados con las ventas, precios publicidad, promoción y distribución.
- o Análisis de competencia: identifica a los competidores, así como sus estrategias y objetivos, además que se valora la fuerza y debilidad de éstos para ubicar su potencial.
- o Procesos y procedimientos de operación: en esta se señalan los materiales y suministros, el proceso y programa, el proceso y programa de producción y la tecnología aplicada, revisando las similitudes y diferencias con la competencia y haciendo un análisis de la localización, la ventaja competitiva y la capacidad instalada, también se plantea una descripción de la infraestructura disponible y de los aspectos ambientales y regulatorios.

- o Organización y el personal estratégico: se consideran los puntos generales de la organización, el marco legal, el personal estratégico y el plan de trabajo para el desarrollo del negocio.
- o Aspectos económicos y financieros: se detallan elementos como la inversión necesaria, el financiamiento, los presupuestos y el plan de tesorería, para después plasmarlos en los estados financieros proforma y los flujos de efectivo, con lo que es posible calcular su rentabilidad y la sensibilidad y realizar el modelo financiero.
- o Principales riesgos y estrategias de salida: se exponen los riesgos existentes, así como como las medidas para minimizarlos y con ello se propone las estrategias de salida.
- o Sistema del seguimiento de la gestión: se señalan los aspectos económicos, financieros, ambientales y sociales de tal sistema.
- o Documentos de apoyo, anexos: puede ir anexo la encuesta del mercado, copias de contrato, cartas de intención, copias de licencias, copias fiscales, etc.

2.2 Estudio de mercado

Constituye una parte esencial del proyecto ya que mediante este se analiza la reacción del medio externo al producto o servicio de una empresa tomando en cuenta las características de los consumidores, competidores y de los medios por los cuales llega el producto al consumidor final, con la finalidad de determinar las necesidades para poder así preparar un plan de comercialización.

Para ello es necesario una herramienta fundamental como lo es la investigación de mercado ya que tiene una gran importancia. Como lo define Malhotra (2008) la investigación de mercados es la identificación, recopilación, análisis, difusión y uso sistemático y objetivo de la información con el propósito de mejorar la toma de decisiones relacionadas con la identificación y solución de problemas y oportunidades de mercadotecnia.

2.2.1 Definición de mercado

La definición clásica de mercado es lugar donde concurren oferentes y demandantes, en mercadotecnia no se debe utilizar de esa manera porque lo limita a un lugar donde se compran y venden productos, entonces se podría definir como un el conjunto de personas o unidades de negocios que consumen o utilizan un producto o servicio (Fischer, Navarro, 1999).

Describe Baca, (2013) que es el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados.

En base a estos conceptos se puede decir que mercado es el lugar donde se interrelacionan los ofertantes y demandantes de un bien o un servicio.

2.2.2 Segmento de mercado

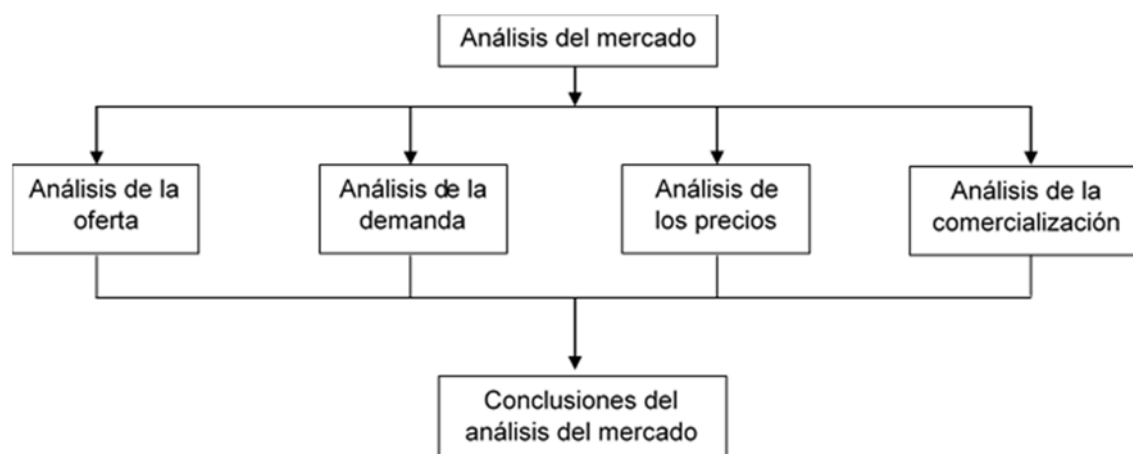
De acuerdo a Schiffman y Lazar (2001) se puede definir como el procedimiento de dividir un mercado en distintos subconjuntos de consumidores que tienen necesidades o características comunes, y de seleccionar uno o varios de esos

segmentos como otros tantos objetivos por alcanzar por medio de una mezcla de marketing específica. La segmentación tiene la finalidad de descubrir las necesidades y deseos de grupos específicos de consumidores, a fin de poder desarrollar y promover bienes y servicios especializados para satisfacer las necesidades de cada grupo.

2.2.3 Estructura del análisis de mercado

Para Baca (2013) el análisis de mercado reconoce cuatro variables fundamentales que conforman la estructura siguiente:

Figura 1: Estructura del análisis de mercado.



Fuente: elaboración propia a partir de (Baca, 2013)

La investigación de mercados que se deba realizar debe proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones. En este tipo de estudios la decisión final está encaminada a determinar las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto.

La información que se realice debe de tener las siguientes características:

- a) La recopilación de la información debe ser sistemática.
- b) El método de recopilación debe ser objetivo y no tendencioso.
- c) Los datos recopilados siempre deben ser información útil.
- d) El objeto de la investigación siempre debe tener como objetivo final servir como base para la toma de decisiones.

2.2.4 Tipos de mercado

Los tipos de mercado que enuncia (Hernández, Hernández Villalobos, & Hernández Suárez, 2005) se refiere a dos tipos:

1. De acuerdo con el área geográfica:

Locales. Mercados localizados en un ámbito geográfico muy restringido

Regionales: Son los que abarcan varias localidades, integrados en una región geográfica o económica.

Nacionales: Son los mercados que integran la totalidad de las operaciones comerciales internas que se realizan en un país.

Globales: Es el conjunto de operaciones comerciales entre países.

2. De acuerdo al tipo de consumo

De mercancías. De consumo final, de consumo intermedio y de capital. Cuando se ofrecen bienes producidos para su venta.

De servicios: Son mercados que ofrecen servicios

2.2.5 Demanda

La demanda es la cantidad de bienes o servicios que los compradores intentan adquirir en el mercado (Economía, 2015).

Demanda

Para (Nassir, 2011) es la búsqueda de satisfactores de un requerimiento o necesidad que realizan los consumidores aunque esté sujeta a diversas restricciones.

Estos autores coinciden que la demanda busca satisfacer a los consumidores en sus necesidades a pesar que en ocasiones existen factores que hacen que no sea posible hacerlo.

2.2.6 Análisis de demanda

Lo que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado respecto a un bien o un servicio, así como establecer la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda (Baca, 2013).

2.2.7 Estimación de la demanda futura

(Hernández, Hernández Villalobos, & Hernández Suárez, 2005) Menciona que el pronóstico de la demanda es esencialmente una extensión del análisis la demanda y que deben de depurarse y perfeccionarse antes de efectuar las proyecciones, el

tamaño de mercado, su velocidad y el grado de crecimiento. Entre los métodos que más se utilizan para pronosticar la demanda están:

Encuestas de extensión de compras. Se procura conocer que piensan los compradores potenciales de un producto, respecto a su conducta futura.

Opinión de expertos. Consultar la opinión de expertos suele ser adecuado sobre todo si el diseño de estudio es especial o muy costoso.

Pruebas de mercado. En algunos casos cuando se trata de comercializar un nuevo producto o una variable del producto, se suele promover su venta en ciertas áreas limitadas o restringidas.

Análisis estadístico de series de tiempo. Consiste en hacer proyecciones o tendencias.

Modelos econométricos. Pueden tratar simplemente el lado de la demanda y tratar de resumir en pocas variables los elementos que determinan la demanda. A partir de ahí se establece una relación funcional, cuyos parámetros se estiman por medio de cálculos de regresión que pueden ser lineales.

2.2.8 Oferta

Es la lista que muestra las cantidades de un bien o servicio que las empresas optarían por producir y vender a diferentes precios, manteniendo constantes todas las demás variables (Hall y Lieberman, 2005).

2.2.9 Análisis de la oferta

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que se ofrecen (venden) a distintos precios en un momento determinado (Hernández, Hernández Villalobos, & Hernández Suárez, 2005) también menciona que los determinantes de la cantidad ofrecida son:

El precio del bien. Se establece que a medida que el precio aumenta, la cantidad ofrecida es mayor.

La tecnología. A medida que la tecnología se perfecciona y evoluciona, la producción aumenta.

La oferta de los insumos. La abundancia o escasez de los insumos limita la cantidad que se ofrece al consumidor.

Condiciones meteorológicas. Hay artículos que solo se producen en ciertas condiciones naturales de temperatura, lluvia, grado de humedad.

2.2.10 Situación futura de la oferta

Según (Gonzalez Santoyo, 1985) se debe hacer una previsión de la evolución de la oferta actual, formulando hipótesis sobre los factores que condicionarán la participación del Proyecto en la Oferta-Futura, se debe destacar:

A. Utilización de la capacidad ociosa: Se analizan las posibilidades de incremento en el grado de utilización de las instalaciones de los proveedores actuales.

B. Planes y proyectos de ampliación de la capacidad instalada: Se le debe dar un enfoque a la oferta global desde el punto vista de la planificación y de las inversiones programadas.

C. Análisis de los factores condicionantes de la evolución previsible: Se debe hacer un análisis sobre la evolución estructural y coyuntural del sistema económico, cambios en el régimen y en la composición del Mercado Proveedor, Medidas Políticas-Económicas que afecten la producción, los precios, los tipos de cambio y las divisas.

D. Estimación corregida y calificada de la oferta futura: Se elabora la proyección final de la oferta, tomando en cuenta los factores analizado anteriormente.

2.2.11 Comercialización del producto

La comercialización explica (Baca, 2013), que es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

Es el aspecto de la mercadotecnia más vago y, por esa razón, el más descuidado. Al realizar la etapa de prefactibilidad en la evaluación de un proyecto, muchos investigadores simplemente informan en el estudio que la empresa podrá vender directamente el producto al público o al consumidor, con lo cual evitan toda la parte de comercialización. Sin embargo, al enfrentarse a la realidad, cuando la empresa ya está en marcha, surgen todos los problemas que la comercialización representa.

La comercialización no es la simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor; esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar; es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra.

Normalmente ninguna empresa está capacitada, sobre todo en recursos materiales, para vender todos los productos directamente al consumidor final. Éste es uno de los males necesarios de nuestro tiempo: los intermediarios, que son empresas encargadas de transferir el producto de la empresa productora al consumidor final, para darle el beneficio de tiempo y lugar. Hay dos tipos de intermediarios: los comerciantes y los agentes. Los primeros adquieren el título de propiedad de la mercancía, mientras los segundos no lo hacen, sino sólo sirven de contacto entre el productor y el vendedor.

Los beneficios que los intermediarios aportan a la sociedad son:

1. Asignan a los productos el sitio y el momento oportunos para ser consumidos adecuadamente.
2. Concentran grandes volúmenes de diversos productos y los distribuyen haciéndolos llegar a lugares lejanos.
3. Salvan grandes distancias y asumen los riesgos de la transportación acercando el mercado a cualquier tipo de consumidor.

4. Al estar en contacto directo tanto con el productor como con el consumidor, conoce los gustos de éste y pide al primero que elabore exactamente la cantidad y el tipo de artículo que sabe que se venderá.

5. Es el que verdaderamente sostiene a la empresa al comprar grandes volúmenes, lo que no podría hacer la empresa si vendiera al menudeo, es decir, directamente al consumidor. Esto disminuye notablemente los costos de venta de la empresa productora.

6. Muchos intermediarios promueven las ventas otorgando créditos a los consumidores y asumiendo ellos ese riesgo de cobro. Ellos pueden pedir, a su vez créditos al productor, pero es más fácil que un intermediario pague sus deudas al productor, que todos los consumidores finales paguen sus deudas al intermediario.

2.2.12 Canales de distribución y su naturaleza

La comercialización de acuerdo a (Hernández, Hernández Villalobos, & Hernández Suárez, 2005) es la transferencia del bien de los centros de producción a los centros de consumo, en esta transferencia se debe considerar de colocar el bien en tiempo y lugar adecuado, para que el consumidor realice sus compras y satisfaga sus necesidades.

Para llevar a cabo la venta de los productos, el empresario productor recurre a la sección a la selección de canales de distribución que son la ruta que sigue un producto de los centros de distribución hasta el consumidor final. Cuantos más intermediarios participen en esta etapa, más aumenta el precio de las mercancías al pasar de un punto a otro, los canales de distribución son:

Producto-consumidor. Este canal es la vía más corta. Se establece cuando el consumidor compra el producto directamente de la empresa.

Productor – minorista - consumidor. En este canal hay un intermediario antes que el consumidor adquiera las mercancías.

Productor - mayorista - minorista - consumidor. Este canal contempla dos intermediarios, el mayorista, que es el que hace llegar al minorista y de estos al consumidor final.

Productor-agente-mayorista-minorista-consumidor. Este canal funciona cuando las empresas productoras están lejos del centro de consumo y tienen que valerse de agentes que den a conocer las bondades del producto a los mayoristas, quienes se encargarán del suministro a los minoristas, para que estos los vendan al consumidor final.

2.2.13 Precio

El precio (Cordoba, 2006) lo define como la manifestación en valor de cambio de un bien expresado en términos monetarios, o como la cantidad de dinero, que es necesario entregar para adquirir un bien.

2.2.14 Fijación del precio

Se refiere a encontrar el monto del sacrificio de dinero que presenta mejor el valor que los consumidores perciben en un producto, después de considerar restricciones del mercado (Zikmund & Babin,B., 1999)

2.2.15 Criterio de fijación de precios

Es importante tener un criterio como lo menciona (Gonzalez Santoyo, 1985) que se debe hacer sobre la base de las características del producto y del tipo de Mercado donde se inserte el proyecto, elija y justifique la modalidad de fijación de precios que estime correcta, entre las siguientes posibilidades:

- a. El precio, existente en el Mercado interno.
- b. El precio dado por similares importados.
- c. Precios fijados por el sector público.
- d. Precio estimado en función del costo de producción.
- e. Precio estimado en función de la demanda.
- f. Precio del Mercado Internacional (especialmente para productos de exportación).
- g. Precios regionales; discriminando, entre Países del área de un acuerdo regional y el resto del mundo.

2.2.16 Aspectos en la fijación del precio

Para (Cordoba, 2006), la fijación del precio es una de las decisiones más importantes que debe tomar el gerente, está relacionada con la fijación del precio de venta del producto o servicio que ofrecerá, para lo cual se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- o Los costos de producción, teniendo en cuenta todos los factores que intervienen, incluyendo materia prima, mano de obra directa, costos indirectos, gastos de administración y ventas, costos de oportunidad e impuestos entre otros.
- o Los factores de la demanda, teniendo en cuenta que la intensidad de la demanda, presiona los precios hacia arriba o hacia abajo.
- o Los precios de la competencia, si se tiene en cuenta la sensibilidad del cliente ante una diferencia de precios, de tal forma que considerando la calidad del producto o servicio que se ofrece, los del proyecto deben estar acorde con los precios del mercado.
- o Políticas gubernamentales, considerando que los precios pueden ser influenciados por el Estado mediante medidas como impuestos, aranceles, subsidios y otras, para proteger o estimular sectores económicos lo mismo que para desestimular consumos o favorecer a los consumidores.
- o Margen de rentabilidad esperado, asociado con la contribución esperada por el inversionista, a partir de su costo de producción.

Conocer el precio es importante porque es la base para calcular los ingresos futuros, y hay que distinguir exactamente de qué tipo de precio se trata y cómo se ve afectado al querer cambiar las condiciones en que se encuentra, principalmente el sitio de venta.

2.3 Localización

Es el estudio que busca el mejor lugar para instalar un negocio como dice (Pedraza Rendón, 2011) es conseguir la rentabilidad más alta o dónde se cumpla con los objetivos de la empresa ya sean económicos o sociales. Esta exigencia busca alcanzar una mayor diferencia entre ingresos y costos, la maximización de ingresos, la producción unitaria al mínimo costo y obtener de todos los apoyos posibles por parte de la comunidad y gobierno.

2.3.1 Macrolocalización

Es el análisis que se realiza para seleccionar la región de influencia del negocio, describe sus características y establece ventajas y desventajas que se pueden comparar en lugares alternativos para establecer la empresa. Su alcance puede ser internacional, nacional o territorial, los factores de localización se analizan conforme al nivel de región o país (Pedraza Rendón, 2011).

2.3.2 Microlocalización

Una vez determinada la región o área en la cual se efectuará la implementación industrial, se procede al estudio detallado de las diversas alternativas de terrenos en las que se pretende instalar la industria, por lo anteriormente expuesto se tienen que la Microlocalización es la descripción detallada del lugar exacto (terreno, poblado, etc.) donde se instalará la planta industrial (Gonzalez Santoyo, 1985).

2.3.3 Estudio de localización

El objetivo de este estudio según (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008) es elegir aquella que permita las mayores ganancias entre las alternativas que se consideran factibles, también se debe considerar además de lo económico, los factores técnicos, legales, tributarios, sociales.

La selección de la macro y microlocalización está condicionada al resultado al análisis de lo que se denomina factor de localización.

2.3.4 Decisiones de localización

La localización adecuada de la empresa de acuerdo con (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008), se crearía con la aprobación del proyecto puede determinar el éxito o fracaso de un negocio. Por ello, la decisión acerca de dónde ubicar el proyecto obedecerá no sólo a criterios económicos, sino también a criterios estratégicos, institucionales, e incluso, de preferencias emocionales. Con todos ellos, sin embargo, se busca determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto.

La decisión de localización de un proyecto es una decisión de largo plazo con repercusiones económicas importantes que deben considerarse con la mayor exactitud posible. Esto exige que su análisis se realice en forma integrada con las restantes variables del proyecto: demanda, transporte, competencia, etcétera. La importancia de una selección apropiada para la localización del proyecto se manifiesta en diversas variables, cuya repercusión económica podría hacer variar el resultado de la evaluación, comprometiendo en el largo plazo una inversión

probable de grandes cantidades de capital, en un marco de carácter permanente de difícil y costosa alteración.

El análisis de localización adecuada de la empresa involucra no sólo al estudio del lugar óptimo de la planta productiva sino también de las oficinas administrativas.

2.3.5 Factores de localización de la planta

De acuerdo a (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008) los factores que se deben de tomar en cuenta son:

- o Medios y costos de transporte
- o Disponibilidad y costo de mano de obra
- o Cercanía de las fuentes de abastecimiento
- o Factores ambientales
- o Costo y disponibilidad de terrenos
- o Topografía de suelos
- o Estructura impositiva y legal
- o Disponibilidad de agua y otros suministros
- o Comunicaciones
- o Posibilidad de desprenderse de desechos

Para (Baca, 2013) la localización óptima del proyecto es lo que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital o a obtener el costo unitario mínimo. Este se debe llevar a cabo mediante dos métodos:

Método cualitativo por puntos: consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Se sugiere aplicar el siguiente procedimiento:

1. Desarrollar una lista de factores relevante.
2. Asignar peso a cada factor para indicar su importancia relativa.
3. asignar una escala común a cada factor.
4. Calificar a cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada y multiplicar la calificación por el peso.
5. Sumar la puntuación de cada sitio y elegir el de máxima puntuación.

Se debe elegir el de mayor puntuación ponderada. La ventaja de este método es que es sencillo y rápido, la ventaja principal es que tanto el peso asignado, como la calificación que se otorga a cada factor relevante, dependen exclusivamente de las preferencias del investigador y por lo tanto podrían ser no reproducibles.

Método cuantitativo de Vogel. Este método analiza los costos de transporte, tanto de materias primas como de productos terminados. El problema del método consiste en reducir al mínimo posible los costos de transporte destinados a satisfacer la demanda y abastecimiento de materiales. Algunas desventajas de este método son:

- o Los costos de transporte son una función lineal del número de unidades embarcadas.
- o Tanto la oferta como la demanda se expresan en unidades homogéneas.
- o No considera más efectos para la localización que los costos de transporte.

Entre sus ventajas se encuentra que es un método preciso y totalmente imparcial.

Todos los datos se llevan a una matriz oferta – demanda u origen y destino.

Se puede decir que la localización es parte fundamental para reducción de costos y con esto obtener una mayor rentabilidad para la empresa.

2.4 Tamaño

Expresa (Baca, 2013) que es su capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.

Para determinar el tamaño óptimo de la planta es necesario conocer con mayor precisión tiempos predeterminados o tiempos y movimientos del proceso, ya que esta información se utiliza para el diseño de la planta.

2.4.1 Factores que condicionan el tamaño de la planta

De conformidad con (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008) la determinación del tamaño responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables de un proyecto como lo es la demanda, disponibilidad de insumos, localización y

plan estratégico comercial de desarrollo futuro de la empresa que se crearía con el proyecto, entre otras.

2.4.2 Empresa

Define a la empresa (Blacutt, 2013) como la unidad económica básica que produce o transforma bienes o presta servicios a la sociedad y cuya razón de ser, es satisfacer las necesidades de las poblaciones – territorio.

2.4.3 Clasificación de las empresas

Como se puede apreciar en base al concepto mencionado, las empresas son entes económicos importantes para el desarrollo y crecimiento de un país, como lo expresa (Chiavenato, 1993) que son una de las buenas creaciones del ser humano aunque es compleja porque cada una tiene objetivos diferentes y las clasifica de la siguiente manera:

a) En cuánto la propiedad:

Publicas: Es propiedad del Estado, tiene por objetivo prestar servicios públicos a la población.

Privadas: Es propiedad de particulares, tiene por objetivo producir bienes o prestar servicios con el fin de obtener lucro para remunerar el capital invertido por los particulares.

b) En cuanto al tipo de producción:

Primarias o extractivas: Su objetivo es extraer materias primas de la naturaleza.

Secundarias o de transformación: Su objetivo es procesar y transformar materias primas en productos acabados.

Terciarias o prestadoras de servicio: Su objetivo es prestar servicios ya sea a la comunidad si son del Estado o para un determinado mercado con el fin de obtener ganancias.

c) En cuanto a tamaño:

Grande: Tiene muchos empleados e instalaciones grandes

Mediana: Tiene menos empleados que la grande pero supera a la pequeña.

Pequeña, cuando tienen pocos empleados y su amplitud es muy corta se puede clasificar como microempresa.

Micro, Pequeñas y Medianas empresas (MYPIMES)

Acronómo o siglas con el que se identifica a las micro, pequeñas y medianas empresas mexicanas, legalmente constituidas para realizar actividades productivas (INEGI).

Estratificación de Micro, Pequeñas y Medianas empresas (MYPIMES)

Con fundamento en los artículos 34 fracciones I, XXIV y XXXI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5, fracción XVI, del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, 2 y 3, fracción III, de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, tiene como objeto promover el desarrollo económico nacional a través del fomento a la creación de

micro, pequeñas y medianas empresas y el apoyo para su viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad, así como incrementar su participación en los mercados, en un marco de crecientes encadenamientos productivos que generen mayor valor agregado nacional, y de común acuerdo con la SHCP establece la estratificación siguiente:

Tabla 1: Estratificación de el tamaño de las empresas.

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

Fuente: Elaboración propia a partir de SHCP.

2.5 Estudio técnico e ingeniería del proyecto

El estudio técnico comprende todo aquello que tiene relación con el funcionamiento y operatividad del proyecto en el que se verifica la posibilidad técnica de fabricar el

producto o prestar el servicio, y se determina el tamaño, localización, los equipos, las instalaciones y la organización requerida para realizar la producción. Busca responder a los interrogantes básicos: ¿cuánto, dónde, cómo y con qué producirá la empresa? (Cordoba, 2006).

2.5.1 Objetivos del estudio técnico

Su objetivo de acuerdo a (Baca, 2013) consiste en analizar y evaluar diversas opciones y alternativas técnicas con el objeto de seleccionar la que garantice que el proyecto será competitivo técnica y económicamente.

2.5.2 Proceso productivo

Expresa (Gonzalez Santoyo, 1985) que un proceso de producción es el procedimiento de tipo técnico utilizado para la obtención de determinados bienes de producción a través de una determinada función de producción, esta etapa puede identificarse como una transformación de una serie de insumos en productos finales.

Para (Pedraza Rendón, 2011) la elección del proceso de producción para un negocio nuevo pasa por la etapa de la planeación y diseño del desarrollo de las actividades de transformación de los recursos en productos y/o servicios, es decir el modo de producirlos para satisfacer la expectativa de los demandantes.

2.5.3 Técnicas de análisis del proceso de producción

Una vez que se ha descrito la forma en que se desarrolla el proceso productivo se debe analizar una segunda etapa de acuerdo a (Baca, 2013) se debe analizar el proceso o la tecnología, este análisis cumple dos objetivos: facilitar la distribución

de la planta aprovechando el espacio disponible en forma óptima, así como optimiza la operación de la planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las máquinas.

Cualquier proceso productivo debe ser analizado por medio de un diagrama, existen varios métodos como son:

Diagrama de bloques. Consiste en que cada operación unitaria ejercida sobre la materia prima se encierra en un rectángulo; cada rectángulo se une con el anterior y el posterior por medio de flechas que indican tanto la secuencia de las operaciones como la dirección del flujo.

Diagrama de flujos de proceso. En este se usa una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas, algunas de las cuales son las siguientes:



Operación. Significa que se efectúa un cambio o transformación en algún componente del producto.



Transporte. Es la acción de movilizar de un sitio a otro algún elemento en determinada operación o hacia algún punto de almacenamiento o demora.



Demora. Se representa generalmente cuando existen cuellos de botella en el proceso y hay que esperar turno para efectuar la actividad correspondiente.



Almacenamiento. Tanto de materia prima, de producto en proceso o de producto terminado.

Cursograma analítico. Es una técnica que consiste en hacer un análisis muy detallado del proceso, básicamente con la intención de reducir el tiempo, la distancia o ambos parámetros dentro de un proceso que ya está en funcionamiento.

Otros tipos de análisis pueden ser diagrama de hilos y diagrama de recorrido, icograma y diagrama sinóptico.

2.5.4 Distribución de la planta

La distribución en planta implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc.

Los objetivos de la distribución en planta son:

1. Integración de todos los factores que afecten la distribución.
2. Movimiento de material según distancias mínimas.
3. Circulación del trabajo a través de la planta.
4. Utilización “efectiva” de todo el espacio.
5. Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores.
6. Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

2.6 Estudio de Organización

Expresa (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008) que en cada proyecto de inversión se presentan características específicas y únicas, que obligan a definir una estructura organizativa acorde con los requerimientos propios que exija su ejecución.

2.6.1 Organización

Define (Pedraza Rendón, 2011) que la organización es el proceso de ordenar las relaciones formales entre personas y recursos para cumplir con unas metas.

Cualquier organización, sin importar su tamaño tiene al menos tres características en común: se integra por seres humanos, tiene objetivos y metas y requieren de algún grado de comportamiento de los miembros.

2.6.2 Organigrama

Como lo expone (Cañadas, 1996) el organigrama es un esquema de la organización de una empresa, entidad o de una actividad, por lo general no suele ser fijo durante mucho tiempo, ya que las funciones que desempeñan las personas pueden cambiar en algún momento según la necesidad de la organización.

2.6.3 Descripción de puestos

Como lo describe (Chiavenato, 2009) describir un puesto significa relacionar, lo que hace el ocupante, cómo lo hace, en qué condiciones y por qué. La descripción del puesto es un retrato simplificado del contenido y de las principales responsabilidades del puesto.

2.6.4 Efectos económicos de las variables organizacionales

Al preparar el proyecto, el estudio de las variables organizacionales como lo expresa (Nassir, 2011) su importancia radica en el hecho que la estructura se adopte para su implementación y operación está asociada con egresos de inversión y costos de operación tales que puedan determinar la rentabilidad o no rentabilidad de la inversión. El diseño de la estructura organizativa requiere fundamentalmente la definición de la naturaleza y el contenido de cada puesto de la organización. Para hacerlo será preciso diseñar las características del trabajo y las habilidades necesarias para asumir los deberes y las responsabilidades que le corresponden.

2.7 Estudio financiero

Tiene por objetivo determinar la viabilidad financiera que tiene el proyecto en términos de la recuperación del capital invertido, el rendimiento y el riesgo de la empresa. En esta parte debe quedar establecido cual será el costo total de la operación de la planta.

2.7.1 Inversión

Describe (Gonzalez Santoyo, 1985) que término inversión significa un compromiso concreto de recursos de capital para la obtención de algún beneficio a lo largo de un periodo de tiempo razonablemente largo.

Iniciar un negocio implica desembolsar dinero en cantidades que dependen del tipo y tamaño para cubrir los requerimientos, así como refaccionar y habilitar la nueva

empresa así lo manifiesta (Pedraza Rendón, 2011) el cual estipula los dos tipos de inversión que a continuación se menciona:

Inversión fija. Están destinadas a refaccionar el negocio y se caracterizan por ser tangibles, por tanto, se deprecian. Como pueden ser; edificios, maquinaria y equipo, transporte, entre otros.

Inversión diferida. Son los gastos que se realizan para que el negocio pueda trabajar y se identifican por ser intangibles, por lo tanto, se amortizan. Las inversiones diferidas se pueden agrupar en grupos como gastos de organización, gastos de instalación, etc.

2.7.2 Capital de trabajo

Como lo define (Baca, 2013) es la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante.

Así mismo (Gonzalez Santoyo, 1985) describe que el capital de trabajo es el dinero mínimo necesario que requiere una empresa para efectuar las actividades de producción y ventas, y es equivalente a la diferencia existente entre el activo circulante menos el pasivo circulante para el caso de que se trate de empresas que se encuentran operando los datos mencionados anteriormente, para su cálculo son obtenidos directamente de la hoja de balance, para el caso que se trate de una empresa de nueva creación una forma adecuada de calcularlo es a través de un flujo de caja.

Luego entonces el capital de trabajo son los recursos que requiere la organización para poder operar adecuadamente.

2.7.3 Fuentes de financiamiento

De acuerdo a (López Bautista, 2014) para la mayoría de los negocios, la principal fuente de capital, proviene de ahorros y otras formas de recursos personales.

Las fuentes de financiamiento son el origen de los recursos con los que se cubren las asignaciones presupuestarias.

Frecuentemente, también se suelen utilizar las tarjetas de crédito para financiar las necesidades de los negocios. Los amigos y los parientes: Las fuentes privadas como los amigos y la familia, son otra opción de conseguir dinero, éste se presta sin intereses o a una tasa de interés baja, lo cual es muy benéfico para iniciar las operaciones.

Fuentes internas:

Es la capacidad o habilidad que tiene una empresa para obtener recursos de financiamiento para poder cubrir sus necesidades y poder cumplir con sus objetivos.

Fuentes externas:

Es aquel que no depende de los recursos propios de la empresa; fuentes más comunes de financiamiento son los bancos y las uniones de crédito.

2.7.3 Estados financieros proforma

Manifiesta (Pedraza Rendón, 2011) que estados financieros proforma son llamados así porque son proyecciones de las estimaciones que se hacen los ingresos y egresos del negocio.

2.7.4 Evaluación económica

Lo define (Baca, 2013) como la descripción de los métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, anota sus limitaciones de aplicación y los compara con método contables de evaluación para mostrar la aplicación práctica de ambos.

2.7.5 Modelos estáticos

Los modelos estáticos son aquellos que suponen que el valor en el tiempo no cambia, se considera que el dinero percibido en diferentes tiempos tiene el mismo valor.

2.7.6 Modelos dinámicos

La caracterización de estos modelos es el cambio que presentan las variables en función del tiempo.

2.7.7 Método del Valor Actual Neto (VAN)

Es importante tomar en cuenta que el valor del dinero cambia a través del tiempo, por eso es importante como lo establece (Ramírez Padilla, 2013) evaluar los proyectos que comprometen recursos a largo plazo como es el método del VAN que

consiste en traer todos los flujos positivos de efectivo o negativos según sea el caso a valor presente a una tasa de oportunidad y compararlos con el montos de la inversión. Si el resultado es positivo, la inversión es provechosa y si es negativa no conviene llevar a cabo el proyecto.

Como todo método tendrá sus ventajas y limitaciones al implementarlo las cuales son las siguientes:

Ventajas del Valor Actual Neto (VAN)

Se considera el valor del dinero a través del tiempo. Al seleccionar los proyectos con mayor valor presente neto se mejora la rentabilidad.

Limitaciones del método. Es necesario conocer la tasa de descuento para evaluar los proyectos. Este criterio favorece proyectos con mayor inversión. Pues es más fácil que el valor presente neto de un proyecto de valor elevado sea superior al valor presente neto de un pequeño valor.

2.7.8 Método de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Expresa (Ochoa Setzer & Saldívar Del Angel, 2012) que es aquella tasa de descuento que hace que el valor presente de las entradas sea igual al valor presente de las salidas, también puede decirse que la TIR es la tasa que hace que el VPN sea igual a cero. Si el VPN es positivo la TIR debe ser mayor.

Para (Ramírez Padilla, 2013) la TIR consiste en descontar la tasa a que se deben descontar los flujos positivos de efectivo, de tal manera que su valor actual sea igual

a la inversión, sin embargo menciona que se tienen ventajas y desventajas al usar este método:

Ventajas. Toma el tiempo del dinero a través del tiempo, no es necesario calcular la tasa de descuento requerida, cuando este método se aplica a cada uno de los proyectos tiende a favorecer a los de baja inversión inicial.

Desventajas. La existencia de distintas tasas de interés hace que el valor presente neto de un proyecto sea igual a cero. Para resolver este problema existen algoritmos. El cálculo de TIR cuando los flujos son iguales no representa un problema mayor de cálculo sin embargo cuando dichos flujos son cambiantes de un año a otro la única forma para calcular la TIR es mediante el método de prueba y error.

2.7.9 Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable (TREMA)

Determina (Ochoa Setzer & Saldívar Del Angel, 2012) que se determina a partir del rendimiento requerido por los accionistas y los acreedores de recursos con costo, esta tasa deberá ser la mínima que se le exigirá al proyecto. Esto quiere decir que la TREMA es la clave para aceptar o rechazar un proyecto de inversión.

CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL DE LOS POLÍMEROS Y EL RECICLAJE DE PLÁSTICOS.

3.1. Polímeros y sus usos

Del griego polys que significa muchos y meros que significa parte, es una molécula muy grande (macromolécula) constituida por la unión repetida de muchas unidades moleculares pequeñas (monómeros), generalmente orgánicas, unidas entre sí por enlaces covalentes y que formó por reacciones de polimerización (Rodríguez, 2010).

Un polímero es un compuesto orgánico que puede ser de origen natural o sintético. En la vida diaria se le da el nombre general de plástico, porque los plásticos que usamos son polímeros, sin embargo, se debe tener claro que existen otros tipos de polímeros que no necesariamente se tiene el aspecto de un plástico común.

De acuerdo a (Ecupei, s.f.) Los polímeros se utilizan en un gran número de aplicaciones dada su habilidad para fabricar materiales “a la medida” para satisfacer necesidades específicas. En general el término “plásticos” nos es familiar y se refiere a polímeros que se utilizan en la fabricación de artículos estructurales. Por ejemplo, el poli-cloruro de vinilo (PVC) que se usa para fabricar tuberías que se utilizan actualmente para plomería. El polietileno y polipropileno se utilizan para producir varios tipos de contenedores, envases y materiales para ductos. Las fibras son usadas en diversas aplicaciones que incluyen a la industria textil y pueden ser producidas a partir de polímeros como el nylon o los poli-ésteres. Los elastómeros o hules tienen su aplicación en llantas, mangueras, cojinetes y empaques, los

basados en poliuretano se usan para fabricar suelas en la industria del calzado y la automotriz en facias y salpicaderas. Los poliuretanos se usan también en la formulación de adhesivos. Las pinturas actuales base agua (en forma de látex) constan de diversos polímeros vinílicos, acrílicos, estirénicos, poliéster y epóxicos, en donde la resistencia al agua es importante. Cabe mencionar que en la industria electrónica los polímeros son utilizados tanto por sus propiedades aislantes como sus propiedades de semiconductores y magnéticas.

3.1.1 Tipos de polímero

Existe una gran variedad de polímeros; muchos de ellos tienen nombres químicos difíciles de recordar por lo cual se utilizan acrónimos que ayudan a mencionarlos y recordarlos, algunos acrónimos conocidos son los siguientes:

Tabla 2: Acrónimos de polímeros.

Acrónimo	Polímero
ABS	Acrilonitrilo Butadieno Estireno
EVA	Etilen Vinil Acetato
PA	Poliamida
PBT	Politeraftalato de Butileno
PC	Policarbonato
PE	Polietileno
PEAD	Polietileno de Alta Densidad
LDPE o PEBD o PE-LD	Polietileno de Baja Densidad
PET o PETE	Politeraftalato de Etileno
PMMA	Polimetilmetacrilato
POM	Polioximetileno
PP	Polipropileno

PS	Poliestireno
PSU	Polisulfona
PTFE	Politetrafluoroetileno
PUR	Poliuretano
PVC o V	Policloruro de Vinilo

Fuente: Elaboración propia a partir de (Méndez, 2008)

3.1.2 Aplicaciones de los polímeros

Los polímeros como se mencionó anteriormente forman los plásticos junto con otras sustancias llamadas aditivos, que modifican sus propiedades físicas o de procesamiento.

Usualmente el fabricante suministra plástico nuevo (plástico virgen o resina) en forma de granos, gránulos o granzas (en inglés pellets) aunque en algunos casos puede ser en polvo o líquido.

Los plásticos se clasifican de acuerdo a sus propiedades físicas, químicas y de procesamiento, los grupos son:

- Plásticos estándar o plásticos commodities
- Plásticos de ingeniería
- Plásticos de especialidad

Tabla 3: Clasificación de acuerdo a sus propiedades.

	Pellets de PET
	Pellets de Polietileno

3.2 Reciclaje de plásticos

La transformación de plásticos en productos genera residuos, que, en la mayoría de los casos se pueden reacondicionarse para obtener una materia prima para fabricar el mismo u otro producto. El plástico es indispensable para la transportación de productos de uso cotidiano, pero una vez utilizado se convierte en desecho que puede generar problemas al medio ambiente.

3.2.1 Concepto de reciclaje

El reciclaje es una práctica eco-amigable que consiste en someter a un proceso de transformación un desecho o cosa inservible para así aprovecharlo como recurso que nos permita volver a introducirlos en el ciclo de vida sin tener que recurrir al uso de nuevos recursos naturales (Isan, 2013).

3.2.2 Beneficios del reciclaje

Reciclar es una forma de colaborar con el medio ambiente por eso es importante que tengamos presente la regla de las tres R, que son Reducir, Reutilizar y Reciclar, esta se llevó a cabo para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos o basura generada (sustentabilidad, 2014).

3.2.3 Tipos de reciclaje

El reciclaje puede ser a partir de dos grandes rubros: residuos industriales y residuos de consumidores.

- 1) Residuos industriales. Una gran parte de lo que se considera desecho es generada por las industrias. Éstas otorgan importancia al reciclaje de acuerdo con la relación costo-efectividad que pueden obtener del proceso y algunas, como las fábricas de envases, lo realizan por sí mismas, mientras que otras acuden a empresas especializadas en el reciclaje. Los materiales que más se reciclan en las industrias son el cartón, el plástico, el vidrio, la madera, el papel y hasta los neumáticos viejos. En contraste, los metales son poco reciclados.

Los siguientes son subtipos de reciclaje comunes de este rubro:

- a) Reciclaje de plásticos. Los residuos de plástico pueden convertirse en productos nuevos, sean o no iguales a los de su origen.
 - b) Reciclaje de electrónicos. Implica la transformación de desechos electrónicos de forma responsable y cuidadosa.
 - c) Reciclaje químico. En el caso de algunos polímeros (conjunto de macromoléculas formadas por monómeros) de materiales, es factible convertirlos de nuevo en monómeros (moléculas pequeñas) mediante algunas sustancias químicas.
 - d) Reciclaje físico. Por medio de este método, se procede a refundir algunos plásticos para elaborar nuevos objetos con este material.
- 2) Productos de consumidores. Los residuos generales pueden reciclarse mediante tres sistemas de recolección, implementados en algunos lugares: los centros en los cuales quien produce los residuos lleva éstos a su ubicación central, los centros de recompra y la “recolección en la acera”, mediante el cual un camión recoge los residuos para su posterior transformación (Bioenciclopedia.com).

La transformación de plásticos en productos genera residuos que, en la mayoría de los casos, puede reacondicionarse para obtener una materia prima para fabricar el mismo u otro producto. A esos residuos se les llama plástico post - industrial. Algunos ejemplos son las piezas defectuosas, fuera de especificación o de temporada o embalajes.

Una vez que un producto hecho de plástico ha cumplido con su función para la que fue creado, se convierte en un residuo plástico. A esos residuos se les conoce como plásticos post- consumo. Ejemplos de estos son los envases de bebidas o las bolsas de plástico.

A los plásticos post-consumo y post - industrial se les conoce de forma genérica como plástico para reciclaje.

3.2.4 Proceso de reciclaje

Al proceso mediante el cual los plásticos para reciclarse se acondicionan para convertirlos otra vez en una materia prima para fabricar un nuevo producto se le llama reciclaje de plásticos.

El reciclaje de plásticos se hace en la mayoría de los casos mediante uno o más de los siguientes procesos:

Acopio, separación, selección, compactación, molienda, lavado y secado, granulado (peletización).

Figura 2: Ejemplo de reciclaje de plásticos.



Fuente Recimex (2008).

Cada una de estas fases genera un producto distinto para el cual existe un mercado definido. En la siguiente tabla se pueden observar esos diferentes productos.

Cuadro fotográfico 1: Productos diferentes para un mercado específico.



Fuente Recimex (2015).

3.2.5 Tipos de plásticos reciclables

La Asociación Nacional de Industrias de Plástico, A.C., (ANIPAC), menciona los tipos de plásticos reciclables, sus usos y su código de identificación:

Tabla 4: Tipos de plásticos reciclables, sus usos y código de identificación.

TIPO	CÓDIGO	USOS	VENTAJAS
PET Polietileno Tereftalato		Envases para gaseosas, aceites, agua mineral, cosmética, frascos varios, películas transparentes, fibras textiles, laminados de barrera (productos alimenticios), envases al vacío, bolsas para horno, bandejas para microondas, cintas de video y audio, geotextiles (pavimentación/caminos), películas radiográficas.	Barrera a los gases Transparente Resistencia al rasgado, punzura y fractura Liviano Impermeable No tóxico Inerte.
PEBD Polietileno de Baja Densidad PEAD Polietileno de Alta Densidad	 	Envases para: detergentes, lavandina, aceites automotor, shampoo, lácteos, bolsas para supermercado, bazar y menaje, cajones para pescados, gaseosas, baldes para pintura, helados, aceites, tambores, caños para gas, telefonía, agua potable, minería, drenaje y uso sanitario, etc.	Resiste a bajas temperaturas Resistencia al rasgado, y fractura Liviano, inerte, Impermeable No tóxico Excelente brillo y alta resistencia química.
PVC Policloruro de Vinilo		Envases para: agua mineral, aceites, jugos, mayonesa, perfiles para marcos de ventanas, puertas, caños para desagües y de redes de agua potable, mangueras, blisters para medicamentos, pilas, juguetes, envolturas para golosinas, películas flexibles para envasado (carnes, fiambres, verduras), etc.	Liviano, ignífugo. Resistente a intemperie y corrosión. Transparente no tóxico, inerte, no se ataca por bacterias, insectos u hongos.
PP Polipropileno		Película/film (snacks, alimentos, cigarrillos, chicles, indumentaria), bolsas de rafia tejidas (papas, cereales), envases industriales (Big Bag), hilos, cabos, cordelería, tubería para agua fría y caliente, jeringas descartables, tapas en general, envases, bazar y menaje, cajones para bebidas, etc.	Inerte, resistente a la temperatura. Barrera a los aromas Impermeable Resistencia al rasgado, punzura y fractura química, etc.

PS Poliestireno		Botes para lácteos, helados, dulces, etcétera; envases varios, vasos, bandejas de supermercado y rosticería, Heladeras: contrapuestas y anaqueles; cosmética: envases, máquinas de afeitar descartables; bazar: platos, cubiertos, bandejas, etcétera; juguetes, cassettes,	Brillo Ignífugo Liviano Impermeable Inerte y no tóxico Transparente Fácil limpieza
Plásticos Otros plásticos Se incluye una enorme variedad de plásticos como: Policarbonato (PC); Poliamida (PA); ABS; SAN; EVA; Poliuretano (PU); Acrílico (PMMA) etc.		Autopartes, chips, carcasas de computación, teléfonos, celulares y electrodomésticos en general, CD, accesorios náuticos y deportivos, piezas para la ingeniería aeroespacial, artículos para medicina, farmacología y cosmetología; botellones de agua, indumentaria, muebles; entre muchos otros.	Resistentes a la corrosión Flexibilidad Livianos No tóxicos Gran resistencia a altas temperaturas, propiedades mecánicas y productos químicos

Fuente: Elaboración propia a partir de información de La Asociación Nacional de Industrias de Plástico, A.C.

3.3 Tipos de proyectos de reciclaje

Según (Reciclados de México, 2015) existen muy diversos tipos de proyectos de reciclaje de plásticos que dependen fundamentalmente de tres factores: el material que se va a reciclar, el producto que se desea obtener y la inversión que se realizará. El equilibrio entre estos factores es muy importante para reducir los riesgos del proyecto. La disponibilidad de la materia prima es fundamental para el éxito de cualquier empresa.

3.3.1 Valor de los plásticos reciclados

Existen varios elementos que determinan el valor de los plásticos reciclados y por tanto su precio en el mercado. De los considerados más importantes son:

Mercado: El plástico está sujeto a la oferta y la demanda y por tanto el precio sube y baja. Los principales factores que afectan al mercado son el precio de la resina o el plástico virgen, la temporada, etc.

Pigmentación: los plásticos de color natural tienen más valor que los materiales pigmentados, por eso es importante que se separen por color para que estos tengan un precio más específico.

Contaminación: cualquier contaminante del plástico hará que su valor se reduzca.

Los contaminantes pueden ser:

- o Plásticos de otro tipo
- o Plástico de otro color (si el plástico fuera de color natural o blanco)
- o Madera, vidrio o metales
- o Aceites y grasas
- o Etiquetas
- o Líquidos

Cantidad, peso y volumen

Usualmente los productos hechos con plástico ocupan mucho volumen y poco peso, por lo tanto, es fundamental que se reduzca al mínimo el costo de transportación por kilogramo de material.

En el caso de las pacas su densidad-masa-volumen es muy importante para reducir el costo de logística. Los compradores potenciales valoran más los volúmenes grandes y constantes de un material.

Pruebas de calidad

Como en todo producto, existen diferentes pruebas para verificar la calidad de los plásticos reciclados, las pruebas dependen del tipo de plástico, de la presentación como son hojuelas sin lavar, hojuelas limpias, pellets, etc. Y de la aplicación del material reciclado.

Son laboratorios especializados los que realizan las pruebas y cuando la cantidad de material es grande es necesario que la empresa cuente con un laboratorio propio.

Las pruebas de calidad más comunes son:

- o Granulometría
- o Contenido de humedad
- o Contaminación por otros plásticos
- o Contaminación por metales, tierras o aceites
- o Contaminación por microorganismos
- o Viscosidad intrínseca
- o Índice de fluidez
- o Transparencia

Precios

A diferencia de otros mercados, en el reciclaje de plásticos no existe una lista oficial de precios de los distintos materiales reciclados, los precios de estos productos quedan determinados por la oferta, demanda y las condiciones particulares en las que se hace la compra venta.

3.4 Normatividad

En base a la información de (www.Diputados.gob.mx, s.f.) La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LPGIR) tiene el objetivo de garantizar el derecho de todo mexicano a un ambiente adecuado y propiciar un desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y del manejo especial.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LPGIR) es una ley para que las entidades federativas formulen sus leyes y reglamentos para que el destino de los residuos sea adecuado.

Se hicieron adecuaciones en la ley para que se cumplan los siguientes objetivos:

Que la SEMARNAT cumpla con la elaboración de las normas de materias primas plásticas.

Evitar que, en los estados, la reforma y la norma 161 se interpreten en forma diferente (contraria o discrecional).

Definir la manera clara la responsabilidad compartida que corresponda a la industria

Establecer las responsabilidades de la autoridad

Con estas normas hechas ley, se pretende generar una producción y consumo sustentable de materias primas plásticas para:

- o Conservación de recursos naturales
- o Ahorro de energía y agua
- o Minimización de emisiones y efluentes
- o Atoxicidad de procesos y productos
- o Diseño para el reciclaje

Se tienen normas que contribuyen a diferenciar y definir los diversos tipos de residuos, tenemos la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-161-SEMARNAT-2011

Establece los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión de otros Residuos de Manejo Especial, de conformidad con la fracción IX del artículo 19 de la Ley. Establece los criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial que estarán sujetos a Plan de Manejo y el Listado de los mismos. Establece los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión o exclusión del Listado de los Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo. Establece los elementos y procedimientos para la elaboración e implementación de los Planes de Manejo de Residuos de Manejo Especial. Establece los procedimientos para que las Entidades Federativas y sus Municipios soliciten la inclusión o exclusión de Residuos de Manejo Especial del Listado de la presente Norma.

A nivel estatal se tiene la normatividad respectiva como es la ley para prevención y gestión integral de residuos en el estado de Michoacán de Ocampo, publicada en el Diario Oficial del Estado el 15 de septiembre de 2010. Así como un programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos en Michoacán de Ocampo publicado en el DOF el 30 de enero de 2008.

IV. CASO DE APLICACIÓN: PLAN DE NEGOCIOS PARA UN CENTRO DE MOLIENDA DE PLÁSTICO POSCONSUMO DE (POLIETILENO TEREF TALATO (PET), POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) Y POLIPROPILENO (PP)) EN MORELIA, MICHOACÁN.

4.1 Descripción del negocio

La empresa tiene como objetivo principal reciclar el plástico de desecho generado en casas, oficinas, mercados, hoteles y escuelas conocido como plásticos posconsumo. Los plásticos posconsumo de mayor interés para la empresa son los envases de agua, refrescos, infusiones y otras bebidas hechos de PET; los envases de leche, champú, detergentes para ropa y otros líquidos para limpieza fabricados en HDPE y los envases para sueros hechos en PP.

El plástico posconsumo se compra principalmente a pepenadores que lo recolectan en casas, escuelas, calles, rellenos sanitarios o tiraderos. En menor medida se obtiene a través de programas de acopio en universidades, escuelas, iglesias, asociaciones, hoteles, oficinas y unidades habitacionales.

El producto que se va a generar es plástico para reciclaje en hojuelas, esto es PET color natural, PET multicolor, HDPE natural. HDPE multicolor y PP natural que se utilizan como materia prima en el reciclaje. El material para reciclaje tiene una gran demanda en el mercado nacional como en el mercado internacional. La empresa se enfocará inicialmente al mercado nacional.

Estructura legal: En las empresas de reciclaje de plásticos los tipos de sociedades mercantiles más utilizados son Sociedad Anónima de Capital Variable. Sociedad de

Responsabilidad Limitada de Capital Variable y las representadas por Persona Física con Actividad Empresarial.

Tras una evaluación de las tres opciones se decidió que el régimen de la empresa será de Sociedad Anónima de Capital Variable.

4.1.2 Misión

Somos una empresa joven preocupados por el medio ambiente, que ofrece un excelente servicio en asistencia de reciclaje, canalizando desechos sólidos para ser transformados en materia prima de reúso y con ello contribuir responsablemente al cuidado de nuestro planeta, generando una economía que apoye a la sustentabilidad de nuestro país.

4.1.3 Visión

Ser una empresa líder en asistencia de reciclaje.

4.1.4 Nombre y logotipo

Se decidió nombrarle Asistencia Global de Reciclaje S.A. de C.V., por ser una empresa dedicada a la molienda y comercialización de materias primas recicladas.

Lo anterior se ve resumido en su logotipo.



En el logotipo se simboliza la protección humana al medio ambiente a través del reciclaje, además de la reducción de los Residuos Urbanos y las iniciales del nombre

4.1.5 Planes a futuro

La visión de Asistencia Global de Reciclaje, es convertirse en una de las empresas más destacadas en la molienda de plástico para reciclaje, para lo cual se define la siguiente estrategia:

Fase 1. Iniciar operaciones. Se iniciarán operaciones con un sistema de selección y molienda, que permite obtener un producto de buena calidad, el cual tiene un mercado consumidor amplio. De esta manera se inician operaciones con una inversión pequeña, en un tiempo corto y que genera un producto de buena calidad. Lo anterior generará un flujo de efectivo que ayudará a desarrollar las siguientes fases.

Fase 2. Alcanzar el máximo de producción. Para la empresa es vital alcanzar el máximo de producción de hojuelas de plástico y así hacer rentable la empresa. Los esfuerzos de la empresa deben estar enfocados a aumentar la producción, si fuera posible incluso a un segundo turno.

Fase 3. Mejorar la calidad del producto. En esta etapa se planea mejorar la calidad del producto por medio de un sistema de reciclaje más completo (el sistema inicial más otros equipos) que ayudarán a mejorar la calidad del producto.

Fase 4. Ampliación del proceso. Se desea procesar más el plástico posconsumo para aumentar su valor. La siguiente fase es seleccionar minuciosamente el material y entonces lavarlo para convertirlo en hojuelas limpias. Esta fase se podrá implementar en el momento en que se alcance el máximo de producción de hojuelas.

4.1.6 Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

El siguiente análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) provee un marco de referencia para la posición, estrategia y dirección de la empresa que se va a iniciar.

Tabla 5: Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).

Fortalezas	Debilidades
Se contará con un control que asegure una calidad constante en todos los lotes del producto.	El empresario tiene poca experiencia en los negocios de reciclaje de plásticos.
La ubicación de la empresa se determinó buscando la que represente mejores oportunidades.	Se requiere capacitación para el empresario y todos los empleados de la empresa.
Se cuenta con respaldo técnico y de negocios por parte de consultores especializados.	
Se dispone de una parte del capital para iniciar el negocio.	

Oportunidades	Amenazas
Existe una mayor conciencia en la sociedad de que los materiales se deben reusar o reciclar. El Gobierno Federal tiene interés en aplicar políticas y programas para mejorar el medio ambiente. El producto tiene una gran demanda tanto en el mercado nacional como internacional. La demanda del producto es mucho mayor que la cantidad que producirá la empresa. Existe en México una gran cantidad de desechos de plástico posconsumo. Los usos del producto son muy variados por lo que el mercado es amplio. La competencia en general trabaja de forma improvisada.	Posible riesgo de una situación económica mundial más complicada. La falta de seguridad en algunas zonas del país. Los altos costos de la seguridad social en México.

Fuente: Elaboración propia

4.2 Producto

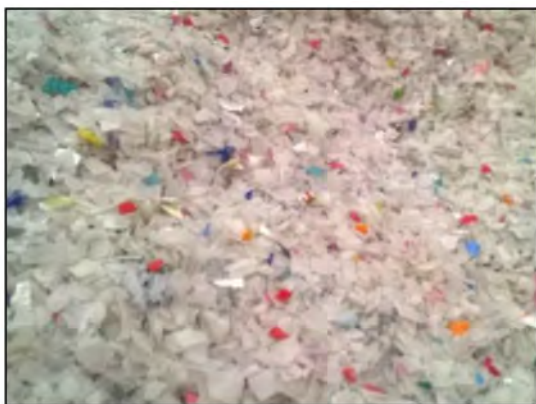
4.2.1 Descripción, usos y beneficios

El producto principal de este proyecto es el plástico en hojuelas sucias, que es la materia prima para aquellas empresas que lo reciclan para generar hojuelas limpias lavadas en frío o lavadas en caliente.

A continuación se presentan las especificaciones del producto, fotos facilitadas por (Reciclados de México, 2015).

Tabla 6: Especificaciones del producto.

	Hojuelas de PET posconsumo sin lavar color natural. Tamaño de partícula: 12mm Colores: Aprox. 95% natural, 5% color azul. Envasado: En súper sacos de polipropileno de 90 x 90 x 120cm con 400kg de hojuelas. Volumen: 20ton/mes Calidad: < 2% otros materiales. Sólo botellas de refresco, agua e infusiones.
	Hojuelas de PET posconsumo sin lavar color verde. Tamaño de partícula: 12mm Colores: Aprox. 97% verde. 3% color azul. Envasado: En súper sacos de polipropileno de 90 x 90 x 120cm con 400kg de hojuelas. Volumen: 10ton/mes Calidad: < 2% otros materiales. Sólo botellas de refresco, agua e infusiones.



Hojuelas de HDPE posconsumo sin lavar
color natural.

Tamaño de partícula: 12mm

Colores: Aprox. 98% natural, 2%
multicolor.

Envasado: En súper sacos de polipropileno
de 90 x 90 x 120cm con 400kg de
hojuelas.

Volumen: 10ton/mes

Calidad: < 2% otros materiales.

Sólo envase lechero e infusiones.



Hojuelas de HDPE posconsumo sin lavar
color multicolor.

Tamaño de partícula: 12mm

Colores: 100% Multicolor

Envasado: En súper sacos de polipropileno
de 90 x 90 x 120cm con 400kg de hojuelas.

Volumen: 10ton/mes.

Calidad: < 2% otros materiales.

Sólo envase de champú y detergentes.



Hojuelas de PP posconsumo sin lavar
color natural.

Tamaño de partícula: 12mm

Colores: Aprox. 100% natural

Envasado: En súper sacos de polipropileno
de 90 x 90 x 120cm con 400kg de
hojuelas.

Volumen: 6ton/mes

Calidad: < 2% otros materiales.

Sólo botellas de electrolitos.

Fuente: Elaboración propia a partir de especificaciones requeridas de los clientes.

4.2.2 Materia prima

La materia prima para fabricar las hojuelas de plástico posconsumo la constituyen botellas infladas o comprimidas manualmente, llamado plástico a granel, proveniente de diversas fuentes tales como rellenos sanitarios, tiraderos, mercados, escuelas, oficinas y programas de recolección.

Usualmente el plástico a granel se compra sin separar por colores a los pepenadores y pequeños acopiadores y en la planta de reciclaje se hace eliminación de contaminantes (metales, otros plásticos, animales, etc.).

De acuerdo con los cálculos que se hacen más adelante, la materia prima a granel será por lo menos de 2.8ton/día.

A continuación, se definen las características del material que servirá de materia prima para este proyecto.

Tabla 7: Características de materia prima.

	PET posconsumo a granel Calidad: Sólo botellas de refresco, agua e infusiones. Materiales permitidos: Hasta 2% de otros plásticos. Materiales prohibidos: PVC, metales Otros materiales: Hasta 2% de otros materiales como madera, vidrio, papel, cartón, etc. Peso: Variación máxima de 3% Volumen 1: Indistinto si se es llevada a la planta. Volumen 2: Mayor a 500kg programada para recolección.
---	---



HDPE posconsumo a granel

Calidad: Sólo envases lecheros, yogur bebible, detergentes y bidones pequeños.

Materiales permitidos: Hasta 2% de otros plásticos.

Materiales prohibidos: PVC, metales

Otros materiales: Hasta 3% de otros materiales como madera, vidrio, papel, cartón, etc.

Peso: Variación máxima de 3%

Volumen 1: Indistinto si se es llevada a la planta.

Volumen 2: Mayor a 500kg programada para recolección.



PP posconsumo a granel

Calidad: Sólo envases de suero oral (Pedyalite.

Electrolit, Enterolyte)

Materiales permitidos: Hasta 2% de otros plásticos.

Materiales prohibidos: PVC, metales

Otros materiales: Hasta 2% de otros materiales como madera, vidrio, papel, cartón, etc.

Peso: Variación máxima de 3%

Volumen 1: Indistinto si se es

llevada a la planta Volumen 2:

Mayor a 500kg programada para recolección.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de investigación.

4.2.3 Proceso

El reciclaje de plástico posconsumo se hará mediante un proceso bien conocido que incluye las siguientes fases:

Figura 3: Fases del reciclaje de plástico posconsumo.



Fuente: Elaboración propia

El acopio se refiere a las acciones necesarias para hacer llegar el material desde el lugar donde se genera hasta el centro de molienda de la forma más óptima posible.

La separación se realiza cuando se retiran otros materiales (cartón, metal, otros plásticos) para obtener sólo plástico separado por tipos: PET color natural. PET multicolor, HDPE color natural. HDPE multicolor. PP color natural.

La selección es el proceso que se realiza para obtener envases de plástico susceptibles de ser reciclados. En esta etapa se eliminan envases con pinturas, aceites u otros contaminantes.

La molienda se realiza una vez que el material ha sido seleccionado. De la banda de selección el material pasa al molino, y una vez obtenidas las hojuelas de plástico, éstas se envasan en súpersacos y son llevadas al área de almacenaje.

La calidad del plástico reciclado está determinada por los siguientes parámetros:

- o Mínima contaminación por PVC
- o Mínima contaminación por otros plásticos (PC, ABS, PS. etc.)
- o Mínima contaminación por otros materiales (metales, cartón, vidrio, etc.)

La aplicación que se vaya a dar al plástico reciclado determina los valores máximos para estos parámetros.

- o Mínima contaminación por PVC
- o Mínima contaminación por otros plásticos (PC, ABS, PS. etc.)
- o Mínima contaminación por otros materiales (metales, cartón, vidrio, etc.)

La aplicación que se vaya a dar al plástico reciclado determina los valores máximos para estos parámetros.

El plástico en hojuelas se envasa en supersacos de polipropileno. El producto se vende como materia prima para empresas que hacen un proceso de reciclaje más elaborado obteniendo:

Hojuelas lavadas en frío

Hojuelas lavadas en caliente

4.2.4 Proveedores

El mercado proveedor está determinado por el sector que se dedica al acopio de plástico posconsumo a granel; material que puede ser obtenido de los pepenadores locales, que usualmente, recogen el material en las casas, escuelas, mercados, calles y tiraderos.

Además de los pepenadores. En algunas zonas se cuenta con los programas implementados en escuelas, hospitales, hoteles, centros comerciales, etc., en los cuales se hace la separación de los residuos sólidos. Es en este tipo de programas

en donde existe un mercado proveedor potencial y la posibilidad de un suministro no muy grande, pero sí constante de materia prima.

De cualquier manera, siempre existe la posibilidad de implantar programas de separación de residuos sólidos por el mismo Centro de Molienda en aquellas instituciones en las que no estén implementados, o bien, realizar una campaña en la que los ciudadanos de la localidad puedan llevar el material al Centro de Molienda para ser vendido. Como ya se ha mencionado, el acopio es uno de los puntos principales en el reciclaje de plástico posconsumo: por lo tanto, es indispensable contar con distintas fuentes de suministro del material para garantizar un flujo constante a la línea de producción.

4.2.5 Necesidades que cubre del mercado

El sector comprendido por las industrias que se dedican a la manufactura de productos hechos a base de plástico, constantemente demandan materia prima que satisfaga sus estándares de calidad al menor costo posible. Para una gran cantidad de empresas que se dedican a la fabricación de productos a base de plástico, les es indistinto emplear como materia prima plástico virgen o plástico reciclado (salvo ciertas excepciones), siempre y cuando éste último cumpla con los requerimientos y exigencias de calidad.

La ventaja que el plástico reciclado representa, está en relación al costo; el costo del plástico posconsumo reciclado es cuando menos 20% menor que el plástico virgen, sin que esto implique una gran diferencia en cuestiones de calidad. De esta manera, se puede cubrir una de las principales necesidades del mercado, proporcionando plástico posconsumo reciclado como materia prima de buena calidad y a un precio relativamente bajo.

4.2.6 Posición en el mercado

A pesar de que el producto que pretende generar el Centro de Molienda, es un producto no especializado, se pueden alcanzar ciertos niveles de calidad si se lleva un buen control y selección del material desde el inicio del proceso de producción. Las características que presentarán las hojuelas de plástico en cuanto a su calidad son las siguientes:

Tabla 8: características de las hojuelas de plástico.

Tamaño de partícula	12mm
Envasado	En supersacos de polipropileno con al menos 450kg.
Carga mínima	20ton.
Almacenaje	En interiores o exteriores techados. No más de 2 semanas en exteriores sin techo
Materiales permitidos	Tapas y etiquetas (máx. 10%) Metales y cartón (máx. 2%) Otros plásticos, excepto PVC (máx. 2%) El nivel máximo de contaminantes en total no debe exceder el 5%.
Materiales prohibidos	PVC (en ninguna forma) Madera Vidrio Grasa o aceite, piedras, lodo Basura médica o peligrosa Envases de pesticidas, herbicidas, aceite, pintura, productos, líquidos, inflamables, corrosivos, reactivos o solventes.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de los clientes.

Una vez alcanzados estos parámetros, se puede presentar un producto libre de una gran cantidad de contaminantes, el cual será la carta de presentación de la empresa ante los clientes, y de esta manera se vea reflejado el esfuerzo en alcanzar los estándares de calidad que exige el mercado consumidor.

4.2.7 Ventajas comparativas y competitivas

Las ventajas del Centro de Molienda dependerán sobre todo de la forma en cómo la empresa está constituida y planeada desde sus inicios. Las ventajas más claras para el proyecto son las siguientes:

- o Se cuenta con una empresa organizada y planeada contra aquellas empresas que han surgido improvisadamente.
- o Se tiene un proceso de producción bien definido y optimizado para ser eficiente.
- o Los negocios dedicados al reciclaje de plásticos, requieren ser estudiados con bastante precisión. Para este caso se cuenta con el presente análisis, en comparación con aquellas empresas que no lo tienen.
- o Se cuenta con respaldo técnico y de negocios por parte de Recimex que son asesores especializados en el reciclaje de plásticos.

4.3 Análisis del mercado

4.3.1 Segmentación de mercado

Las hojuelas sin lavar de plástico posconsumo son un producto industrial, por lo tanto, la segmentación de mercado se hace considerando empresas que son las posibles consumidoras de estos materiales y que lo utilizarán ya sea para revenderlo o transformarlo.

La segmentación de mercado de las empresas consumidoras de hojuelas de plástico posconsumo sin lavar es la que se muestra en la siguiente tabla

Tabla 9: segmentación de mercado.

Base de Segmentación	Categoría
Tamaño de la empresa	Mediana o grande
Tipo de organización	Reciclador. mayorista
Tipo de corporación	Privada
Tipo de objeto social	Lucrativa
Ubicación relativa al producto	Lo más cercana posible
Ubicación	México
Promedio tamaño pedido	Mínimo 20t/mes
Historial crediticio	Bueno
Frecuencia de servicios	Mensuales
Confiabilidad	Alta
Aplicación de producto	Reciclaje, comercialización.

En directorios empresariales y en Internet se localizaron los datos de empresas que cumplen el perfil definido por la segmentación de mercado. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 10: Directorio de empresas.

<i>Grupo Simplex</i>
Empresa dedicada al acopio, procesamiento y venta de material plástico reciclable, con la finalidad de transformarlos en materia prima para la utilización en nuevos procesos. Su demanda es de 500t/mes.
Av. La Estanzuela 102
Col. La Antigua Estanzuela
64237, Monterrey, N.L.

Tel. (81) 8104 0400

Web: <http://www.gsimplex.com>

Morphoplast

Empresa recicladora y fabricante de fibra corta y fleje de PET. Su demanda es de 500t/mes

Boulevard Emilio Sánchez Piedras 605 Lote 24-1

Ciudad Industrial Xicoténcatl

90434. Tetla de Solidaridad, Tlaxcala

Tel: (241) 412 7037

Web: <http://www.morphoplast.com>

Tecnología de Reciclaje

Empresa dedicada al reciclado de PET posconsumo, la fabricación de fibra corta y a la producción de geo-textiles con capacidades de 1000. 700 y 150 toneladas mensuales, respectivamente. Su demanda mensual es de 1.000t/mes.

Av. Los Héroes s/n

Fraccionamiento Industrial Tecámac

55740. Tecámac. Estado de México

Tel. (55) 5836 7260

Web: <http://www.tecnologiadereciclaie.com>

PETStar

Empresa dedicada al reciclado de PET posconsumo para producir PET reciclado de alta calidad. Su demanda mensual es de 3,000 t/mes

Carr. Libre Toluca Atlacomulco km.1.5 Lote 1

Parque Industrial San Cayetano

50200, Toluca de Lerdo, Estado de México

Web: <http://www.avaicg.com>

Alen

Empresa fabricante de líquidos limpiadores que utiliza el PET reciclado para la fabricación de envases para sus productos. Su demanda es de 500t/mes.

Blvd. Díaz Ordaz No. 1000

Col. Los Treviño

66150, Sta. Catarina, N.L., México

Tel. (81) 8122 1000

Web: <http://www.alen.com.mx>

CPR Mex

Empresa dedicada al reciclaje de PET posconsumo para producir hojuelas de alta calidad (bottle to bottle). Su capacidad de procesamiento actual es de 20,000t/año y hacia el 2012 su capacidad será de 80,000t/año.

Carretera Celaya-Salvatierra km.14

Ojo Seco, Celaya, Guanajuato

Tel:461 2121563

Web: <http://www.cprmex.net>

IMER Industria Mexicana de Reciclaje

Empresa dedicada al reciclaje de PET posconsumo para producir hojuelas de alta calidad (bottle to bottle). Es una iniciativa de Coca-Cola y ALPLA. Su capacidad de procesamiento actual es de 7,500t/año.

Blvd. Miguel Alemán Km 7 Mza. 3 Lt. 6

Parque Industrial Exportec I

50039. Toluca. Estado de México

Tel: 722 24 9680

Web: <http://www.imer-mex.com.mx/>

EPC Envases Plásticos del Centro

Empresa recicladora y transformadora de PET posconsumo. Produce láminas

República de Colombia núm. 410

Col.San Francisco

78435, San Luis Potosí. México

Tel. 444 816 3403

Web: <http://www.eplasticos.com.mx>

United Plastics Recycling

Subsidiaria de una empresa norteamericana dedicada al reciclaje de PET en grandes volúmenes. Su demanda es de 300t/mes

Carretera Monterrey-Colombia km. 10.9

65500, Salinas Victoria, Nuevo León

Tel. (81) 8397 7540

Web: <http://www.unitedplasticrecycling.com>

4.3.2 Tamaño del mercado y porcentaje de participación

De acuerdo con el INEGI, en México hay 119,713,203 habitantes que generan, en promedio, 100g de plásticos de desecho por habitante por día. De esos plásticos se recicla aproximadamente el "1% mientras el resto permanece en los tiraderos, rellenos sanitarios o dispersos en el medio ambiente.

Con los datos anteriores se calcula que cada día se generan 11.971 toneladas por día de residuos plásticos de los cuales se reciclan 1.317 toneladas por día. Esto es. 39.510 toneladas por mes.

Considerando que el Centro de Molienda producirá 56 toneladas por mes el porcentaje de participación en el mercado con que Asistencia Global de Reciclaje contribuirá es del 0.14%.

4.3.3 Potencial de crecimiento del mercado

El reciclaje de plástico en México es un mercado joven y en constante crecimiento. A pesar de que existe una gran cantidad de empresas que se dedican al reciclaje, la cantidad de plástico posconsumo generada por el país, sigue superando por mucho a la cantidad procesada de esta resina.

Por otro lado, las fluctuaciones en la disposición de petróleo crudo en las reservas petrolíferas a nivel mundial, hacen que el precio de la resina plástico virgen se vea afectado, por lo cual, aquellas industrias que emplean el plástico como materia prima para sus productos, encuentran en el plástico reciclado una materia prima alternativa a menor costo y de calidad aceptable de acuerdo al tipo de productos que procesen.

Estos dos factores en conjunto, permiten la inserción de nuevos acopladores y recicladores en este sector y un mayor apoyo por parte del Gobierno hacia aquellos proyectos que estén relacionados con el reciclaje de residuos sólidos y cuidado del medio ambiente.

4.3.4 Factores que Influyen en el mercado

El principal factor que influye en el mercado de plásticos para reciclaje y reciclados son la disponibilidad de la materia prima.

Una gran parte del plástico posconsumo no se recicla y por tanto está disponible para ser reciclada. Sin embargo ese material se encuentra disperso. Así; para el Centro de Molienda el principal factor que afecta su mercado es la disponibilidad de la materia prima pero es un factor que depende de la empresa y no de otros actores.

4.3.5 Perfil de la competencia

La competencia está conformada por todas aquellas empresas o negocios que se dediquen al acopio de plástico posconsumo para generar hojuelas sin lavar, las que posteriormente serán vendidas, ya sea a un intermediario o a alguna empresa que se dedique a la transformación de hojuelas sucias en hojuelas limpias, pellets o algún producto final.

En general esas empresas son creadas sin ninguna planeación sino por la experiencia adquirida por sus propietarios en otras empresas o bien porque acopian otros materiales.

4.3.6 Diferenciación con la competencia

Este proyecto se analiza desde la fase inicial en los aspectos organizacionales. De mercadeo, técnicos y financieros, de tal manera que los cimientos sobre los cuales se sostiene el negocio sean sólidos y le permitan al proyecto alcanzar los objetivos planteados a corto plazo y sentar las bases para el crecimiento a mediano y largo plazo. Estas diferencias bien definidas desde un principio para el negocio, hacen la diferencia con aquellos negocios que inician sin la debida planeación y organización que toda empresa en fase de arranque y crecimiento requiere.

4.3.7 Fortalezas contra la competencia

Se contará con un control que asegure una calidad constante en todos los lotes del producto.

Este control no siempre es llevado a cabo de la manera correcta por las empresas del mismo ramo, es aquí donde se encuentra una de las grandes fortalezas para el Centro de Molienda.

La ubicación de la empresa se determina buscando la que represente mejores oportunidades, tomando en consideración aspectos tales como humedad, población, desarrollo económico e industrial de la zona, nivel de competencia, proveedores potenciales, servicios de energía eléctrica, agua potable, entre otros. Además, se cuenta con respaldo técnico y de negocios por parte de consultores especializados en el reciclaje de plásticos.

4.3.8 Plan de marketing

4.3.8.1 Precios

Para el precio tanto de la materia prima como del producto terminado, se hizo una investigación en diferentes centros de acopio y empresas dedicadas al reciclaje lo cual arrojó los siguientes resultados:

Tabla 11: Precios de compra para el centro de molienda.

Producto	Precio (\$/kg) /1	Precio (\$/kg)/2
Hojuelas de PET natural	8.21	8.50
Hojuelas de PET verde	7.00	7.50
Hojuelas de HDPE natural	10	11.63
Hojuelas de HDPE multicolor	8	8.21
Hojuelas de PP natural	7.50	7.80

Precios obtenidos al consultar a las empresas que compran las hojuelas.

4.3.8.2 Política de Precios

Los lineamientos que se deben de seguir para establecer el precio de venta del producto y las consideraciones al momento en que se realizan las transacciones de venta de las hojuelas de plástico, son los que se enlistan a continuación:

- o El precio establecido para la venta del producto es en la planta de molienda.
- o El precio de venta del producto variará según se muevan los precios del mismo en el mercado.
- o Si el cliente requiere la entrega del producto en su planta, se cotizará el precio de la carga con el producto más el costo del flete, si existe compromiso por parte del cliente a comprar una cantidad constante (determinada con anterioridad por el comprador y la empresa), se ofrecerá un descuento sobre el monto total de la venta.

4.3.8.3 Distribución

El centro de molienda venderá directamente el plástico reciclado al consumidor mediante su propio personal.

Los precios son de contado o mediante carta de crédito (LC). Para clientes confiables se evaluarán la posibilidad y las condiciones de crédito.

4.3.8.4 Comunicación

Debido a que el plástico reciclado es un producto de consumo intermedio, la promoción de los productos será principalmente vía internet. Para el sitio web del Centro de Molienda, se realizará una campaña mediante el servicio de anuncios AdWords de Google.

AdWords es un sistema de promoción de sitios web a través de Google que es el buscador más utilizado en el mundo y en México. Las ventajas de AdWords son:

Promoción dirigida: por el tema que se busca en Google.

Segmentación: por ciudad, país o continente y por idioma

Controlable: el propietario del sitio determina la inversión mensual y las palabras clave.

Medible: el propietario conoce los resultados de su inversión gracias a las estadísticas que proporciona AdWords.

Bajo costo: el propietario decide cuánto invertir mensualmente.

El servicio de publicidad de AdWords funciona del siguiente modo:

1) El propietario de un sitio web se suscribe al servicio AdWords y define su anuncio con palabras clave. También determina la cantidad de publicidad que desea comprar (la inversión mínima son 500 pesos mensuales) y la zona en la que desea que se muestren los anuncios (ciudad, país, continente)

2) Cuando alguna persona busca esa palabra clave en el buscador de Google aparece el anuncio a un lado de los resultados.

3) Si el usuario de Google se interesa por el sitio web y hace un clic sobre el anuncio, entonces AdWords realiza un cargo por ese clic. El costo del clic depende de las palabras clave seleccionadas.

4) AdWords proporciona toda la información respecto al número de clics. Dónde y cuándo los realizaron para que pueda tomar decisiones de su negocio.

Está prevista una inversión de al menos \$3,000.00 pesos mensuales por el servicio de AdWords que se considerarán parte de los gastos de ventas. Esta deberá ser

modificada dependiendo de los resultados en el número de visitas que se registren en el sitio web.

Además se publicarán ofertas específicas del material en sitios especializados como Sólo Stocks. Recycle y Alibabá. TradeKey que no tienen costo alguno y que dirigirán a los interesados en las ofertas al sitio web del proyecto.

Tabla 11: Sitios de comercio electrónico B2B (Business to Business)

Sólo Stocks
www.solostocks.com
Recycle
www.recycle.net
Alibabá
www.alibaba.com
TradeKey
www.tradekey.com
Recycle In Me
www.recycleinme.com
EC Plaza
www.ecplaza.net
World Scrap
www.worldscrap.com

Fuente: Elaboración propia

4.4 Operaciones

4.4.1 Ubicación

4.4.1.1 Evaluación de la ubicación

El método que se emplea para determinar la ubicación del Centro de Molienda, es a través de dos evaluaciones ponderadas. La primera evaluación se realiza a nivel estatal, en la cual, se analizan aquellos factores determinantes que afectan el desarrollo y operación del Centro de Molienda. Los factores considerados son los siguientes:

- o Cantidad de habitantes
- o Costo promedio de las naves industriales (\$/m²)
- o Ingresos brutos de la entidad (actividad económica)
- o Mano de obra potencial
- o Rutas de distribución
- o Seguridad social
- o Cercanía de parques industriales
- o Número de escuelas

Una vez que se decide la ubicación a nivel estatal y se determina el espacio mínimo requerido para el Centro de Molienda, se realiza una búsqueda de naves industriales potenciales para la ubicación final. Las características bajo las cuales se seleccionan las naves industriales como posibles candidatas para la ubicación, son las siguientes:

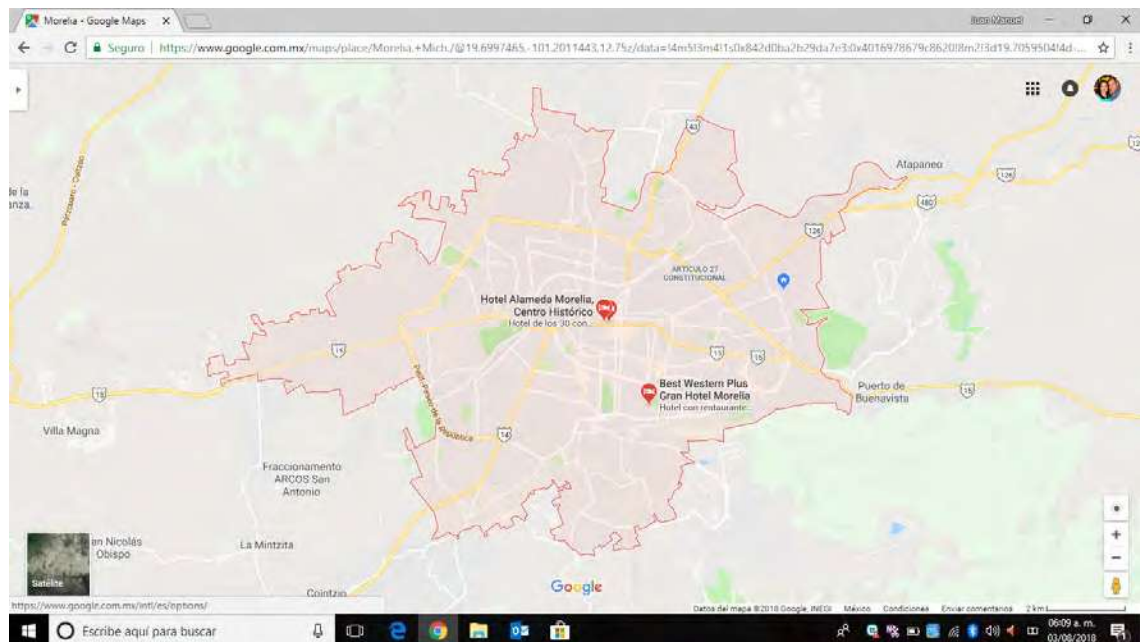
- o Acceso a la red trifásica
- o Drenaje

- o Suministro de agua
- o Acceso a la red telefónica
- o Amplias vías de comunicación
- o Nave industrial techada e infraestructura de la misma
- o Área de maniobras
- o Garantía o fianza
- o Recibo de arrendamiento
- o Precio por metro cuadrado

Es por eso que después de un análisis detallado de las opciones, se decidió que la empresa esté ubicada en una nave industrial ubicada en Av. Miguel Hidalgo Sur No. 280, colonia la Aldea. C.P.58300. Morelia, Michoacán.

4.4.1.2 Macrolocalización

Mapa 1: Macrolocalización de Morelia, Michoacán.



Fuente: Servidor Google Maps 2018

4.4.1.3 Microlocalización

Mapa 2: Microlocalización; instalación del centro de molienda.



Fuente: Servidor Google Maps 2018

4.4.2 Espacio requerido

Se calculó el espacio requerido para el Centro de Molienda haciendo las siguientes consideraciones.

1 Tonelada de plástico a granel ocupa aproximadamente 40m³

1 Tonelada de plástico en hojuelas ocupa aproximadamente 2m³

La materia prima requerida es aprox. 2.8ton/día. Por lo tanto, el almacén de materia prima deberá tener al menos capacidad para esa cantidad de material, aunque lo deseable es que tenga capacidad para al menos tres días de materia prima, es decir, 10ton de plástico a granel. Si se considera la altura del montón de plástico a granel a 2m. Entonces se requieren 200m² de espacio para materia prima.

Se van a producir 56ton/mes de hojuelas, esto es. 2.8ton/día. Pero se requieren al menos entre 19 y 24ton para enviar la carga en un camión de plataforma (plana) por lo tanto, el almacén de producto deberá ser al menos esa cantidad. Así se considera que el almacén de producto debe tener capacidad para al menos 24ton de producto. Si se considera la altura de la pila de supersacos a 2m, entonces se requieren 48m² para el almacén de producto.

De acuerdo con el fabricante del equipo para realizar la molienda, la máquina debe tener al menos un espacio de 175m².

El resumen del espacio requerido se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 12: Espacio requerido.

Descripción	Espacio (m ²)
Almacén de materia prima (plástico a granel, 10ton, 2m altura)	200
Área de maniobras	75
Selección y separación	50
Sistema molienda	175
Almacén de producto	65
Oficina, baños, otros servicios	30
Total	595

Fuente: Elaboración propia.

4.4.3 Infraestructura

El Centro de Molienda requiere de infraestructura tanto para la producción como para el área administrativa antes de iniciar operaciones.

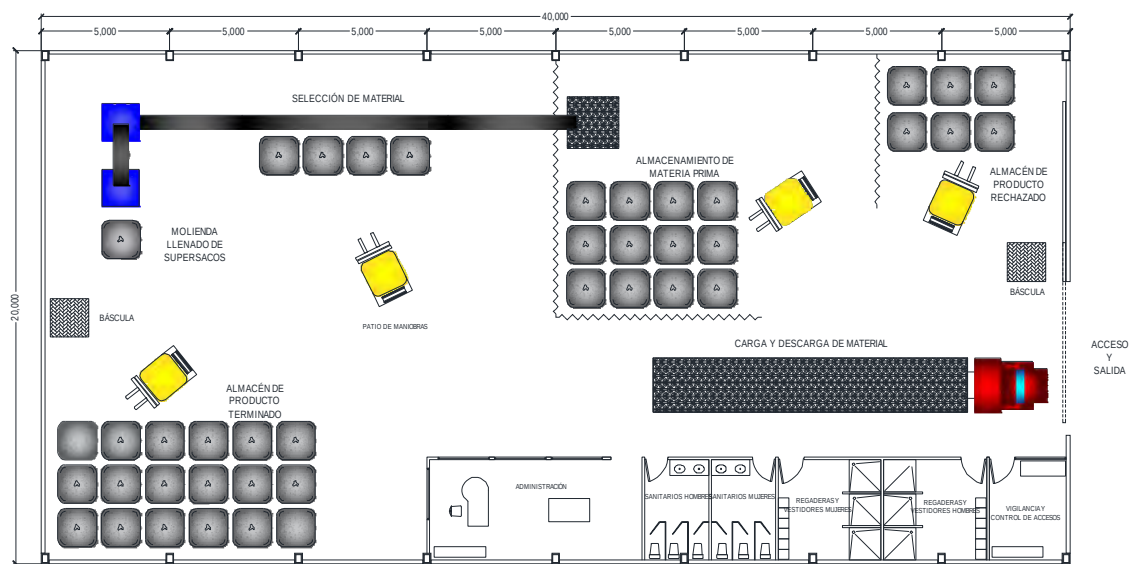
Los elementos que conforman la infraestructura para el Centro de Molienda son los siguientes:

- o Descripción

- o Red eléctrica
- o Red de agua potable
- o Red telefónica
- o Trámites y permisos
- o Remodelación / Adecuación

4.4.4 Diagrama de Distribución

De acuerdo con las características de la nave y los espacios requeridos para el proceso, la distribución para el Centro de Molienda será la siguiente:

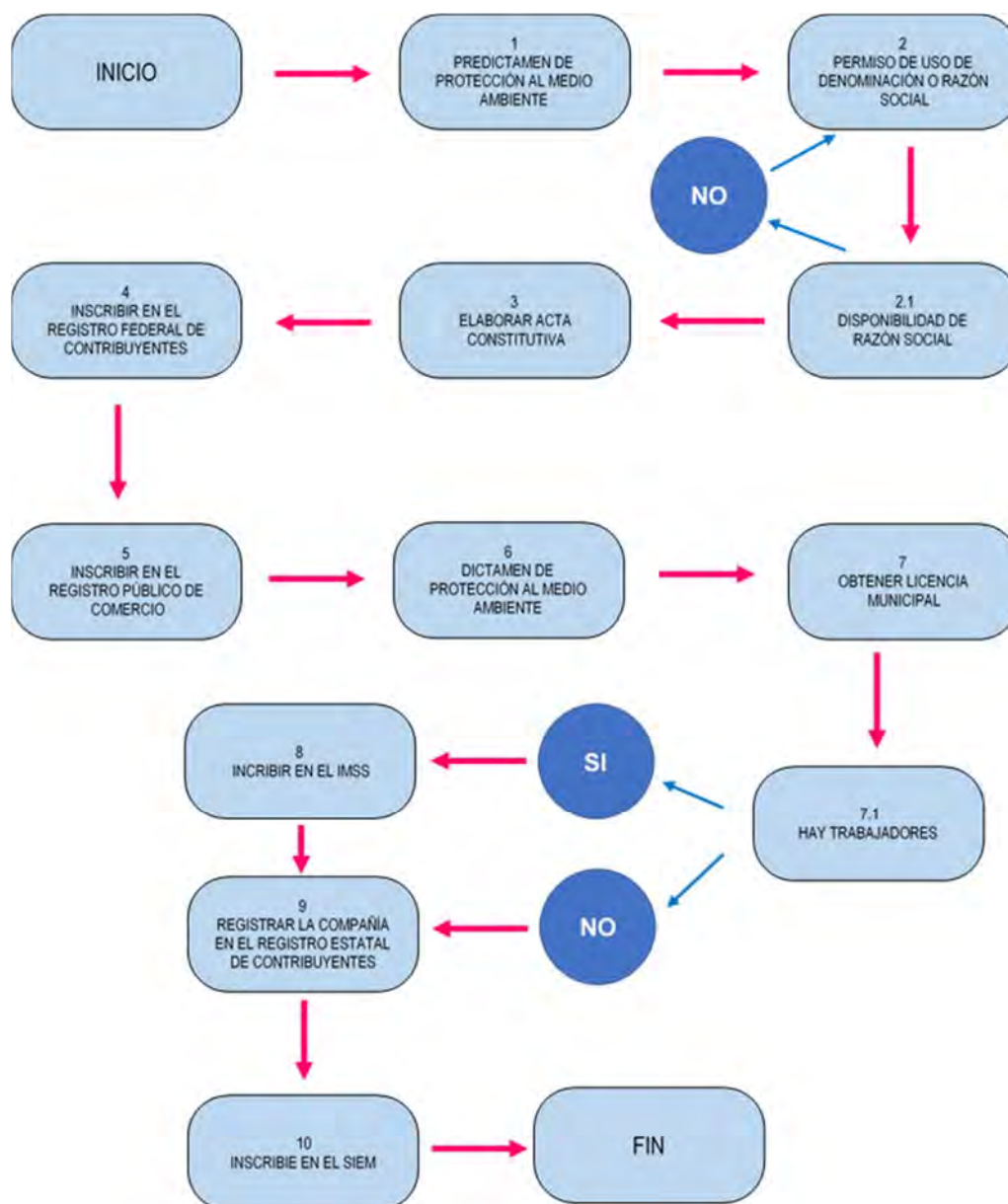


Fuente: Arq. Juan Manuel Sandoval

4.4.5 Trámites

De acuerdo con el portal del Sistema de Información Empresarial Mexicano, y tomando en cuenta el tipo de contribuyente fiscal y giro de la empresa se añade el siguiente diagrama de flujo, donde aparecen los trámites a realizarse.

Figura 4: Diagrama de flujo de trámites a realizar.



Fuente: Elaboración Propia

4.5 Equipamiento

4.5.1 Maquinaria y Equipo

De acuerdo con la descripción del proceso hecha anteriormente la maquinaria y los equipos necesarios son los que se enlistan a continuación:

- o Camioneta de carga (sólo si el mismo acopiador recogerá el material)
- o Remolque de jaula (sólo si el mismo acopiador recogerá el material)
- o Receptor hundido.
- o Banda Inclínada modelo TE-7050
- o Banda Horizontal modelo TH-8060
- o Banda Inclínada modelo TE-6040
- o Molino modelo 2575-CH de 30hp
- o Extractor CI 5 - T7.
- o Montacargas apilador (propio o en renta)
- o Báscula colgante y de plataforma
- o Estibador

Camioneta y remolque. El remolque debe permitir transportar al menos 500kg en cada carga. Considerando que 1tonelada de plástico a granel ocupa 40m³. se debe seleccionar un remolque de al menos 20m³.

Por tanto, la camioneta debe tener una capacidad de carga de al menos 1.500kg para que pueda arrastrar el remolque con materia prima y la propia carga que lleve en su caja.

Sistema de Molienda. De acuerdo con el fabricante del sistema de molienda¹, éste puede producir como máximo unos 350kg/h. considerando que se desean procesar

aprox. 56ton/mes, es decir. 2.8ton/día de material, entonces este sistema corresponde con el requerimiento de producción que es de: 350kg/h.

El sistema de molienda puede alcanzar la producción calculada previamente:

$$350\text{kg/hr} \times 8\text{h/día} = 2,800\text{kg/día} = 56,000\text{kg/mes}$$

De acuerdo con el fabricante del sistema, se requieren una persona para la correcta operación del molino.

1 Se consultó al fabricante: Pagani <http://www.pagani.com.mx>

Montacargas apilador (hombre a pie). Se requiere sobre todo para mover sacos con hojuelas sucias de plástico y estos tienen un peso máximo de 430kg=940lb. Por lo cual se requiere un montacargas con capacidad de al menos 1500lb. Sin embargo, ocasionalmente se utilizará el montacargas para mover la maquinaria. Así que se seleccionó un montacargas de al menos 2,000lb = 906kg.

Báscula. Se requiere la báscula para pesar supersacos de aprox. 1m³ con aprox. 35kg de PET a granel.

También debe servir para pesar los sacos con hojuelas sucias de aprox. 400 kg. Por lo tanto, se debe seleccionar una báscula con plataforma amplia y con una capacidad mínima de 500kg.

4.5.2 Inversión en Maquinaria y Equipo

Con los datos de la sección anterior como referencia, se hizo la selección de maquinaria y equipo que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 13: Maquinaria y equipo para Centro de Molienda.

Máquina o Equipo	Proveedor/Precio
	Camioneta Pickup 1.5 Ton Chevrolet Custom 2000 \$70,000.00 www.soloautos.com.mx
	Remolque \$45,000.00 www.cargoremolques.com
	Sistema de molienda, para envases de PET con producción de 350kg/h \$566,741.00 + IVA www.recimex.com.mx



Montacargas apilador (hombre a pie)
Rol Lift 2001
Eléctrico
En venta: \$40.000 pesos
Montacargas apilador con capacidad
de aprox. 2.000lb.
www.mercadolibre.com.mx



Báscula de plataforma
\$4,700+ IVA
www.solostocks.com



Báscula romana digital
1.500 + IVA
www.mercadolibre.com.mx



Estibador
Mikels TMK-2.5 5,985+IVA
Patín hidráulico de uso rudo con
capacidad de carga de 2.5 toneladas,
ruedas de Poliuretano.
www.tiendamikels.com

4.5.3 Proveedores de Maquinaria y Equipo

Algunos fabricantes de maquinaria y equipos son los que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N.

Molinos y sistemas de molienda

*Pagani

www.pagani.com.mx

Cumberland

www.cumberlandspanish.com

Rapid

www.rapidgranulator.com

Belken

www.maincasa.com

Remolques

*Titanic Remolques

www.mercadolibre.com

*Cargo Remolques

www.cargoremolques.com

Montacargas

*PIPSA Montacargas

www.pipsamontacargas.com

*Tiasa

www.montacargasmexico.com.mx

Básculas

*Tor-Rey

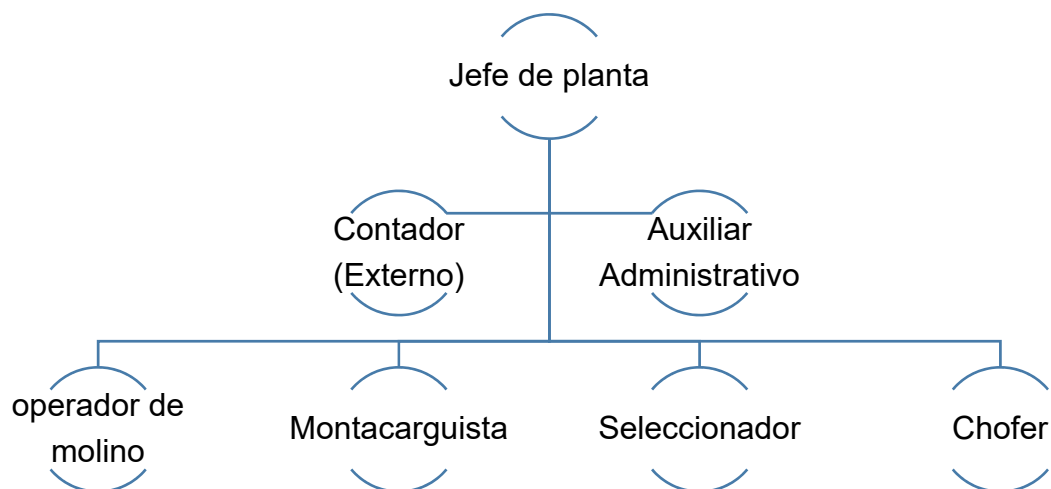
www.basculas-torrey.com

*Poise

www.basculaspoise.com

4.6 Recursos Humanos

4.6.1 Organigrama



Fuente: Elaboración propia.

4.6.1.1 Perfil de puestos

Tabla 14: Los perfiles requeridos de los puestos.

Jefe de Planta - Descripción de Puesto	
Cargo	Jefe de Planta
Área	Producción
Cargo jefe Directo	Accionistas
Función Principal	Coordinar todos los recursos humanos, tecnológicos y financieros para lograr los objetivos de la empresa. Apoyar las actividades de comercialización.
Funciones Específicas	- Asignar las actividades a los obreros - Supervisar continuamente el trabajo de los obreros - Verificar el cumplimiento de las tareas de los obreros
Coordinación	
Se coordina con:	Para:
Accionistas	-Conocer los objetivos de producción

	- Informarle cualquier evento que pueda alterar la producción objetivo
Obreros	-Comunicarles y verificar las actividades que deben realizar
Supervisión	
Supervisa a:	Supervisado por
Obreros	Accionistas
Ausencia	
Reemplaza a:	Es reemplazado por
Ninguno	Accionistas
Relaciones	
Ascendido de	Puede ascender a
No aplica	No aplica
Ubicación	
Ubicación/Horario	Centro de Molienda / lunes a viernes de 9 a 18 horas. Sábado de 9 a 14 horas.
Requisitos/Perfil	
Estudios	Estudios de bachillerato
Experiencia	Experiencia en reciclado de plásticos
Edad/Sexo/Estado Civil	25 a 50 años/indistinto/Casado
Personalidad	Responsable, honesto, extrovertido, don de mando
Salario	MXN 8.000.00 mensuales
Forma de Contratación	A prueba por 3 meses, por honorarios asimilados a salarios. Después del periodo de prueba, contratación definitiva.
Número de Plazas	1

Contador - Descripción del Puesto

Cargo	Contador
Área	Administración
Cargo jefe Directo	jefe de Planta / Accionistas
Función Principal	Realizar las actividades necesarias para conocer en cualquier momento la situación contable y fiscal de la empresa y que esta situación cumpla con las leyes que apliquen
Funciones Específicas	- Llevar los registros contables requeridos por las leyes que apliquen y los que requiera el jefe de Planta - Dispone de la información financiera de la empresa cuando lo requiera el jefe de Planta

	- Realizar los pagos de impuestos señalados por las leyes
Coordinación	
Se coordina con:	Para:
Jefe de Planta	Suministrar la información contable, fiscal y financiera de la empresa
Secretaria	Asuntos administrativos
Supervisión	
Supervisa a	Supervisado por
No aplica	Jefe de Planta
Ausencia	
Reemplaza a	Es reemplazado por
Ninguno	Servicios externos
Relaciones	
Ascendido de	Puede ascenderá
No aplica	No aplica
Ubicación	
Ubicación/Horario	Mensual
Requisitos/Perfil	
Estudios	Estudios: Estudios de Contabilidad Pública a nivel licenciatura
Experiencia	Experiencia mínima de un año
Edad/Sexo/Estado Civil	Indistinta/indistinto/indistinto
Personalidad	Puntual, responsable, honesto.
Salario	MXN 4.000.00 mensuales
forma de Contratación	Por honorarios
Número de Plazas	1

Secretaria/Auxiliar Administrativo - Descripción del Puesto

Cargo	Secretaria/Auxiliar Administrativo
Área	Administración
Cargo Jefe Directo	Jefe de planta
Función Principal	Realizar actividades secretariales
Funciones Específicas	-Redactar y presentar correctamente informes, comunicados, etc. - Organizar toda la información administrativa - Preparar presentaciones de productos o servicios - Coordinar la agenda del Jefe de Planta

Coordinación	
Se coordina con	Para
Jefe de Planta	Organizar toda la información administrativa - Organizar la información relacionada con ventas - Organizar viajes de negocios
Contador	-Enviar y recibir la información relacionada con la contabilidad
Supervisión	
Supervisa a	Supervisado por
No aplica	Jefe de Planta
Ausencia	
Reemplaza a	Es reemplazado por
Ninguno	Jefe de Planta
Relaciones	
Ascendido de	Puede ascender a
No aplica	No aplica
Ubicación	
Ubicación/Horario	Centro de Molienda / lunes a viernes de 9 a 18 horas. Sábado de 9 a 14 horas.
Requisitos/Perfil	
Estudios	Estudios: Bachillerato o carrera comercial
Experiencia	Experiencia mínima de un año como secretaria Conocimientos de computación (procesador de texto y hoja de cálculo y uso de internet) Uso de máquinas de oficina. Conocimientos básicos de contabilidad (pólizas, cheques, nómina)
Edad/Sexo/Estado civil	20 a 25 años/Femenino/indistinto
Personalidad	Puntual, responsable, discreta. Vocación de servicio Buena redacción y ortografía. Dinámica y entusiasta
Salario	MXN 5 000.00 mensuales
Forma de Contratación	A prueba por 3 meses, por honorarios asimilados a salarios. Después del periodo de prueba, contratación definitiva.
Número de Plazas	1

Chofer - Descripción de Puesto	
Cargo	Chofer
Área	Producción
Cargo jefe Directo	jefe de Planta

Función Principal	Transporte, carga y descarga de materia prima y mercancía
Funciones Específicas	-Transporte de la mercancía una vez acabado el proceso de producción
Coordinación	
Se coordina con	Para
Jefe de Planta	Conocer las tareas asignadas
	Comunicarle cualquier evento que pueda alterar el objetivo
Supervisión	
Supervisa a	Supervisado por
No aplica	Jefe de Planta
Ausencia	
Reemplaza a	Es reemplazado por
Otro obrero	Ayudante de chofer
Relaciones	
Ascendido de	Puede ascenderá
No aplica	No aplica
Ubicación	
Ubicación/Horario	Centro de Molienda / lunes a viernes de 9 a 18 horas. Sábados de 9 a 14 horas.
Requisitos/Perfil	
Estudios	Que sepa leer y escribir. Licencia tipo B
Experiencia	No necesaria
Edad/Sexo/Estado Civil	Indistinto/indistinto/Indistinto
Personalidad	Responsable, honesto, puntual
	Cuidadoso, minucioso
Salario	MXN 4.000.00 mensuales
Forma de Contratación	A prueba por 1 mes, por honorarios asimilados a salarios
	Después del periodo de prueba, contratación definitiva.
Número de Plazas	1

Operador de Molino - Descripción de Puesto

Cargo	Operador de molino
Área	Producción
Cargo jefe Directo	Jefe de Planta

Función Principal	Realizar las actividades asignadas para lograr el objetivo de producción
Funciones Específicas	- Compactar la materia prima ya seleccionada - Realizar cualquier otra actividad en el proceso de compactado de plástico
Coordinación	
Se coordina con	Para
Jefe de Planta	Conocer las tareas asignadas Comunicarle cualquier evento que pueda alterar la producción objetivo
Supervisión	
Supervisa a	Supervisado por
No aplica	Jefe de Planta
Ausencia	
Reemplaza a	Es reemplazado por
Otro obrero	Otro obrero
Relaciones	
Ascendido de	Puede ascender a
No aplica	No aplica
Ubicación	
Ubicación/Horario	Centro de Molienda / lunes a viernes de 9 a 18 horas. Sábado de 9 a 14 horas.
Requisitos/Perfil	
Estudios	Que sepa leer y escribir
Experiencia	No necesaria
Edad/Sexo/Estado Civil	Indistinto/Indistinto/Indistinto
Personalidad	Responsable, honesto, puntual Cuidadoso, minucioso
Salario	MXN 4.000.00 mensuales
Forma de Contratación	A prueba por 1 mes. por honorarios asimilados a salarios Después del periodo de prueba, contratación definitiva.
Número de Plazas	2

Montacarguista - Descripción del Puesto

Cargo - Montacarguista	
Área	Producción
Cargo jefe Directo	jefe de Planta

Función Principal	Realizar las actividades asignadas para lograr el objetivo de producción
Funciones Específicas	-Inspección, pesaje y traslado de materiales mediante el uso de montacargas -Realizar cualquier otra actividad donde sea necesario el uso de montacargas
Coordinación	
Se coordina con	Para
Jefe de Planta	Conocer las tareas asignadas Comunicarle cualquier evento que pueda alterar la producción objetivo
Supervisión	
Supervisa a	Supervisado por
No aplica	Jefe de Planta
Ausencia	
Reemplaza a	Es reemplazado por
Otro obrero	Otro obrero
Relaciones	
Ascendido de	Puede ascender a
No aplica	No aplica
Ubicación	
Ubicación/Hora rio	Centro de Molienda / lunes a viernes de 9 a 18 horas. Sábado de 9 a 14 horas.
Requisitos/Perfil	
Estudios	Que sepa leer y escribir
Experiencia	No necesaria
Edad/Sexo/Estado Civil	Indistinto/indistinto/indistinto
Personalidad	Responsable, honesto, puntual Cuidadoso, minucioso
Salario	MXN 4.000.00 mensuales
Forma de Contratación	A prueba por 1 mes. por honorarios asimilados a salarios. Después del periodo de prueba, contratación definitiva.
Número de Plazas	1

Seleccionador - Descripción de Puesto

Cargo	Seleccionador
Área	Producción
Cargo jefe Directo	jefe de Planta

Función Principal	Realizar las actividades asignadas para lograr el objetivo de producción
Funciones Específicas	-Seleccionar y separar materia prima para el reciclaje -Realizar cualquier otra actividad en el proceso de compactado de plástico
Coordinación	
Se coordina con	Para
Jefe de Planta	Conocer las tareas asignadas Comunicarle cualquier evento que pueda alterar la producción objetivo
Supervisión	
Supervisa a	Supervisado por
No aplica	Jefe de Planta
Ausencia	
Reemplaza a	Es reemplazado por
Otro obrero	Otro obrero
Relaciones	
Ascendido de	Puede ascender a
No aplica	No aplica
Ubicación	
Ubicación/Horario	Centro de Molienda / lunes a viernes de 9 a 18 horas. Sábado de 9 a 14 horas.
Requisitos/Perfil	
Estudios	Que sepa leer y escribir
Experiencia	No necesaria
Edad/Sexo/Estado Civil	Indistinto/Femenino/Indistinto
Personalidad	Responsable, honesto, puntual. Cuidadoso, minucioso
Salario	MXN 4.000.00 mensuales
Forma de Contratación	A prueba por 1 mes. por honorarios asimilados a salarios Después del periodo de prueba, contratación definitiva.
Número de Plazas	3

Ayudante general - Descripción de Puesto

Cargo	Ayudante General
Área	Producción

Cargo jefe Directo	jefe de Planta
Función Principal	Transporte, carga y descarga de materia prima y mercancía
Funciones Específicas	-Transporte de la mercancía una vez acabado el proceso de producción
Coordinación	
Se coordina con	Para
Chofer	Conocer las tareas asignadas Comunicarle cualquier evento que pueda alterar el objetivo
Supervisión	
Supervisa a	Supervisado por
No aplica	Chofer
Ausencia	
Reemplaza a	Es reemplazado por
Otro obrero	Otro obrero
Relaciones	
Ascendido de	Puede ascenderá
No aplica	Chofer
Ubicación	
Ubicación/Horario	Centro de Molienda/Lunes a Viernes de 9 a 18 horas. Sábado de 9 a 14 horas.
Requisitos/Perfil	
Estudios	Que sepa leer y escribir.
Experiencia	No necesaria
Edad/Sexo/Estado Civil	Indistinto/indistinto/Indistinto
Personalidad	Responsable, honesto, puntual Cuidadoso, minucioso
Salario	MXN 4.000.00 mensuales
Forma de Contratación	A prueba por 1 mes. por honorarios asimilados a salarios Después del periodo de prueba, contratación definitiva.
Número de Plazas	1

4.6.2 Turnos y Empleados

Los recursos humanos necesarios para el funcionamiento del Centro de Molienda quedan determinados por el proceso principal que es la producción de hojuelas de plástico posconsumo. De esta manera se tienen 8 empleados laborando en el área de producción, y 3 puestos administrativos; todos ellos trabajando un turno laboral de lunes a viernes de 9 a 18 horas y sábados de 9 a 14 horas.

La siguiente tabla muestra los puestos, las actividades que deben realizar y el salario aproximado que deben percibir.

Tabla 15: Puestos y actividades a realizar.

Cantidad	Puesto	Actividades Principales	Salario Mensual
1	Jefe de Planta	Coordinar todos los recursos humanos, técnicos y financieros del Centro de Molienda.	8,000.00
1	Contador (Externo)	Registrar, clasificar y analizar los hechos económicos que ocurren en la planta. Proporcionar información financiera para la toma de decisiones. Realizar todos los trámites y pagos correspondientes para que la empresa cumpla con sus deberes fiscales.	4,000.00
1	Auxiliar administrativo	Auxiliar al Jefe de Planta en todas las labores administrativas.	4,000.00
1	Chofer	Conducir la camioneta bajo requerimiento.	4,000.00
1	Operador de molino	Operar y alimentar constantemente el molino.	4,000.00
1	Montacarguista	Operar el montacargas apilador para el traslado de material y equipo.	4.000.00

5	Seleccionadores	Separar y seleccionar la materia prima.	4,000.00
1	Ayudante General	Auxiliar al chofer y en el Centro de Molienda en las labores que sean necesarias.	4,000.00

4.6.3 Criterios y Políticas de Contratación

Los lineamientos y criterios considerados a la hora de la contratación del personal, son los siguientes:

- o No deben existir conyugues dentro de la organización ni primer grado de consanguinidad a la hora de la contratación.
 - No se aceptarán personas en embarazo al momento de contratación,
 - No tener antecedentes judiciales y penales.
 - Los aspirantes a puestos de mando deben tener como mínimo 6 meses de experiencia en cargos similares.
 - Los empleados no deben contraer relaciones conyugales, de lo contrario uno de ellos.
 - debe dar por terminado el contrato.
 - No se aceptarán menores de edad.
 - Cumplir con el horario laboral establecido para el cargo en la empresa.
 - Ningún empleado con contrato indefinido, podrá prestar sus servicios a otra empresa.
 - que sea competidora o realice negocios con el Centro de Molienda.
 - Presentarse en la semana de capacitación que la empresa brinda a los empleados.

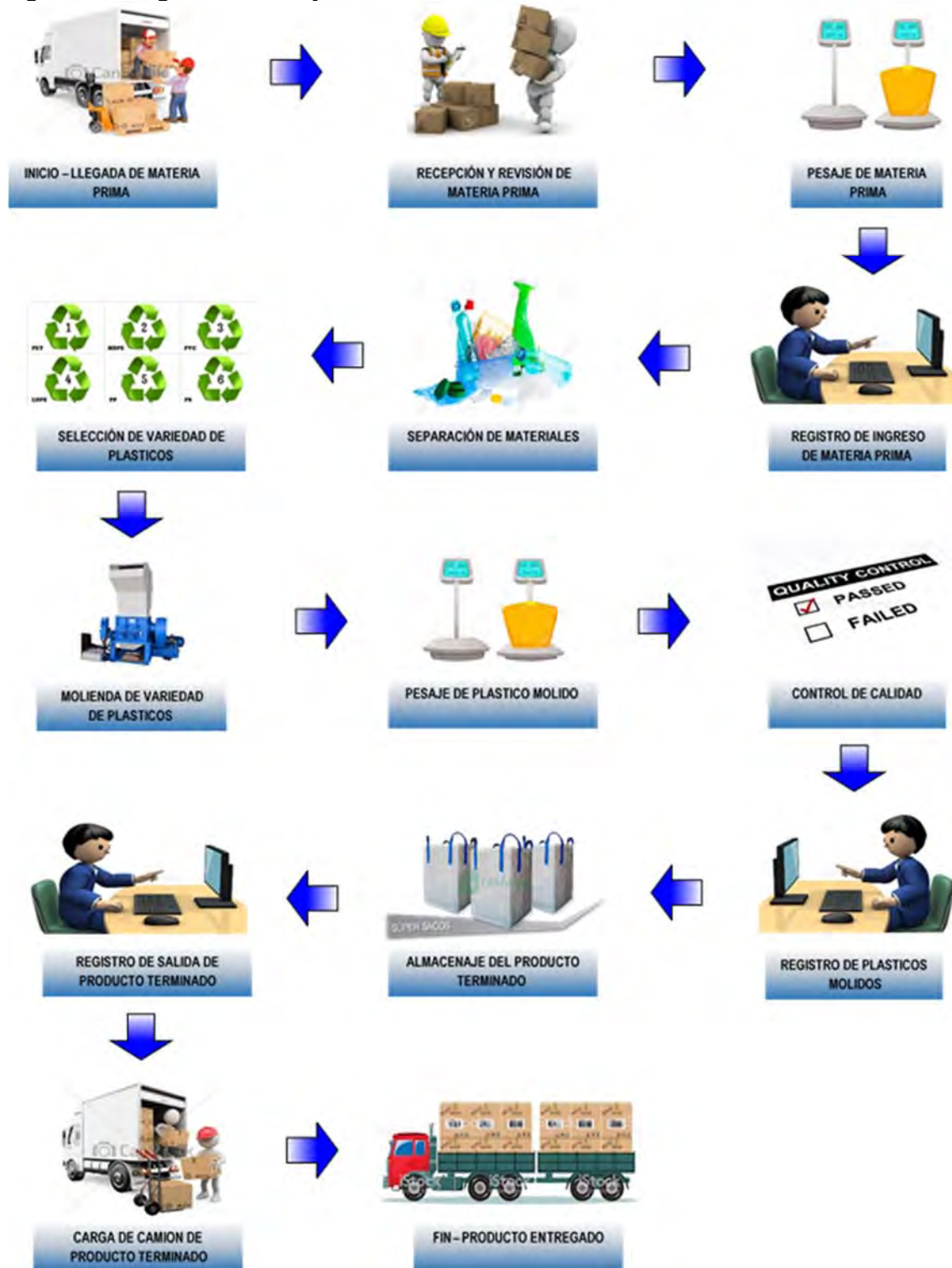
- El empleado debe guardar absoluta discreción con la información confidencial.
- No presentar documentos personales que requiera la empresa, falsificados o alterados.

4.7 Proceso de Fabricación

4.7.1 Flujos del Proceso

El presente proyecto está enfocado a la fase de molienda de plástico posconsumo para reciclaje. El proceso de producción de las hojuelas de plástico posconsumo sin lavar, es el que se muestra a continuación:

Figura 5: Diagrama de Flujo del Centro de Molienda.



Fuente: Elaboración propia a partir de la investigación realizada.

El plástico a granel puede llegar al centro de molienda ya sea mediante el transporte del proveedor o bien por el transporte del centro de molienda.

El proceso inicia con la recepción y la inspección visual de materia prima (plástico posconsumo) de donde se pasa a la báscula donde se pesa. El pesaje del material puede realizarse en planta o en instalaciones del proveedor, en este último caso cuando el material llega a planta pasa directamente al almacén de materia prima.



Una vez registrado el peso se lleva la materia prima al almacén.



Existe un grupo de personas que seleccionan la materia prima separándola de otros materiales y contaminantes.



Selección

Mediante palas anchas o con ayuda del montacargas, un trabajador empuja el plástico posconsumo, según sea el lote que se esté procesando, a una tolva hundida. Un transportador inclinado recoge continuamente el material de la tolva hundida y lo transporta hasta la banda horizontal.



Un transportador horizontal recoge continuamente el material que sale de la fosa y lo lleva al siguiente transportador horizontal; en el trayecto, un grupo de trabajadores calificados permite el paso sólo del plástico posconsumo útil para reciclar

separándolo de cualquier otro material (otros plásticos, vidrio, papel) o bien de plástico posconsumo no útil para reciclaje (con aceite o pinturas, con objetos dentro). Un transportador inclinado recoge continuamente el plástico posconsumo y lo lleva al contenedor de material.



El material se almacena en un contenedor para su reciclado. El objetivo de este almacenaje es que la molienda no dependa de la selección: si el molino sufre un atascamiento o falla durante el proceso, la selección no se detiene: si la parte de selección se detiene, la molienda podrá continuar con el material almacenado. Así se optimiza el proceso.

Un transportador inclinado recoge de manera constante el plástico posconsumo y lo lleva al molino.



Molienda

El plástico posconsumo en forma de botellas es reducido en el molino a hojuelas mediante un molino con sistema de corte tipo tijera. El tamaño de las hojuelas puede ajustarse mediante el tamaño de las perforaciones de la criba del molino. El tamaño usual de las hojuelas es de 9 a 12mm.



Mediante un extractor neumático las hojuelas de plástico se llevan a un ciclón elevando y por cuya base salen las hojuelas directamente a los sacos de envasado.

Pesaje

Cada saco con hojuelas de plástico es llevado con el montacargas a la báscula para conocer el peso que se anota tanto en el saco como en el inventario de producto.



Control de Calidad

De manera periódica, tan a menudo como sea posible, se debe tomar una muestra de las hojuelas de plástico para hacerle pruebas para determinar su calidad. Las muestras se envían al laboratorio para realizarle las siguientes pruebas:

Muestra	Descripción	Costo
Contaminación por PVC	La contaminación del plástico por PVC, causa problemas en el futuro del reprocesamiento de este, pues la temperatura de procesamiento del PVC es inferior a la del PET, HDPE O PP. Dentro de estos problemas están la presencia de manchas oscuras en el plástico reciclado, así como la liberación de ácido clorhídrico al ambiente de trabajo y el desgaste de los equipos.	\$4,000.00
Granulometría	Determinar la regularidad en el tamaño de las hojuelas de plástico.	
Humedad	Determinar el % de humedad en las hojuelas de plástico.	

Almacenaje

Los sacos con hojuelas de plástico se almacenan, con ayuda de un montacargas o un apilador, en un lugar con poca humedad, sin exposición al sol y sobre tarimas plásticas o de madera.



Despacho

Una vez que se tiene una cantidad suficiente para una carga de material (mínimo 20 toneladas) se contrata un transporte para llevar el producto a la planta de reciclaje. Se utiliza el apilador para subir los súper sacos al camión o tráiler que los transportará. Se registra en el inventario de producto la salida de material.

4.7.2. Materia Prima y Políticas de Compra

La materia prima debe de satisfacer ciertos requerimientos para que pueda ser adquirida por el Centro de Molienda y ser pagada al precio que corresponde a tales características.

Los requerimientos y políticas para la compra del material, son las que se enlistan a continuación:

1. Sólo se reciben envases de refrescos, agua, infusiones u otras bebidas.
2. No se reciben envases de PVC, PS, ABS u otros materiales. Se devolverán estos materiales y se descontará del peso recibido.

3. No debe venir excesivamente mojado, ni con piedras, metales u otros contaminantes.
4. El peso que rige es el de las básculas de nuestro Centro de Molienda.
5. El pago será en efectivo y al contado si es menor a 10,000 pesos. En caso contrario el pago será en cheque.
6. El volumen mínimo que se recibe es:

Indistinto llevado al Centro de Molienda 500kg si se puede programar para recolección.

7. El precio por kilogramo es:

PET mixto a granel: \$4.00

HDPE natural a granel: \$4.00

HDPE mixto a granel: \$3.50

PP natural a granel: \$4.00

Las políticas de compra se deben de cumplir en su totalidad para que la materia prima pueda ser recibida por el Centro de Molienda.

4.7.3 Producto y Calidad

La calidad que puede alcanzar el producto depende en gran medida del correcto proceso de separación y selección por el que pasa la materia prima antes de ser llevada al proceso de molienda. Una vez que se realiza de manera correcta el proceso de selección, se pueden asegurar ciertos estándares de calidad que los clientes exigen para el tipo de producto que el Centro de Molienda genera. Las características de calidad del producto terminado, son las siguientes:

Tabla 16: Características de calidad del producto terminado.

Tamaño de partícula	Hojuela de plástico de 12mm
Envase	Súper sacos de polipropileno de 90x90x120
Carga mínima	20ton
Almacenaje	En interiores o exteriores techados No por más de 2 semanas en exteriores sin techo
Materiales permitidos	Envases de plástico de colores mixtos, libres de líquidos. Metales y cartón (máx. 2%) Tapas y etiquetas (máx. 2%) Otros plásticos, excepto PVC (máx. 2%) El nivel máximo de contaminantes no debe exceder el 4%.
Materiales prohibidos	PVC (en ninguna forma) Madera Vidrio Crasa o aceite piedras, lodo Basura médica o peligrosa Envases de pesticidas, herbicidas, aceite, pintura, productos médicos, líquidos inflamables, corrosivos, reactivos o solventes.

4.7.4 Almacenaje e Inventarios

El almacenaje y disponibilidad del producto terminado que debe existir en inventario, además del volumen de producción, depende principalmente de la capacidad con que cuenta un camión de plataforma plana para que pueda ser llevado el producto terminado al consumidor. La capacidad de un camión de plataforma plana oscila entre 19 y 24 toneladas como máximo. Tomando en cuenta que el Centro de

Molienda estima producir 50ton/mes, los cálculos para el almacenaje se hacen como sigue:

$$56\text{ton/mes}=2,800\text{kg/día}$$

En 8 días se alcanza una producción de 22 toneladas:

$$2,800\text{kg/día} \times (8 \text{ días}) = 22.400\text{kg}$$

Estas 22 toneladas son suficientes para que el tráiler pueda llevarse el producto terminado.

Por otro lado, una tonelada de plástico en hojuelas ocupa un espacio aprox. De 2m³: 20 ton x 2m³=40m³

Los súper sacos de plástico se pueden apilar de tal forma que alcancen una altura de 2 metros, con lo que tenemos:

$$40\text{m}^3 / 2\text{m} \sim 20\text{m}^2$$

Por lo tanto. 20m² es la cantidad de espacio mínimo requerido para poder almacenar el producto antes de ser llevado a su destino, sin embargo, se toma un margen adicional del doble de espacio en caso de que la venta no se efectúe inmediatamente y se disponga de espacio para seguir almacenando el producto proveniente de la línea de producción. Esto es, un espacio de 60m² para almacenaje del producto terminado.

Una vez que se tiene una cantidad suficiente para una carga de material (mínimo 19 toneladas) se contrata un transporte para llevar el producto a la planta de reciclaje. Se utiliza el montacargas para subir los súper sacos al camión o tráiler que las transportará. Se registra en el inventario de producto la salida de material.

4.4.5 Distribución

La distribución se realiza una vez se cuenta con el plástico suficiente para llevar una carga completa en un camión de plataforma plana. El camión de plataforma plana puede ser rentado por el mismo Centro de Molienda, o bien, por el cliente de acuerdo a lo que se haya negociado con anterioridad.



Los precios de venta dependerán de la distancia a la que se tenga que llevar el material y de acuerdo a lo establecido en las políticas de venta.

4.8 Análisis financiero

En los cálculos siguientes se considera un horario de trabajo de lunes a viernes de 9 a 18 horas y sábados de 9 a 14 horas. Sin embargo, se consideran 60 horas a la semana de producción efectiva. Así, los cálculos se hacen sobre 20 días/mes de trabajo. Por lo cual se desarrollan todos los estudios necesarios para determinar el estado de resultados proforma y todo lo necesario que muestre la viabilidad económica del plan de negocios.

Tabla 17: Datos generales de la planta de molienda.

Datos Generales	
Nombre del proyecto	Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)
Capacidad de producción (kg/hr)	350
Turnos por día (1, 2 o 3)	1
Días trabajo por mes (días)	20
Capacidad de producción (kg/mes)	56,000

Fuente: Elaboración propia

4.8.1 inversión en activos fijos y diferidos.

Comprende la adquisición de todos los activos fijos tangibles y diferidos necesarios para iniciar las operaciones de la empresa con excepción del capital de trabajo y a continuación se representan en las 18 y 19.

Tabla 18: Activo fijo.

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)					
Activo Fijo					
Cant	Descripción	Unitario (\$)	Importe (\$)	Flete/seguro (\$)	Inversión (\$)
	Para Producción				
1	sistema de centro de molienda	635,854.00	635,854.00	31,792.70	667,646.70
1	Apilador 2,000lb(montacargas)	40,000.00	40,000.00	2,000.00	42,000.00
1	Camioneta seminueva	70,000.00	70,000.00	3,500.00	73,500.00
1	Remolque jaula	45,000.00	45,000.00	2,250.00	47,250.00
2	Pala carbonera	200.00	400.00	20.00	420.00
1	Juego de herramienta	3,000.00	3,000.00	150.00	3,150.00
1	Estibador	5,900.00	5,900.00	295.00	6,195.00
		0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00
	Subtotal		800,154.00	40,007.70	840,161.70
	Para Administración y Ventas				
1	Centro de trabajo	1,200.00	1,200.00		1,200.00
2	Silla	1,000.00	2,000.00		2,000.00
1	No- break	1,000.00	1,000.00		1,000.00
1	Archivero	1,500.00	1,500.00		1,500.00
1	Computadora escritorio	7,500.00	7,500.00		7,500.00
1	Multifuncional	1,500.00	1,500.00		1,500.00
			0.00		0.00
	Subtotal	13,700.00	14,700.00		14,700.00
	Total				854,861.70

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19: Activo diferido.

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)			
Activo Diferido			
Cant	Descripción	Precio Unitario (\$)	Importe (\$)
	Infraestructura		
1	Contrato de energía eléctrica	20,000.00	20,000.00
1	Remodelación	15,000.00	15,000.00
1	Renta de nave y oficina	20,000.00	20,000.00
			0.00
			0.00
			0.00
			0.00
			0.00
			0.00
	Subtotal		55,000.00
	Administrativa		
1	Licencia de uso de suelo y apertura	3,000.00	3,000.00
1	Dictamen de impacto ambiental	5,000.00	5,000.00
1	Fletes y seguros	40,007.70	40,007.70
1	Acta constitutiva	10,000.00	10,000.00
1			0.00
	Subtotal		58,007.70
	Ingeniería		
1	Puesta en marcha (estimado)	30,000.00	30,000.00
0			0.00
	Subtotal		30,000.00
	Total		143,007.70

Fuente: Elaboración propia.

4.8.2 Costos fijos y variables

COSTO FIJO: Son aquellos en los que incurre la empresa y que en el corto plazo o para ciertos niveles de producción, no dependen del volumen de productos. Son aquellos costos que incurre la empresa

COSTO VARIABLE: Costo que incurre la empresa y guarda dependencia importante con los volúmenes de fabricación.

Los cuales se mencionan a continuación en la tabla 20 de los costos mensuales.

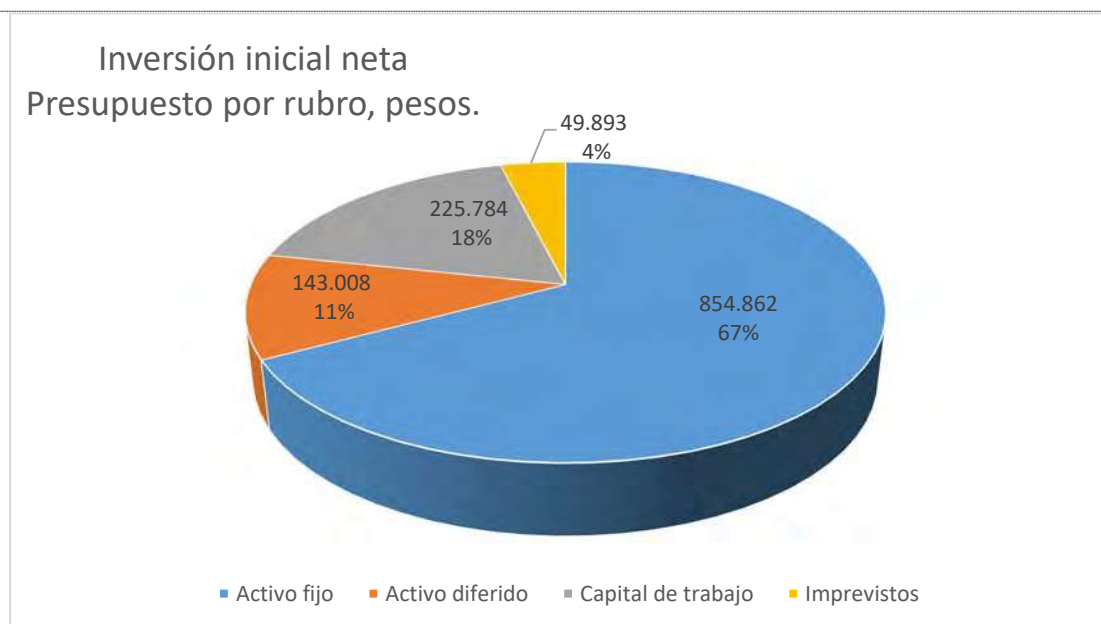
Tabla 20: Costos fijos y variables.

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)			
Costos Variables Mensuales		Costos Fijos Mensuales	
Concepto	Importe (\$)	Concepto	Importe (\$)
Materia prima	208,950.00	Renta de nave/oficina	20,000.00
Energía eléctrica	10,000.00	Limpieza	2,000.00
Agua	500.00	Teléfono/internet	700.00
Salarios de operarios	43,200.00	Salarios de administrativos	26,325.00
Combustibles	7,802.00	Papelería	350.00
Mantenimiento	8,166.67	Publicidad	3,000.00
Otros Materiales	2,866.67	Otros Gastos	300.00
Total (\$)	281,485.33	Total (\$)	52,675.00

Fuente: Elaboración propia.

4.8.3 Inversión inicial neta.

Gráfica



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

De acuerdo con lo anterior para financiar este proyecto se requieren las inversiones representadas en la gráfica anterior y en la tabla 21.

Tabla 21: Inversión del proyecto

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)		
Inversión del Proyecto		
Concepto	Monto (\$)	Participación (%)
Activos Tangibles		
Maquinaria y equipo de producción	840,162	65.97
Mobiliario y equipo de ventas y distribución	14,700	1.15
1 Subtotal	854,862	67.12
Activo intangibles		
Infraestructura	55,000	4.32
Administración y ventas	58,008	4.55
Ingeniería	30,000	2.36
2 Subtotal	143,008	11.23
Subtotal (1+2)	997,869	78.35
3 Capital de trabajo	225,784	17.73
4 Imprevistos (5% del valor de los activos)	49,893	3.92
Total (1+2+3+4)	1,273,547	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

4.8.4 Flujo de efectivo

Como se puede observar en las tablas 21 y 22 se presenta el flujo de efectivo por el primer año desglosado en dos tablas para efecto de visualización correcta, estas muestran que iniciará operaciones con el 50% y gradualmente incrementarán hasta llegar en el onceavo mes al 100% de los 56,000 Kg mensuales que se pretende vender, ya que este tipo de negocio es factible vender todo lo que produzca.

Tabla 21: flujo de efectivo primer semestre.

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)						
Flujo de Efectivo - Primer Año de Operación (Proforma)						
Concepto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Ingresos	50%	60%	60%	65%	70%	75%
Ventas	224,000	268,800	268,800	291,200	313,600	336,000
Total Ingresos	224,000	268,800	268,800	291,200	313,600	336,000
Egresos						
Costos Variables	140,743	168,891	200,496	217,204	233,912	250,620
Costos Fijos	52,675	52,675	52,675	52,675	52,675	52,675
Total Egresos	193,418	221,566	253,171	269,879	286,587	303,295
Flujo						
Efectivo	30,582	47,234	15,629	21,321	27,013	32,705
Efectivo Acumulado	30,582	77,816	93,445	114,766	141,778	174,483

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

Tabla 22: Flujo de efectivo segundo semestre.

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)						
Flujo de Efectivo - Primer Año de Operación (Proforma) segundo semestre						
Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Acumulado
80%	85%	90%	95%	100%	100%	
358,400	380,800	403,200	425,600	448,000	448,000	
358,400	380,800	403,200	425,600	448,000	448,000	4,166,400
267,328	284,036	300,744	317,452	334,160	334,160	3,049,749
52,675	52,675	52,675	52,675	52,675	52,675	632,100
320,003	336,711	353,419	370,127	386,835	386,835	3,681,849
38,397	44,089	49,781	55,473	61,165	61,165	
212,880	256,969	306,749	362,222	423,387	484,551	484,551

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

4.8.5 Estado de resultados.

Tabla 23: Estado de resultados.

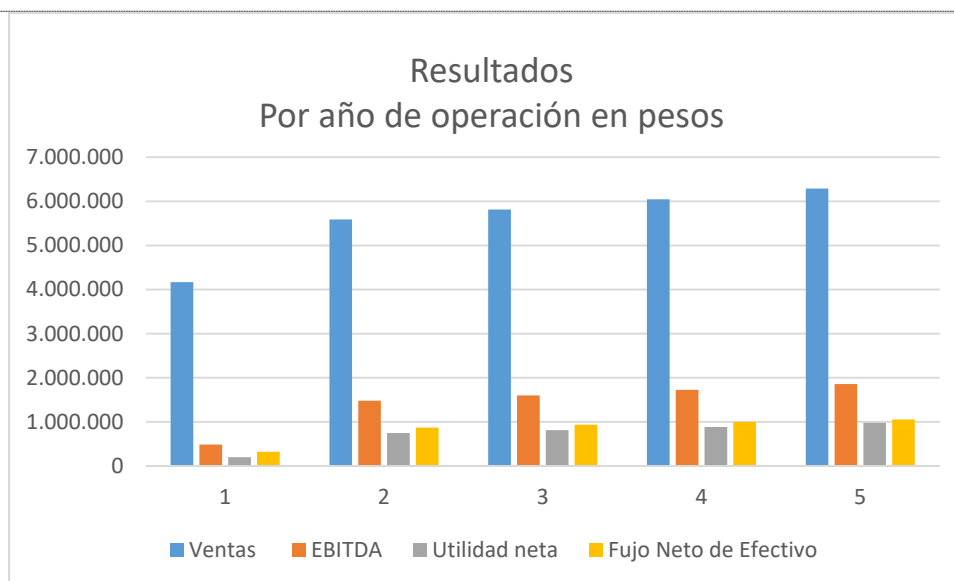
Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)						
Estado de Resultados						
Concepto	Año 0	1	2	3	4	5
Inversión Inicial Neta = IIN	1,273,547					
(+) Ingresos por Venta		4,166,400	5,591,040	5,814,682	6,047,269	6,289,160
(-) Costos de Producción		3,049,749	3,479,159	3,583,533	3,691,039	3,801,771
(=) Utilidad Bruta		1,116,651	2,111,881	2,231,148	2,356,229	2,487,389
(-) Gastos de Administración		632,100	632,100	632,100	632,100	632,100
(=) Utilidad de la Operación antes de I, I, D y A		484,551	1,479,781	1,599,048	1,724,129	1,855,289
(-) Depreciación y Amortización		121,286	121,286	120,836	118,136	79,386
(=) Utilidad de la Operación		363,265	1,358,495	1,478,212	1,605,993	1,775,903
(-) Gastos Financieros		0	0	0	0	0
(=) Utilidad antes de impuestos		363,265	1,358,495	1,478,212	1,605,993	1,775,903
(-) Impuestos (35%)		127,143	475,473	517,374	562,098	621,566
(-) Participación de Utilidades (10%)		36,327	135,850	147,821	160,599	177,590
(=) Utilidad Neta (después de impuestos)		199,796	747,172	813,017	883,296	976,747
Margen de Utilidades Netas		5%	13%	14%	15%	16%

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

De acuerdo a estos resultados, se espera que al final del primer año se llegue al objetivo de vender al cierre del año el 100% de los kilogramos estimados inicialmente, aunque tendrá un margen de utilidad no tan amplia (el 5%), para el año 2 se incrementa a un 13% y en lo subsecuente un 14%, 15% y 16% respectivamente. Se tendrá un incremento en las ventas anuales por un 4% de cada año a partir del año 2 y lo mismo hasta llegar al año 5.

De acuerdo con los cálculos presentados en la tabla 23, indican en primera instancia que el proyecto es viable, aunque posteriormente se analizará más a fondo.

Gráfica 2: resultados por año de operación en pesos.



	1	2	3	4	5
Ventas	4,166,400	5,591,040	5,814,682	6,047,269	6,289,160
EBITDA	484,551	1,479,781	1,599,048	1,724,129	1,855,289
Utilidad neta	199,796	747,172	813,017	883,296	976,747
Fujo Neto de Efectivo	321,082	868,458	933,853	1,001,432	1,056,133

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

4.8.6 Evaluación económica.

Con la finalidad de realizar el análisis de la demanda económica tanto del proyecto como de los socios se determina el flujo neto de efectivo, que contempla la inversión inicial, utilidad neta y la recuperación de la inversión.

Tabla 24: Flujo neto de efectivo

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)						
Estado de Resultados						
Concepto	Año 0	1	2	3	4	5
Inversión Inicial Neta = IIN	1,273,547					
(+) Ingresos por Venta		4,166,400	5,591,040	5,814,682	6,047,269	6,289,160
(-) Costos de Producción		3,049,749	3,479,159	3,583,533	3,691,039	3,801,771
(=) Utilidad Bruta		1,116,651	2,111,881	2,231,148	2,356,229	2,487,389
(-) Gastos de Administración		632,100	632,100	632,100	632,100	632,100
(=) Utilidad de la Operación antes de I, I, D y A		484,551	1,479,781	1,599,048	1,724,129	1,855,289
(-) Depreciación y Amortización		121,286	121,286	120,836	118,136	79,386
(=) Utilidad de la Operación		363,265	1,358,495	1,478,212	1,605,993	1,775,903
(-) Gastos Financieros		0	0	0	0	0
(=) Utilidad antes de impuestos		363,265	1,358,495	1,478,212	1,605,993	1,775,903
(-) Impuestos (35%)		127,143	475,473	517,374	562,098	621,566
(-) Participación de Utilidades (10%)		36,327	135,850	147,821	160,599	177,590
(=) Utilidad Neta (después de impuestos)		199,796	747,172	813,017	883,296	976,747
Margen de Utilidades Netas		5%	13%	14%	15%	16%
(=) Flujo Neto de Efectivo = FNE		321,082	868,458	933,853	1,001,432	1,056,133
Flujo Neto de Efectivo Descontado = FNED	-1,273,547	279,202	656,679	614,023	572,572	525,085
FNED Acumulado		279,202	935,881	1,549,904	2,122,477	2,647,561

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

4.8.6.1 PRI, TREMA, TIR, VPN.

El Periodo de Recuperación (PRI), como se puede observar en la tabla 25, es de 2 años, esto debido a que este proyecto es para ser financiado con capital propio, aunque lo pueden llevar a cabo una sociedad como se especifica en el proyecto también lo puede llevar a cabo una persona física que cuente con los recursos necesarios para echarlo a andar.

El indicador más usual para este análisis es la Tasa Interna de Retorno (TIR) que refleja el nivel de rentabilidad del plan de negocios y que para este proyecto resulta de 28% por encima de la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TREMA) que es de un 15% y es la exigencia del proyecto. Por lo tanto la TIR aprueba el proyecto ya que los beneficios son superiores a los esperados.

El Valor Presente Neto es otro indicador que comprende la actualización de los del proyecto a lo largo del horizonte en evaluación y considera que todos los beneficios en relación a los costos deben ser comparados con el presente. Una vez actualizado los flujos resultantes se obtiene un indicador de \$1, 722,038.00, lo que refleja que el valor actual del proyecto es satisfactorio para la toma de decisiones de la inversión.

Tabla 25: Evaluación financiera

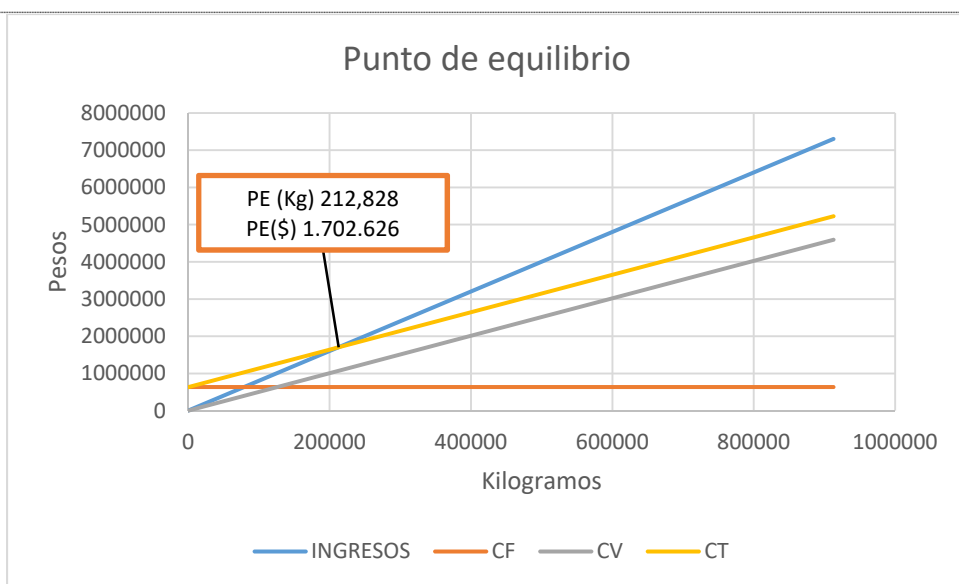
Evaluación Financiera		Estado
Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable = TREMA (decimal)	0.15	
Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable = TREMA	15%	
Valor de salvamento = Vs	700,000	
Ingresos totales = $\sum \text{FNED}_{1-10}$	2,647,561	
Gastos totales = $\text{IIN} - \text{Vs} / (1+i)^5$	925,523	
Valor Presente Neto = VPN = Ingresos totales - Gastos totales	1,722,038	Aceptado
Tasa Interna de Rendimiento = TIR	28%	Aceptado
Periodo de Recuperación de la Inversión = PRI	2	Aceptado

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

4.8.7 Punto de equilibrio

Este tipo de análisis nos muestra el punto donde nuestros ingresos son iguales a nuestros costos al realizar el cálculo correspondiente se obtuvieron los datos representados en la siguiente gráfica y Como se puede ver el punto de equilibrio se obtiene a un nivel de 212, 828 kg y convertidos en pesos es de \$ 1, 702,626.00

Gráfica 3: Punto de equilibrio.



Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

4.8.8 Análisis de sensibilidad.

Tomando como base importante el riesgo el rubro operativo, se considera que los factores que pueden influir de manera determinante en éxito económico del proyecto son las ventas y la relación que guarda los costos por lo que se realizó el siguiente análisis la sensibilidad de los principales rubros:

4.8.8.1 Al decremento en el precio de ventas

El aspecto considerado más riesgoso para la operación del proyecto es el relativo a los ingresos que se generen, razón por la cual se aplica un decremento al precio de ventas en un 10%

Tabla 26: Decremento al precio de venta en un 10%

Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable = TREMA (decimal)	0.15	
Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable = TREMA	15%	
Valor de salvamento = Vs	700,000	
Ingresos totales = $\sum \text{FNED}_{1-10}$	2,448,299	
Gastos totales = $\text{IIN} - \text{Vs} / (1+i)^5$	925,523	
Valor Presente Neto = VPN = Ingresos totales - Gastos totales	1,522,775	Aceptado
Tasa Interna de Rendimiento = TIR	23%	Aceptado
Periodo de Recuperación de la Inversión = PRI	2	Aceptado

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

Con este decremento del 10% observamos que la TIR disminuye a 23%, de un 28% que resulta del proyecto; sin embargo sigue siendo superior a la TREMA que es del 15%, con este cambio seguiría recuperándose la inversión en el segundo año.

4.8.8.2 Al decremento en el volumen de producción

Se realiza un segundo análisis para evaluar la variación de la TIR al considerar que el volumen de producción disminuye en un 10%

Tabla 27: Decremento en el volumen de producción.

Evaluación Financiera		Estado
Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable = TREMA (decimal)	0.15	
Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable = TREMA	15%	
Valor de salvamento = Vs	700,000	
Ingresos totales = $\Sigma \text{FNED}_{1-10}$	2,266,562	
Gastos totales = $\text{IIN} - \text{Vs} / (1+i)^5$	925,523	
Valor Presente Neto = VPN = Ingresos totales - Gastos totales	1,341,039	Aceptado
Tasa Interna de Rendimiento = TIR	21%	Aceptado
Periodo de Recuperación de la Inversión = PRI	2	Aceptado

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

Al observar la tabla 27 con el decremento en el volumen de producción en un 10% observamos que la TIR disminuye a 21%, de un 28% que resulta del proyecto; sin embargo sigue siendo superior a la TREMA que es del 15%, con este cambio seguiría recuperándose la inversión en el segundo año.

4.8.8.2 Al incremento del costo variable y costo fijo

Tabla 28 Incremento del costo variable y costo fijo.

Evaluación Financiera		Estado
Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable = TREMA (decimal)	0.15	
Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable = TREMA	15%	
Valor de salvamento = Vs	700,000	
Ingresos totales = $\Sigma \text{FNED}_{1-10}$	2,016,052	
Gastos totales = $\text{IIN} - \text{Vs} / (1+i)^5$	930,791	
Valor Presente Neto = VPN = Ingresos totales - Gastos totales	1,085,261	Aceptado
Tasa Interna de Rendimiento = TIR	16%	Aceptado
Periodo de Recuperación de la Inversión = PRI	3	Aceptado

Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos efectuados.

Conclusiones y recomendaciones.

La investigación realizada en este proyecto para la implementación del centro de molienda de plástico posconsumo, tiende a motivar a empresarios a iniciar proyectos de este tipo para beneficiar a la sociedad en general y obtener rendimientos personales.

La creación de la empresa contribuirá a la generación de empleos en este estado tan necesitado de ello y favorecerá principalmente a esta zona donde se desarrollará como lo es el poblado de la aldea.

Al finalizar el plan de negocios se obtuvo lo siguiente:

De acuerdo a los resultados de estudio de mercado, se determinó que la demanda justifica la puesta en marcha de del centro de molienda de plástico posconsumo en la ciudad de Morelia ya que el reciclaje en México todavía tiene mucho por crecer y las empresas que requieren de este material, están dispuesta a comprar a todo aquel que le venda bajo las especificaciones que se mencionaron durante el proyecto.

Se calculó el porcentaje de participación en el mercado 0.14% nacional pero de materia prima ya que lo más importante de este mercado es obtenerla, que como se mencionó anteriormente las ventas están garantizadas.

De las alternativas estudiadas para la localización del centro de molienda, se consideró rentar una nave industrial que contará con los requisitos para su instalación, uno de ellos que fuera en las afueras de la ciudad, cerca de ciudad industrial y que tuviera fácil acceso para carga y descarga del material.

De la inversión inicial para la puesta en marcha del proyecto los cuales serán \$ 1,273, 547.00 financiados por lo socios o dueños de este proyecto. La cual se recupera en el segundo año de operación.

El nivel de rentabilidad del proyecto durante el horizonte definido para el proyecto resultó de TIR en un 28%, superando a la TREMA que fue de un 15%.

Las recomendaciones resultantes de este trabajo de investigación son las siguientes:

Se debe considerar que lo más importante para que este proyecto funcione, es tener garantizada la materia prima para la elaboración de las hojuelas.

Es recomendable considerar atraer proveedores a nivel nacional para garantizar el abastecimiento de la materia prima, primeramente en ciudades más cercanas para evitar costos altos.

Una vez puesto en marcha el centro de molienda se recomienda dar seguimiento evaluativo de acuerdo con los riesgos con los riesgos y oportunidades que se presenten en la vida de la empresa. Este se debe llevar a cabo retomando todos los estudios desarrollados en el trabajo atendiendo todos los indicadores recomendados para su efecto.

Se recomienda una vez encaminado el proyecto y recuperada la inversión inicial, analizar la posibilidad de vender hojuelas pero ahora en limpio, ya que estas tienen un precio de compra de 80% a 90% más alto que el de hojuelas en sucio.

Referencias bibliográficas

Baca, u. G. (2013). Evaluación de proyectos. Mc graw hill.

Cañadas, M. (1996). Como crear empresas rentables. España: EDICIONES GESTIÓN 2000,S.A.

Chiavenato, I. (1993). Iniciación a la Administración General. McGRAW HILL.

Chiavenato, I. (2009). Gestión del talento humano. México: Mc Graw Hill.

Cordoba, P. (2006). Formulación y evaluación de proyectos. Bogotá, Colombia: Ecoce.

Ecupei. (s.f.). Recuperado el 9 de 05 de 2018, de
<https://ecupei.com/polimeros/introduccion/1-1-generalidades>

Gonzalez Santoyo, F. (1985). Los proyectos en la industria forestal. Morelia: UMSNH.

Hernández, H. A., Hernández Villalobos, A., & Hernández Suárez, A. (2005). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Cenaje Learning.

INEGI. (2013). Recuperado el 18 de 07 de 2016, de
<http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/ambiente/basura.aspx?tema=T>

Isan, A. (2013). <http://www.ecologiaverde.com>. Recuperado el 11 de 08 de 2015, de <http://www.ecologiaverde.com/definicion-reciclaje/>

López Bautista, J. I. (2014). Fuentes de financiamiento para las empresas.

Management, W. W. (30 de 07 de 2012). Management World Waste. Recuperado el 20 de 08 de 2016, de <https://waste-management-world.com/index/display/article-display/7279695>

Méndez, A. (2008). Manual del curso reciclado de PET.

Nassir, S. C. (2011). Proyectos de inversión formulación y evaluación. Pearson.

Ochoa Setzer, G. A., & Saldívar Del Angel, R. (2012). Administración financiera . México: Mc Graw Hill.

Pedraza Rendón, O. H. (2011). Modelo del plan de negocios para la Micro y Pequeña empresa. México: Grupo Editorial Patria.

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2008). Recuperado el 3 de 08 de 2017, de <https://definicion.de/modelo-de-negocio/>

Ramírez Padilla, D. N. (2013). Contabilidad Administrativa, un enfoque estratégico para competir. México: Mc Graw HILL.

Reciclados de México, S. d. (2015). Proyectos de reciclaje de plásticos. México.

Rodríguez, P. L. (2010). Polímeros sintéticos.

Sapag Chain , N., & Sapag Chain, R. (2008). Preparación y evaluación de proyectos. México: McGraw Hill.

SEMARNAT. (2010). Directorio de centros de acopio de materiales provenientes de residuos de México.

sustentabilidad, r. s. (2014). <http://www.responsabilidadsocial.mx>. Obtenido de <http://www.responsabilidadsocial.mx/110-articulos/especiales/262-3r-la-regla-de-las-tres-erres-reducir-reciclar-y-reutilizar.html>

Vázquez, A. B. (2015). <http://www.anipac.com>. Recuperado el 08 de 11 de 2015, de <http://www.anipac.com/información.php>

www.Diputados.gob.mx. (s.f.). Recuperado el 18 de 04 de 2018, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lpggir.htm>

Zikmund, W., & Babin, B., J. (1999). Introducción a la investigación de mercados. México: 2.

Anexos

Los anexos que a continuación se presenta son los papeles de trabajo en los cuales se realizaron cálculos que dieron lugar a la obtención de resultados

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)				
Cant.	Descripción	Unitario (\$)	16% IVA (\$)	Importe (\$)
1	Banda inclinada TE-7050	60,000.00	9,600.00	69,600.00
1	Banda horizontal TH-860	75,000.00	12,000.00	87,000.00
1	Molino 257-CH 30hp	287,300.00	45,968.00	333,268.00
1	Banda inclinada TE-6040	55,000.00	8,800.00	63,800.00
1	Sistema de extractor y ciclón GI-5+T7	64,650.00	10,344.00	74,994.00
1	Báscula de plataforma 400kg	4,700.00	752.00	5,452.00
1	Báscula romana digital 100kg	1,500.00	240.00	1,740.00
			0.00	0.00
	Total (\$)	548,150.00	87,704.00	635,854.00

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)							
Materia Prima							
Descripción	Unitario (\$)	Necesidad Diaria (kg)	% merma	Necesidad Diaria (kg)	Necesidad Diaria (\$)	Necesidad Mensual (kg)	Necesidad Mensual (\$)
Plástico post-consumo a granel, proveedor 1	3.50	2,800	5%	2,940	10,290.00	58,800.00	205,800.00
Precio Ponderado (\$)	3.50						
Envase y Embalaje							
Descripción	Unitario	Necesidad Mensual	% Recuperado	Unidades recuperadas	Necesidad Mensual	Necesidad Mensual (\$)	
Big bags (sacos)	85	100	70%	70	30	2,550.00	
Rafia	600	1				600.00	
Materia Prima		205,800.00					
Envase, Embalaje		3,150.00					
Total		208,950.00					

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)						
Recursos Humanos						
Cant.	Puesto	Salario Base Mensual (\$)	Importe Operativos (\$)	Importe Administrativos (\$)	Seguro Social (\$)	Total (MXN)
1	Jefe de planta	8,000.00		8,000.00	2,800.00	10,800.00
1	Aux. Administrativo	4,000.00		4,000.00	1,400.00	5,400.00
1	Contador (Externo)	4,000.00		3,500.00	1,225.00	4,725.00
1	montacarguista	4,000.00		4,000.00	1,400.00	5,400.00
5	Seleccionadores	4,000.00	20,000.00		7,000.00	27,000.00
1	Operador de molino	4,000.00	4,000.00		1,400.00	5,400.00
1	Ayudantes generales	4,000.00	4,000.00		1,400.00	5,400.00
1	Chofer	4,000.00	4,000.00		1,400.00	5,400.00
Total Salarios Base Mensual (\$)			32,000.00	19,500.00	18,025.00	69,525.00
Seguro Social (\$)			11,200.00	6,825.00		
Total Salarios Mensual (\$)			43,200.00	26,325.00		

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)					
Costos de Mantenimiento					
Equipo	Mantenimiento	Periodicidad	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)	Costo Mensual (\$)
Sistema de la Planta de Molienda	Limpieza y mantenimiento general	Semestral	4,800.00	9,600.00	800.00
Montacargas	Mantenimiento general	Trimestral	2,000.00	8,000.00	666.67
Camioneta	Servicio general	Bimestral	1,800.00	3,600.00	300.00
Remolque	Mantenimiento general	Trimestral	1,500.00	6,000.00	500.00
Cuchillas	Cuchillas nuevas	Anual	18,000.00	18,000.00	1,500.00
Cuchillas	Afilado (2 x semana x \$550)	Mensual	4,400.00	52,800.00	4,400.00
Total Anual (\$)				98,000.00	8,166.67

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)			
Otros Materiales			
Descripción	Costo Unitario (\$)	Consumo Anual (pz)	Costo Anual (\$)
Lentes seguridad	25.00	14	350.00
Cascos	60.00	12	720.00
Botas/zapato trabajo	350.00	18	6,300.00
Fajas ajustables	140.00	12	1,680.00
Guantes	35.00	450	15,750.00
Tapones para oídos	10.00	450	4,500.00
Escobas	60.00	25	1,500.00
Playeras	80.00	45	3,600.00
Otros	-	12	-
Total Anual (\$)			34,400.00
Total Mensual (\$)			2,866.67

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)						
Cálculo de Costos unitarios						
Costos directos o variables = Costo de materiales directos + mano de obra directa						
		238,285.33	+	43,200.00	=	281,485.33
Costos Fijos = Suma de gastos						
		=	52,675.00			
Costos totales = Costos directos o variables + Costos indirectos o fijos						
		281,485.33	+	52,675.00	=	334,160.33
Costo unitario variable = Costos directos o variables / Número de unidades						
		72,535.33	/	56,000.00	=	1.30
Costo unitario total = Costos totales / Número de unidades						
		125,210.33	/	56,000.00	=	2.24
Costo unitario variable = Costos directos o variables / Número de unidades						
		281,485.33	/	56,000.00	=	5.03
Costo unitario total = Costos totales / Número de unidades						
		334,160.33	/	56,000.00	=	5.97
Precio de venta = Costo unitario total / (1 – Porcentaje de utilidad)						
	Margen	15%				
	5.97	/	0.85	=		7.02
Punto de equilibrio = Costos fijos / (Precio de venta – Costo unitario variable)						
		52,675.00	/	1.99	=	26,421.37

Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)					
Flujo de efectivo a 5 años					
Ingresos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento	0%	4%	4%	4%	4%
Total	4,166,400	5,591,040.00	5,814,681.60	6,047,268.86	6,289,159.62
Planta de Molienda (350kg/h, 56ton/mes, 1T)					
Flujo de efectivo a 5 años					
Ingresos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento	0%	3%	3%	3%	3%
Total	3,049,749	3,479,158.72	3,583,533.48	3,691,039.49	3,801,770.67