

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACION
"ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACION FINANCIERA"
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

EVALUACION DE PROYECTOS

PROYECTO:

TALLER DE MAQUINADO

ALUMNO

MANUEL MELECIO ANGULO

MAESTRO

M en C. EFRAIN MATA SAMUDIO

MEXICALI, B.C.

SEPTIEMBRE 2006

INDICE

Introducción

1 Resumen ejecutivo

- 1.1 Objetivo del estudio
- 1.2 Definición del producto
- 1.3 Mercado
 - 1.3.1 Mercado meta
 - 1.3.2 Demanda actual y proyectada
 - 1.3.3 Oferta
 - 1.3.4 Determinación del precio del producto
- 1.4 Estudio técnico
 - 1.4.1 Capacidad del proyecto
 - 1.4.2 Curva de aprendizaje
 - 1.4.3 Descripción del proceso
 - 1.4.4 Localización
 - 1.4.5 Organización
 - 1.4.6 Aspectos institucionales
 - 1.4.7 Inversión fija
- 1.5 Estudio económico
 - 1.5.1 Cédulas de cálculo
 - 1.5.2 Consideraciones para los cálculos
 - 1.5.2.1 Ingresos
 - 1.5.2.2 Costos
 - 1.5.2.3 Capital de trabajo
 - 1.5.2.4 Flujo de efectivo
 - 1.5.2.5 Punto de equilibrio
- 1.6 Evaluación económica
 - 1.6.1 Indicadores y coeficientes utilizados

1.6.2 Ponderación de la evaluación económica

1.7 Conclusiones del proyecto

2 Estudio de mercado

2.1 Definición del producto

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Análisis de datos de fuentes primarias

2.2.2 Encuesta

2.2.3 Análisis de los resultados de las encuestas

2.2.4 Calculo del consumo a partir de los resultados de las encuestas

2.2.5 Análisis de la demanda con fuentes secundarias

2.2.6 Consumo mundial del plástico

2.2.7 Distribución del consumo por tipo de proceso utilizado

2.2.8 Distribución del consumo por sectores finales

2.2.9 Consumo nacional aparente por sectores destino

2.2.10 Consumo aparente de productos manufacturados

2.2.11 Panorama nacional de los moldes de aluminio

2.2.12 El aluminio gana terreno en la fabricación de moldes

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Industria de la transformación

2.3.2 Segmentación del mercado por procesos de transformación

2.3.3 Sobrecapacidad instalada en principales procesos de Transformación

2.3.4 Tamaño de la industria transformadora del plástico

2.3.5 Distribución geográfica

2.3.5.1 Distribución geográfica de las empresas transformadoras del plástico

2.3.6 Empleo

2.3.7 Inversión en maquinaria y herramental

2.3.8 Importación y exportación

2.3.8.1 Comercio exterior artículos de plástico

2.4 Análisis de la demanda con fuentes secundarias

2.5 Proyección optimista y pesimista de la demanda

2.6 Proyección optimista y pesimista de la oferta nacional y de importación

-
- 2.7 Importación-Exportación
 - 2.8 Precios de mercado, corrientes y deflactados
 - 2.9 Comercialización del producto
 - 2.10 Conclusiones generales del estudio de mercado
- 3 Estudio técnico
- 3.1 Localización optima de la planta
 - 3.2 Método de localización por puntos ponderados
 - 3.3 Determinación de la capacidad instalada optima de la planta
 - 3.4 Proceso de fabricación o producción
 - 3.5 Diagrama de procesos de bloques
 - 3.6 Inversión aproximada
 - 3.7 Patentes
 - 3.8 Tecnologías
 - 3.9 Materias primas
 - 3.10 Calculo de la mano de obra
 - 3.11 Justificación del equipo comprado
 - 3.12 Determinación de las áreas de trabajo
 - 3.13 Conclusiones del estudio técnico
- 4 Estudio económico
- 4.1 Costo de producción
 - 4.2 Presupuesto de costos de producción
 - 4.2.1 Materias primas
 - 4.2.2 Otros materiales
 - 4.2.3 Consumo de energía eléctrica
 - 4.2.4 Mano de obra directa
 - 4.3 Costos indirectos
 - 4.3.1 Mano de obra indirecta
 - 4.3.2 Depreciación y amortización
 - 4.4 Costos de producción
 - 4.5 Gastos de operacion
 - 4.5.1 Presupuesto de gastos de administración

-
- 4.5.2 Presupuesto de gastos de venta
 - 4.6 Costos totales de operación
 - 4.7 Inversión inicial de activo fijo y diferido
 - 4.7.1 Activo fijo de producción
 - 4.7.2 Activo fijo de transportes
 - 4.7.3 Activo fijo de oficinas y ventas
 - 4.7.4 Construcciones y acabados
 - 4.7.5 Gastos periodo preoperativo
 - 4.8 Determinación del capital de trabajo
 - 4.8.1 Valores e inversiones
 - 4.8.2 Inventarios
 - 4.8.3 Cuentas por cobrar
 - 4.8.4 Pasivo circulante
 - 5 Evaluación Económica
 - 5.1 Métodos de valuación
 - 5.1.1 Valor presente
 - 5.1.2 Valor presente neto
 - 5.1.3 Tasa interna de retorno
 - 5.1.4 Periodo de recuperación de la inversión
 - 5.2 Razones financieras
 - 5.3 Valor de salvamento
 - 5.4 Conclusiones de la evaluación económica
 - 6 Sensibilidades
 - 6.1 Alternativas de la sensibilidad
 - 6.2 Comparativo de alternativas
 - 6.3 Resultados
 - 6.4 Flujos de efectivo
 - 6.5 Recuperación de la inversión
 - 6.6 Tasa de rendimiento contable
 - 6.7 Tasa interna de retorno
 - 6.8 Valor presente neto

INTODUCCION

La idea del presente proyecto obedece primeramente al interés de participar indirectamente en los procesos productivos que se están dando en el estado de Baja California dentro de la industria maquiladora, ya que éste presenta notables oportunidades de crecimiento, el objetivo del proyecto es ver la viabilidad de operar un taller de maquinado para fabricar moldes de aluminio y empaques de plástico moldeados.

Actualmente en el estado de Baja California, principalmente en en el municipio de Mexicali y en Tijuana se han establecido un gran número de empresas maquiladoras extranjeras de diversos ramos, que vienen a maquilar sus productos, principalmente, por el bajo costo de la mano de obra que esto representa, además, de las facilidades que les representa su cercanía con la frontera en la importación de sus materias primas y la exportación de sus productos.

En atención a lo anterior y al auge maquilador que se vive en el estado de Baja California, se considera en principio, que muchas de estas empresas y otras más de la localidad demandará nuestros productos y/o servicios.

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento corresponde al Proyecto de Inversión de producción de empaques de plástico moldeado y moldes de aluminio en el municipio Mexicali, B. C.

En el presente estudio se muestra información del estudio de mercado, el estudio técnico, evaluación económica y financiera del proyecto, con el objetivo de presentar elementos de juicio para los inversionistas responsables de la aprobación del mismo.

1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo es fabricar moldes de aluminio y empaques de plástico para artículos electrónicos, automotrices, juguetes, etc. mediante procesos automatizados.

1.2 DEFINICION DEL PRODUCTO

a) Fabricación de moldes de aluminio, proceso que se realizara en una máquina fresadora de 3 ejes programable de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto del cliente.

Los moldes de aluminio pueden ser utilizados en los procesos de inyección, soplado y vacío (objeto del presente proyecto), mismos, que se describen a continuación:

-Inyección: es un proceso intermitente para producir piezas de plástico que consiste básicamente en un sistema de fusión y mezclado de la resina, diseñado para expulsarla a alta presión una vez que se encuentra en estado líquido; un molde metálico hecho de dos o más piezas, cuya cavidad tiene la forma exterior de la pieza deseada y un sistema de cierre de molde que evita que éste se abra al recibir la presión interna del plástico fundido. Por este medio se logran desde piezas sencillas como una pluma o una cuchara hasta piezas complicadas para implantes quirúrgicos.

-Soplado: es un proceso discontinuo de producción de recipientes y artículos huecos, en donde una resina termoplástico es fundida, transformada en una preforma hueca y llevada a un molde final en donde, por la introducción de aire a presión en su

interior, se expande hasta tomar la forma del molde, es enfriada y expulsada como artículo terminado. Prácticamente el moldeo de cualquier recipiente se puede lograr por medio de este proceso, siendo el único para la producción de recipientes de cuello angosto, de alto consumo en industrias como la alimenticia, cosmética y química. Este proceso se encuentra en franco crecimiento, bajo la necesidad de abastecer a un mercado de alimentos también en constante auge.

b) Maquilar moldes de plásticos para el empaque y/o protección de los bienes, actividad sometida al proceso de vacío y calentamiento mediante el uso de los moldes de aluminio, este proceso se realizará en una máquina de vacío control numérico computarizado (CNC).

1.3 MERCADO

1.3.1 MERCADO META

Principalmente el mercado meta esta enfocado a la industria maquiladora ya que esta industria presenta grandes oportunidades para el desarrollo de nuevas empresas en este giro, debido a que la mayor concentración de empresas fabricantes reempaques plástico se encuentran en el Distrito Federal y en el Estado de México seguido de Jalisco y Nuevo León.

1.3.2 DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA

En atención a este punto, no fue posible determinar el análisis de la demanda debido a la falta de mayor información histórica y detallada por parte de las fuentes secundarias de la localidad, más sin embargo, se observa un panorama alentador para el presente proyecto de acuerdo a la información presentada por la industria de transformación.

1.3.3 OFERTA

Debido a que no existen empresas dedicadas a este giro en la localidad de acuerdo al análisis de mercado consideramos que no existen riesgos para colocar nuestro producto por lo que se pretende cubrir un 13% de la demanda potencial insatisfecha.

1.3.4 DETERMINACION DEL PRECIO DEL PRODUCTO

Se determino como precio de venta de los empaques de plástico moldeado (anexo 4.6) pesos considerando que estos tienen un peso de siete gramos.

1.4 ESTUDIO TECNICO

El proceso de elaboración del empaque de plástico moldeado se inicia primeramente con la elaboración del molde de aluminio en la maquina de tres ejes de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto, una vez que se tiene este se coloca en el plato de la maquina de vació, se programa el vació dando inicio al proceso de calentamiento de plástico sobre el molde y por ultimo se realiza el vació y enfriamiento del molde.

1.4.1 CAPACIDAD DEL PROYECTO

El proyecto esta diseñado para atender el 13% de la demanda potencial insatisfecha misma que se menciona a continuación:

Año	Demanda
1	1,332,556
2	1,399,183
3	1,469,143
4	1,542,600
5	1,619,730

1.4.2 CURVA DE APRENDIZAJE

La capacitación de la operación de los equipos de producción se realizara por uno de los socios, por lo que se considera que ésta no será mayor a 30 días ya que los equipos son de control numérico digital, que indica que una vez programado los equipos, en automático fabricara los empaques.

1.4.3 DESCRIPCION DEL PROCESO

Los principales insumos son:

- a) El plástico
- b) Aluminio

El proceso consiste en las siguientes etapas:

1. Programar la cavidad del articulo
2. instalar los herramientales de corte en la maquina fresadora
3. Colocar broca, cortador y machuelo
4. Hacer las perforaciones al bloque
5. Prensar el bloque sobre la mesa
6. Cortar cavidad y hacer perforaciones para vació
7. Se monta el plato en maquina de vacío con los moldes
8. Se programa el vació de la maquina
9. Posteriormente inicia el proceso de calentamiento del plástico
10. Concluido el paso anterior se realiza el vació y enfriamiento del molde.

1.4.4 LOCALIZACION

El taller se localiza al lado oriente de Mexicali, sobre la calzada Venustiano Carranza, cerca de la empresa Bimbo. Las consideraciones tomadas para la instalación del taller en esa área, obedece primeramente a que se encuentra situado cerca del auge maquilador, de la zona fronteriza, vías de acceso rápidas, servicios públicos y la oportunidad en el costo del terreno.

1.4.5 ORGANIZACIÓN

El presente proyecto constituye una nueva unidad de negocios para los propietarios del Taller de Maquinados, el gerente del taller será el responsable de reclutar y seleccionar al personal tanto del área de administrativa, ventas y producción. El aspecto contable será manejado por un contador público externo al taller.

1.4.6 ASPECTOS INSTITUCIONALES

Se presentaron los documentos para registro del taller ante el Sistema de Administración Tributaria, Gobierno del Estado, Municipio, Salubridad y la Secretaría del Medio Ambiente, obteniendo la aprobación para la operación del Taller de Maquinado.

1.4.7 INVERSION FIJA

La inversión fija del proyecto de los equipos directamente relacionado en el proceso de producción de los empaques de plástico y moldes de aluminio, son dos maquinas de vacío y una fresadora de tres ejes programable, equipos con los que se atenderá los requerimientos expuestos en el estudio técnico, el monto de la inversión requerida de este rubro es de 2'260,687.64 (anexo 4.7), mismo que se compone los activos fijos tangibles e intangibles.

1.5 ESTUDIO ECONOMICO

Para poder operar el presente proyecto de inversión, se requieren recursos por un importe de 2'302,767.24 estos recursos serán obtenidos de la siguiente manera:

Préstamo bancario por un importe de 900.000.00 (anexo 4.15) a la tasa TIIE mas tres puntos, mismos, que serán utilizados para la adquisición de activos fijos, construcciones y acabados e intereses.

Aportación de accionistas, el importe aportado es de 1'402,767.24 (anexo 4.15) los cuales serán utilizados para complementar las compras de activo fijo, construcciones y acabados, intereses, capital de trabajo y otros gastos más del periodo preoperativo.

La recuperación de la inversión esta prevista para el tercer año del horizonte del proyecto.

1.5.1 CEDULAS DE CÁLCULO

Las cédulas que se incluyen en el proyecto en el proyecto son las siguientes:

Presupuesto de la inversión del proyecto

Programa de orígenes y aplicación de recursos (anexo 4.8.1)

Presupuestos de costos de producción (anexo 4.2)

Depreciación y amortización de la inversión (anexo 4.3.2)

Capital de trabajo (anexo 4.8)

Flujo de efectivo operacional

Estado de resultados pro-forma (anexo 4.9)

Punto de equilibrio Anexo 5.3)

Estado de posición financiera proyectado (anexo 4.10)

Estado de orígenes y aplicación de recursos (anexo 4.10.1)

1.5.2 CONSIDERACIONES PARA LOS CALCULOS

1.5.2.1 Ingresos

Los ingresos presupuestados para el presente proyecto, están basados en el porcentaje que se espera atender de la demanda potencial insatisfecha para cada uno de los años del horizonte, el precio de venta se toma de la cedula del costo de producción, a continuación se presenta el pronóstico de ventas:

Año	Piezas	Precio de Venta	Ingreso
1	1,332,556	2.54	3,382,491
2	1,399,183	2.54	3,551,614
3	1,469,143	2.54	3,729,197
4	1,542,600	2.54	3,915,615
5	1,619,730	2.54	4,111,439

1.5.2.2 Costos

Los costos del estudio están compuestos por costos fijos y variables, mismos, que se integran de la siguiente manera:

Costos Variables

- Materia Prima
- Mano de obra directa

-
- Energía Eléctrica
 - Otros costos directos

Costos fijos

- Mano de obra indirecta
- Depreciaciones y amortizaciones
- Otros costos

1.5.2.3 Capital de Trabajo

Para la integración del capital de trabajo se consideraron los siguientes criterios:

Inversiones y Valores, se considero el equivalente al importe de un mes de la suma de los gastos anuales de venta y de administración

.

Inventarios, para el importe de este rubro se consideró el equivalente a un mes del costo de producción

Cuentas por Cobrar, el monto estimado para esta cuenta es el importe de quince días respecto de las ventas totales, considerando que el crédito que ofrecerá el taller será de quince días.

Cuentas por Pagar, para efectos prácticos, el importe estimado para esta cuenta será el 50% del importe de inventario mas cuentas por cobrar.

1.5.2.4 Flujo de Efectivo

Se consideran todos los ingresos estimados en el estado de resultado, así como, los costos de venta, depreciaciones y amortizaciones, gastos de venta de administración y capital de trabajo en otros, para los 5 años proyectados, a continuación se presentan los flujos de efectivo:

Año	Flujo de Efectivo
1	906 657
2	763 080
3	795 919
4	839 350
5	1 412 932

1.5.2.5 Punto de equilibrio

Para la obtención del punto de equilibrio, se consideró la producción de empaques moldeado; el precio de venta unitario, los costos fijos y los costos variables promedio. Los resultados se muestran a continuación:

Año	Unidades	Ventas
1	875 716	2 222 871
2	875 716	2 222 871
3	875 716	2 222 871
4	875 716	2 222 871
5	565 528	1 435 507

1.6 EVALUACION ECONOMICA

1.6.1 INDICADORES Y COEFICIENTES UTILIZADOS

Se utilizaron los principales indicadores de evaluación, como son:

- ✓ Valor presente neto
- ✓ Tasa interna de retorno
- ✓ Tasa de rendimiento contable
- ✓ Recuperación de la inversión
- ✓ Razones financieras
- ✓ Análisis de sensibilidad

1.6.2 PONDERACION DE LA EVALUACION ECONOMICA

La recuperación de la inversión se logra en el tercer trimestre del año dos. La tasa de rendimiento contable que resulta de este proyecto es de 25.7%, el cual se considera aceptable debido a que resulta superior a la tasa mínima de rendimiento esperada por los accionistas que asciende al 12% y un costo de capital promedio ponderado

de 11.33%. La tasa interna de retorno que resulta es 27.55% reflejando así la rentabilidad que tiene la ejecución de este proyecto.

1.7 CONCLUSIÓN DEL PROYECTO

En las conclusiones del estudio de mercado, se estableció que el producto que se pretende producir, es de los llamados nobles ya que no requieren inversión alguna para su guarda y embalaje del mismo, debido a las altas temperaturas de la región, así mismo, se observó que en el análisis de la demanda no se obtuvieron datos estadísticos de industriales fabricantes de empaques de plástico moldeados, por lo que se consideró hasta ese punto como viable el proyecto. La proyección que se realizó de la demanda potencial optimista y pesimista, por el periodo del horizonte del proyecto, se consideró como demanda potencial insatisfecha, debido a que no existe oferta local ni nacional que la afecte, por lo tanto, para efecto del proyecto la demanda potencial insatisfecha en el escenario optimista es de 10'250,428 empaques de plástico para el primer año y de 12'459,459 para el quinto año de operación y en el escenario pesimista esta demanda potencial se estimó en 8'430,150 para el primer año y 9'488,208 empaques de plástico para el quinto año de operación.

En atención al estudio técnico, se demostró que se domina la tecnología de producción y que no existe impedimento alguno para producir el producto, por otra parte se llegó a la conclusión, que tomando como base los equipos clave se puede atender el 13% de la demanda potencial insatisfecha, lo que representaría producir 5125 molde de plástico diario, y si consideramos una jornada de trabajo de ocho horas de lunes a viernes, estaríamos produciendo 1'332,556 moldes al año sin sobrecargar los equipos. Por lo anterior mente se procedió a realizar el estudio de factibilidad para observar si existe rentabilidad económica bajo las condiciones de operación que se han planteados, obteniendo los siguientes resultados:

El porcentaje de la Tasa Interna de Retorno es superior a la TMAR, el Valor Presente Neto es mayor que cero, el Periodo de la Recuperación de la Inversión es de tres años tres meses y veinticinco días, las razones financieras presentan índices positivos, por tal motivo, consideramos la conveniencia invertir en un taller de maquinado para la elaboración de empaques de aluminio y empaques de plástico bajo la directrices marcadas en el proyecto.

2 ESTUDIO DE MERCADO

El análisis del estudio de mercado, pretende inicialmente demostrar la viabilidad del proyecto, identificando la demanda potencial insatisfecha, el análisis de precios y el estudio de la comercialización.

2.1 Definición del producto

a) Fabricación de moldes de aluminio, proceso que se realizara en una máquina fresadora de 3 ejes programable de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto del cliente.

Los moldes de aluminio pueden ser utilizados en los procesos de inyección, soplado y vacío (objeto del presente proyecto), mismos, que se describen a continuación:

-Inyección: es un proceso intermitente para producir piezas de plástico que consiste básicamente en un sistema de fusión y mezclado de la resina, diseñado para expulsarla a alta presión una vez que se encuentra en estado líquido; un molde metálico hecho de dos o más piezas, cuya cavidad tiene la forma exterior de la pieza deseada y un sistema de cierre de molde que evita que éste se abra al recibir la presión interna del plástico fundido. Por este medio se logran desde piezas sencillas como una pluma o una cuchara hasta piezas complicadas para implantes quirúrgicos.

-Soplado: es un proceso discontinuo de producción de recipientes y artículos huecos, en donde una resina termoplástica es fundida, transformada en una preforma hueca y llevada a un molde final en donde, por la introducción de aire a presión en su interior, se expande hasta tomar la forma del molde, es enfriada y expulsada como artículo terminado. Prácticamente el moldeo de cualquier recipiente se puede lograr por medio de este proceso, siendo el único para la producción de recipientes de cuello angosto, de alto consumo en industrias como la alimenticia, cosmética y química. Este proceso se encuentra en franco crecimiento, bajo la necesidad de abastecer a un mercado de alimentos también en constante auge.

b) Maquilar moldes de plásticos para el empaque y/o protección de los bienes, actividad sometida al proceso de vacío y calentamiento mediante el uso de los

moldes de aluminio, este proceso se realizará en una máquina de vacío control numérico computarizado (CNC).

2.2 Análisis de la demanda

En atención a lo antes expuesto, se procedió a realizar el análisis de la demanda a efecto de cuantificarla:

2.2.1 Análisis de datos de Fuentes Primarias (aplicación de encuesta)

Son las que indican las tendencias de los consumos de los productos que pensamos fabricar a través de los años y cuales son los factores macroeconómicos y tecnológicos que influyen su uso, pero no arrojan datos sobre las preferencias de la demanda en cuanto a la calidad, oportunidad y otras características más.

Nuestro análisis de mercado se enfoco en la industria maquiladora de la localidad (Mexicali), por lo que para obtener estos datos se aplicaron encuestas.

El nivel de confianza que se requiere es del 95%. Para el cálculo del tamaño de la muestra que proporcione este parámetros, es necesaria la desviación estándar de los consumos mensuales que tiene la industria maquiladora de los empaques de plástico moldeados; Para obtener la información se aplicaron 16 encuestas, preguntando exclusivamente cual es el consumo de empaques de plástico mensual, la encuesta se aplico a los gerentes de producción.

Antes de aplicar la encuesta es necesario estratificar. La encuesta pretende determinar la cantidad de empaques que consumen las maquiladoras sin importar los diferentes tipos, ahora bien, la muestra fue tomada en forma aleatoria del universo de maquiladoras establecidas en Mexicali a efecto de estimar el posible mercado potencial. A continuación se expone el cuestionario utilizado y sus resultados:

2.2.2 Encuesta aplicada para cuantificar el consumo mensual de empaques de plástico:

1.- De los productos que su compañía fabrica los empaca con empaques transparentes de plástico:

Respuesta:

Si 6 (37.5%)

No 10 (62.5%)

2.- Los empaques de plástico transparente que utiliza le son enviados por sus compañías filiales:

Respuesta:

Si 6 (37.5%)

No 10 (62.5%)

3.- Existen proveedores en la localidad (Mexicali) que fabriquen los empaques de plástico que utilizan para sus productos:

Respuesta:

Si 0 (0 %)

No 16 (100%)

4.- Los empaques de plástico transparente que les son enviados por sus compañías filiales desde el extranjero son fabricados por ellos mismos:

Respuesta:

Si 0 (0 %)

No 16 (100%)

5.- Existe algún impedimento por parte de sus compañías filiales para que este tipo de empaque sea comprado en México:

Respuesta:

Si 0 (0 %)

No 16 (100%)

6.- Podría decirme cuales son sus consumos mensuales de empaques de plástico transparente de todos sus productos de acuerdo al siguiente rango y además el porcentaje que representan estos de acuerdo a los tres calibres de plástico que existen para las maquinas de vacío:

correlación	Limite Inferior	Limite Superior	Respuesta	1/0	2/0	3/0
1	0	4000	10			
2	4001	10000	1	20	50	30
3	10001	15000	1	30	45	25
4	15001	20000	3	30	50	20
5	20001	25000	1	15	55	30
6	25001	En adelante	0			

Nota: En la correlación No.4 únicamente donde opinaron tres compañías se puso el dato únicamente de una compañías encuestadas, por lo que el de las otras dos son 35, 45, 20 y 25, 55,20 respectivamente.

7.- En atención a los consumos de piezas manifestados y dado que el producto se cotiza en función de la cantidad de gramos por empaque moldeado, podría indicarnos en que rangos se encuentran sus compras mensuales de acuerdo a la tabla siguiente:

Correlación	Limite Inferior	Limite Superior	Respuesta
1	0	20,000	10
2	20,001	35,000	1
3	35,001	45,000	1
4	45,001	60,000	3
5	60,001	75,000	1
6	75,001	En adelante	

8.- los prototipos de los moldes de aluminio tantos nuevos como existentes son elaborados aquí en la frontera.

Respuesta:

Si 0 (0 %)
No 16 (100%)

2.2.3 Análisis de los resultados de las encuestas:

Las preguntas estaban encaminadas a conocer primeramente que tanto mercado existe para nuestro proyecto y a cuantificar el posible consumo.

La pregunta 1 estaba encaminada a conocer la demanda de la industria maquiladora, que de comportarse de acuerdo al resultado del 37.5% obtenido, pudiéramos considerar que existen 65 empresas en la localidad que demandan nuestros productos.

La pregunta 2 estaba enfocada a conocer a la competencia, pero se observan resultados positivos al ver que los empaques de plástico les son enviados del extranjero por las empresas matriz.

En el punto 3 estaba orientado a conocer si existen industriales en Mexicali que elaboren los empaques de plástico.

La pregunta 4 estaba enfocada a conocer si los empaques de plástico transparentes representaban una operación de comercio para nosotros.

La pregunta 5 estaba orientada a saber si existía alguna restricción por parte de sus superiores para hacer sus compras en México.

La pregunta 6 tenía la finalidad de conocer si realmente el proyecto era rentable y además el conocer el porcentaje de materia prima de cada uno de los calibres que utilizan en el empaque de sus productos.

La pregunta 7 estaba orientada a saber la cantidad de gramos de plástico que utilizaban por mes a efecto de poder determinar el costo de materia prima de la demanda esperada del proyecto y para poder determinar los costos de producción.

Y la pregunta 8 estaba orientada a conocer si existían talleres de maquinado en la localidad que elaboren los moldes del presente proyecto.

Consumo mensual de empaques de plástico proyectado en base al resultado obtenido en las encuestas considerando el límite inferior como margen de seguridad:

Rango	Limite Inferior	Empresas Encuestadas	Empresas Proyectadas	Unidades Proyectadas Mensualmente
1	0	10	86	0
2	4001	1	8	32,008
3	10001	1	8	80,008
4	15001	3	26	390,026
5	20001	1	9	180,009
6	25001	0	0	0
Total		16	137	682,051

2.2.4 Calculo del consumo de empaques de plástico transparente a partir de los resultados de las encuestas:

Con los datos anteriores se obtiene una demanda total mensual de consumos de empaques de plástico transparentes de 682,051.

Por otra parte hay que tomar en cuenta que la cuantificación de las fuentes primarias siempre tiene un nivel de confianza y un grado de error; por lo tanto consideramos que estos datos son de utilidad para localizar geográficamente el mercado de consumo.

2.2.5 Análisis de datos de fuentes secundarias

Se consultaron los registros de la Cámara de la Industria de la Transformación, Cámara Nacional de Comercio, Secretaria de Desarrollo Económico, Secretaria del Medio Ambiente y el INEGI y ninguna de estas fuentes tuvieron registro alguno de empresas que fabriquen empaques de plástico transparentes y moldes de aluminio, los datos que a continuación se presentan fueron bajados de Internet de diferentes paginas, siendo la industria mexicana del plástico la de mayor información publicada.

2.2.6 Consumo mundial del plástico

Actualmente México ocupa el lugar número 17 en el consumo nacional aparente de plástico a nivel mundial y el 2º en Latinoamérica. A nivel regional es uno de los más importantes consumidores de plástico de América, como podrá observar en la tabla siguiente de consumos al 2001:

País/Zona geográfica	Millones de toneladas	Porcentaje
EEUU	54.00	73.00
Canadá	5.28	7.14
Brasil	4.73	6.39
México	4.2	5.68
Argentina	2.20	2.97
Venezuela	0.55	0.74
Colombia	0.50	0.67
Centroamérica	0.59	0.80
Chile	0.39	0.52
Otros	1.54	2.08
Total	73.97	100.00

Estos consumos de plásticos en México suponen un crecimiento respecto a 1996 del 95.45, año en que se consumieron 2.2 millones de toneladas.

2.2.7 Distribución del consumo por tipo de proceso utilizado

Al analizar el consumo por tipo de proceso utilizado, se puede comprobar que en México el proceso de extrusión es el más importante si tenemos en cuenta el volumen del plástico transformado, seguido por los procesos de inyección y soplado.

Proceso	Ton/Año	% Sobre Total
Extrusión	1'600,000	38.10
Inyección	880,000	20.95
Soplado	720,000	17.14
Recubrimiento	360,000	8.57
Rotomoldeo	200,000	4.76
Calandreo	120,000	2.86
Espumado	120,000	2.86
Impregnación	80,000	1.90
Laminado	40,000	0.95
Otros	80,000	1.90
Total	4'200,000	100.00

2.2.8 Distribución de consumo por sectores finales

La segmentación utilizada para esta distribución del consumo por sectores finales se ha definido de acuerdo a la Sociedad de la Industria del Plástico, por cada mercado se incluyen las siguientes aplicaciones:

-ENVASES Y EMPAQUES: Se entiende por envases el material rígido o flexible que almacena, protege y esta en contacto directo con el producto. La función del empaque es proteger y transportar diversos productos envasados.

-CONSUMO: Este mercado abarca muy diversas piezas de uso cotidiano como artículos para el hogar, cuidado personal, deportes, oficinas, escuelas, calzado, etc.

-ADHESIVOS Y RECUBRIMIENTOS: Compuestos con aplicaciones de plástico termofijos principalmente para fabricación e adhesivos, tintas para impresión, esmaltes, pinturas, barnices, etc.

-CONSTRUCCION: Este mercado ha crecido considerablemente en los últimos años debido a importantes proyectos de contratistas para la construcción de edificios y carreteras, incluyendo productos como tubos, paneles, domos, pisos, puertas, accesorios para baños, artículos de iluminación, etc.

-MUEBLES: Este mercado a sufrido contracciones debido a la importación de productos terminados. Los productos son sillas, sillones, colchones, persianas, lámparas y marcos.

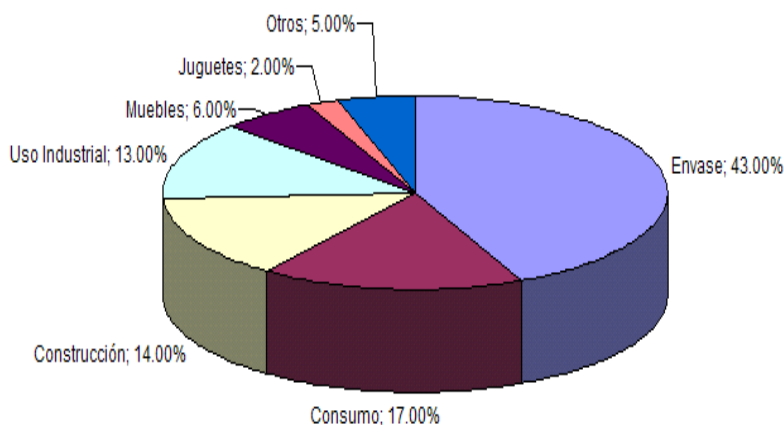
-INDUSTRIAL: Incluye partes para todo tipo de maquinaria como bujías, poleas, herramientas, contenedores, etc.

ELECTRICO-ELECTRONICO: Es un sector altamente demandado por sus propiedades de aislamiento eléctrico: recubrimientos de alambre y cable, resistencias, contactores y partes para equipos de comunicación y cómputo, de audio y video.

-OTROS: Se incluyen aplicaciones para uso agrícola, medicina, etc.

2.2.9 Consumo nacional aparente por sectores destino 2001 (miles de toneladas)

Envases	1290
Consumo	510
Construcción	420
Industrial	390
incluye:	
eléctrico	5%
automotriz	3%
Muebles	180
Juguetes	60
Otros	150
Total	3000ton



El sector de envases y empaques es el más importante del mercado ocupando el 43% del consumo de plásticos (1'290,000 toneladas/año) con una tendencia a crecer principalmente en productos de inyección-soplado.

2.2.10 Consumo aparente productos manufacturados

Las estadísticas de producción nacional, importaciones y exportaciones son muy variables, por lo que no ha sido posible establecer con certeza el consumo aparente de productos manufacturados en millones de dólares.

El sector de los productos de plástico manufacturados está muy influenciado por la industria maquiladora, lo que hace que varíen mucho los datos en función de su inclusión.

Si no tenemos en cuenta a esta industria, tenemos que el consumo aparente de productos manufacturados en los años 2001 y 2002 fue el siguiente:

Consumo aparente productos manufacturados (en toneladas)

Año	Importación	Producción	Exportación	Consumo Aparente
2001	810,000.00	3,550,000.00	315,000.00	4'045,000.00
2002	840,000.00	3'635,000.00	315,000.00	4'160,000.00

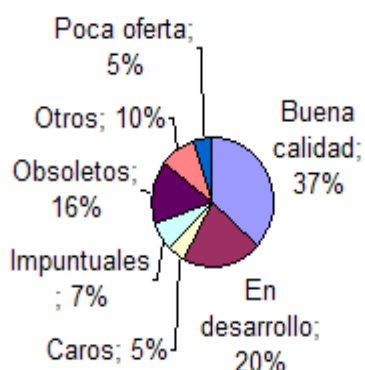
La previsión para 2004 es que el consumo aparente alcance los 21'400 millones dls.

2.2.11 Panorama nacional de los moldes de aluminio

Según la secretaria de economía, México importa herramientas, como moldes de inyección, troqueles y dispositivos, por una cifra aproximada de 2,000 millones de dólares (dato del 2001), esto se debe a que en nuestro país no existe la cultura para la producción de estos artículos con la precisión y eficiencia necesaria para que las empresas confíen en los fabricantes mexicanos.

Aunque no se tiene una estadística precisa, se estima que en los últimos 10 años en México se ha incrementado el uso de las maquinas para la fabricación de moldes, no obstante, si consideramos que este proceso se invento en 1954 (por un científico ruso), se comercializo un par de años después y la primera maquina llego a nuestro país en 1968, fue durante la década de los ochenta cuando esta tecnología tuvo grandes avances. Pienso que en México estamos cubriendo apenas el 25% del potencial actual sobre esta tecnología, señala el representante de la industria metalmecánica en México.

Opinion de los transformadores sobre fabricantes de moldes



El 37% de las empresas (de 250) considera que los fabricantes de moldes en México ofrecen un servicio de buena calidad, seguidos, con un 20% de aquellos que piensan que es una industria que aun se

encuentra en desarrollo. Otro 47% se dividió en opiniones que tienden más bien a impresiones negativas, como que son obsoletos, impuntuales, poca oferta, caros.

Por otra parte cabe señalar que la mayoría de las empresas adquieren sus moldes en México, pero un 35% de ellas adquieren sus moldes en el extranjero, ocupando el primer lugar Alemania con el 9%, seguido de Estados Unidos con el 7%, Portugal y Taiwán, ambos con 5% y más abajo Italia y Canadá con el 3% y 2 % respectivamente.

2.2.12 El aluminio gana terreno en la fabricación de moldes

El ciclo de vida más corto de los productos y la mejora considerable de las características de las aleaciones basadas en aluminio para fabricar moldes hace que el acero ya no sea el material indiscutible para inyectar piezas de plástico. Para inyección-soplado y prototipos, hace tiempo que los moldes se construyen con aluminio, pero este material esta ganando adeptos por otras muchas aplicaciones.

El Material con que se construyen los moldes siempre a debido cumplir unas exigencias muy estrictas e incompatibles la mayoría de las veces: extremadamente duro y muy resistente al desgaste y a la corrosión, fácilmente mecanizable, estable dimensionalmente y con buena conductividad térmica para evacuar el calor.

Tradicionalmente, cuando se quiere un molde para toda la vida se construye de acero, las aleaciones basadas en el acero son laboriosas de mecanizar pero su dureza y duración no tienen rival, sobre todo para inyectar grandes series de piezas plásticas.

En cambio, para fabricar series cortas o en aplicaciones de inyección-soplado, donde lo crucial es la facilidad de mecanizado del molde puesto que no esta sometido a fuertes desgaste, las aleaciones basadas en aluminio han sido siempre las preferidas por los fabricantes de moldes por las ventajas intrínsecas del material y además, si

tomamos en cuenta el desarrollo acelerado de nuevos productos y su menor ciclo de vida.

Otro factor a considerar es el ahorro económico y de tiempo que se consiguen durante el proceso de mecanización del molde y su elevada conductividad térmica son factores determinantes en la elección de este material (aluminio), por otra parte hay que considerar que el molde de acero pesaría 1.000 Kg. y se reduciría a 0.357 Kg. en aluminio y debido a su mejor coeficiente de transmisión de calor, su productividad aumentaría en un 20%.

2.3 Análisis de la Oferta

2.3.1 Industria de la transformación

La industria de la transformación se compone de alrededor de 4000 empresas distribuidas en todo el territorio mexicano, el mayor número corresponde a las que fabrican piezas por el proceso de inyección (1,674 empresas), seguidas por las empresas transformadoras que utilizan el proceso de extrusión (1,655). El proceso de extrusión, es el que demanda una mayor cantidad de consumo de plástico, ya que existe un gran número de empresas transformadoras que fabrican productos como películas, tubería, mangueras y perfiles. Actualmente se calcula la capacidad ociosa de estas empresas en torno al 47%. Asimismo, la planta transformadora de inyección de plástico se encuentra trabajando al 64% de su capacidad instalada

2.3.2 Segmentación del mercado por procesos de transformación (2001)

Tipo Proceso	Tonelada/Año	Numero de Empresas	% Sobre Total	Numero Máquinas	% sobre Total
Extrusión	1'600,000	1,655	37.80	5,000	29.00
Inyección	880,000	1,674	38.24	2,000	11.60
Soplado	720,000	829	18.94	10,000	57.99
Calandreo	120,000	153	3.49	40	0.23
Otros	80,000	67	1.53	203	1.18
Total	3'400,000	4378	100	17,243	100.00

2.3.3 Sobrecapacidad instalada en los principales procesos de transformación

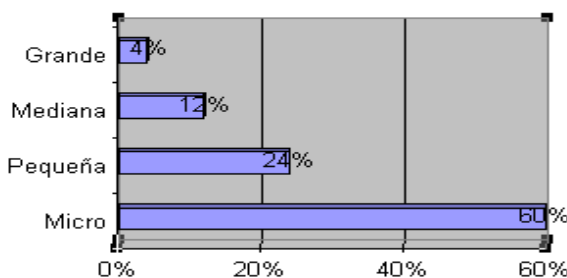
Tipo de Proceso Utilizado	Cap. Utilizada (miles ton.)	Cap. Instalada (miles ton.)	Capacidad Libre (%)
Extrusión	1,060	2,000	47
Inyección	580	900	36
Soplado	495	500	1
Recubrimiento	188	No disponible	-
Calandreo	80	100	20
Impregnación	64	No disponible	-
Espumado	66	100	34
Rotomoldeo	34	40	15
Laminado	14	No disponible	-
Otros	103	No disponible	-

2.3.4 Tamaño de la industria transformadora de plástico

La gran mayoría de las empresas transformadoras son micro y pequeñas empresas, sumando entre las dos el 84% del total de empresas transformadoras.

A pesar de la abundancia de empresas de escala pequeña, existe una alta concentración de la producción, pues se estima que el 20% de las empresas más grandes controla el 80% de la producción total. Las empresas transformadoras mexicana se distribuyen de la siguiente manera:

Características de las Empresas



Empresa	Número de Empleados
Micro	1 - 29
Pequeña	30 - 100
Mediana	101 - 500
Grande	500 en adelante

2.3.5 Distribución geográfica

La mayor concentración de empresas de plástico se encuentran en el Distrito Federal y en el Estado de México, seguidos de los estados de Jalisco y Nuevo León, existen grandes oportunidades para el desarrollo de nuevas empresas de transformación en el interior de la república, principalmente en la región Sur y Norte donde el número de empresas es aun incipiente.

2.3.5.1 Distribución geográfica de las empresas transformadoras de plástico

Estado	Numero de empresas	% sobre el total
Distrito federal	955	23.88
Estado de México	660	16.50
Jalisco	516	12.90
Nuevo león	401	10.03
Guanajuato	271	6.78
Puebla	132	3.30
Yucatán	75	1.88
Coahuila	70	1.75
San Luis Potosí	62	1.55
Querétaro	61	1.53
Chihuahua	60	1.50
Otros	737	18.43
Total	4000	100

2.3.6 Empleo

Esta industria de la transformación del plástico da empleo a 171,565 personas distribuidas de la siguiente forma:

Personal	Obreros		Empleados		Prop, fam y meritorios	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Ocupado	81,210	52,856	22,610	11,796	2,376	717

2.3.7 Inversión en maquinaria y herramental

La inversión en maquinaria y herramental en los últimos años ha crecido en gran medida debido a la obsolescencia que sufre la maquinaria en esta industria, habiendo tenido un incremento promedio anual del 19.9 en herramental y 18.8 en maquinaria, hasta el 2001. A partir de este año, las herramientas experimentaron un incremento del 15% en el 2001 y un 10% en 2002. La inversión en maquinaria se vio incrementada en un 5% en ambos años.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Herramental	261	320	379	470	541	622	684
Maquinaria	269	375	507	482	529	555	583

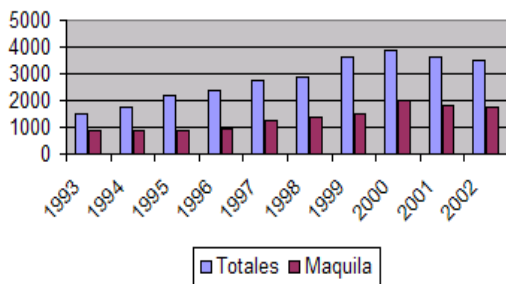
2.3.8 Importaciones y exportaciones

2.3.8.1 Comercio exterior artículos de plástico

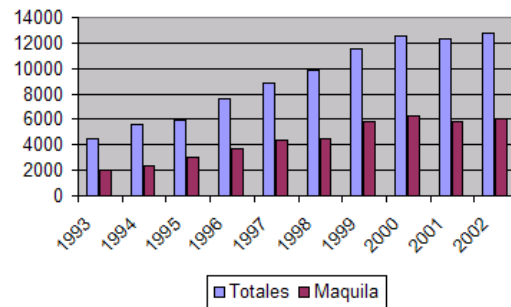
Millones de dls	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Exportaciones	1,390	1,642	1,717	1,992	2,219	2,633	2,828
Importaciones	4,250	5,190	5,635	6,546	7,343	7,956	8,690

En materia de comercio exterior, la industria de la manufactura plástica se ve influenciada fuertemente por la industria maquiladora ya aproximadamente el 50% del valor de las importaciones y de las exportaciones realizadas en forma directa corresponde a la actividad de esta industria.

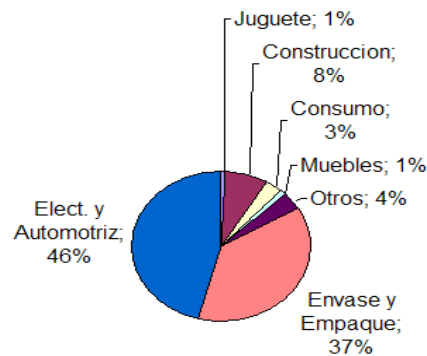
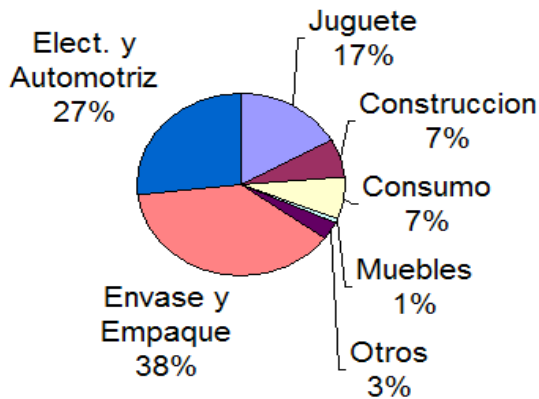
**México: Exportaciones
Sector Plásticos y Caucho
(millones de dolares)**



**México: Importaciones
Sector Plásticos y Caucho
(millones de dolares)**



Exportaciones por sector (2.219 MDD) (2000) Importaciones por Sectores (7.343 MDD)(2000)



El principal destino de las exportaciones de productos de plásticos mexicanos es Estados Unidos (90%) seguido de Canadá (7.8%) y Europa (0.9%). En cuanto a las importaciones, éstas proceden fundamentalmente de Estados Unidos (90.4%) y Europa (3.7%).

2.4 Análisis de la demanda con fuentes secundarias:

En atención a este punto, no fue posible determinar el análisis de la demanda debido a la falta de mayor información histórica y detallada por sectores destinos y/o procesos, más sin embargo, se observa un panorama alentador para el presente proyecto de acuerdo a la información presentada por las fuentes secundarias, a continuación se mencionan algunos de los puntos que sustentan esta opinión:

- a) Las tareas de inyección y soplado representan en la distribución del consumo por proceso la actividad más importante después de los procesos de extrusión.
- b) En el consumo nacional por sector el de envases y empaques es el más importante con el 43% y el sector de juguetes presenta un 2%.
- c) Del universo de empresas (4378) dedicadas al proceso de transformación el 38% corresponden las tareas de inyección y el 18% al de soplado, área a la que se orienta el proyecto.
- d) En materia de comercio exterior, la industria manufacturera plástica se ve influenciada fuertemente por la industria maquiladora.
- e) La mayor concentración de empresas de plástico se concentra en el Distrito Federal y en el Estado de México, seguido de los estados de Jalisco y Nuevo León. Existiendo grandes oportunidades para el desarrollo de nuevas empresas de transformación en el interior de la República, principalmente en las regiones Sur y Norte donde el número de empresas es aún incipiente.
- f) Crecimiento en el consumo de plástico del 95% de 1996 a 2001.
- g) La falta de empresas que se dediquen a la elaboración de moldes de inyección, esto aunado al desarrollo acelerado de nuevos productos, provoca que exista una mayor demanda.
- h) El 35% de las empresas en México, adquiere sus moldes en el extranjero.

En atención a lo antes expuesto el análisis de la demanda de las fuentes secundarias se va estimar con el resultado de la encuesta realizada. La demanda potencial optimista se obtendrá del promedio entre el límite inferior y el límite superior, la demanda potencial pesimista será del límite inferior, esto obedece a que el panorama se observa positivo y únicamente se espera atender el 13% de la demanda potencial

insatisfecha, para mayor entendimiento a continuación se elabora un cuadro con la propuesta mencionada:

Rango	L. Inferior	L. Superior	D. Optimista	Maquila	DPP	DPO
1	0	4 000	2 000	86	0	0
2	4 001	10 000	7 001	8	32 008	56 004
3	10 001	15 000	12 501	8	80 008	100 004
4	15 001	20 000	17 501	26	390 026	455 013
5	20 001	25 000	22 501	9	180 009	202 505
6	25 001	En Adelante	12 501	0	0	0
				137	682 051	813 526

Como **demanda potencial pesimista** estimada del año anterior (2005) tendríamos 8'184,612 moldes de plásticos y como **demanda potencial optimista** tendríamos 9'762,312.

2.5 Proyección optimista y pesimista de la demanda:

Para efecto de este punto, se va a proyectar la demanda optimista y la pesimista para los próximos 5 años, con una tasa de incremento fija para la primera del 5% y para la segunda del 3%, por lo que observará en la siguiente tabla como varían los escenarios de la demanda de los empaques de plástico al variar el porcentaje de incremento; para efectos de la proyección se partirá con los consumos del año anterior, incrementado con los porcentajes establecidos.

Año	Incremento Optimista	Demanda Optimista	Incremento Pesimista	Demanda Pesomista
1	5%	10 250 428	3%	8 430 150
2	5%	10 762 949	3%	8 683 055
3	5%	11 301 097	3%	8 943 546
4	5%	11 866 152	3%	9 211 853
5	5%	12 459 459	3%	9 488 208

2.6 Proyección optimista y pesimista de la oferta nacional e importación de los moldes de plástico

Como ya se había comentado anteriormente, se consultaron los registros de las fuentes secundarias y no se encontraron datos estadísticos de productores nacionales y de importación por lo que para efecto del presente rubro se considera la oferta como cero en los siguientes cinco años.

2.7 Importación-Exportación

Debido a la falta de oferta de este producto a nivel local, se continuará con un balance negativo ya que el mercado de la industria maquiladora seguirá importando los empaques de plástico al no contar con industriales en este giro.

2.8 Precios de Mercado, Corrientes y Deflactados

En atención a este punto, resulta difícil establecer el costo de venta en esta etapa, debido a que no se cuentan con datos estadísticos de las fuentes secundarias, y las fuentes primarias encuestadas no quisieron proporcionarlas; por lo que este punto quedará pendiente hasta en tanto contemos con los precios de las materias primas, mano de obra y de los gastos indirectos de producción.

2.9 Comercialización del producto:

Los aspectos que se analizan en este apartado son la determinación de los canales mas apropiados de distribución y una propuesta de publicidad.

El primer punto que se analiza es la distribución, por lo tanto consideramos que de momento únicamente necesitamos un solo canal: **cliente-productor**, pero una vez consolidado el taller de maquinado y determinado el tamaño de la planta nos permitirá atender otros mercados, por lo que reclutaremos representantes con el objeto de que promuevan en representación nuestra los empaques de plástico moldeado y los servicios de elaboración de moldes de aluminio.

2.10 Conclusiones generales del estudio de mercado

El producto que se pretende elaborar es de los llamados nobles, debido a que no requieren cuidados especiales por los climas extremos que se dan en las temporadas de calor e invierno en este municipio de Mexicali, tanto para la materia prima como para el producto terminado. Así mismo, como se habrá observado, en el análisis de la demanda las fuentes secundarias no se mostraron registros alguno de industriales y/o talleres de maquinados productores de cubiertas de plástico para empaques, por lo que consideramos hasta este punto, el proyecto se muestra como viable por la oportunidad que representa la industria local.

La proyección que se realizó de la demanda potencial optimista y pesimista, por el periodo del horizonte del proyecto, se consideró como demanda potencial insatisfecha, debido a que no existe oferta local ni nacional que la afecte, por lo tanto, para efecto del proyecto la demanda potencial insatisfecha en el escenario optimista es de 10'250,428 empaques de plástico para el primer año y de 12'459,459 para el quinto año de operación y en el escenario pesimista esta demanda potencial se estimó en 8'430,150 para el primer año y 9'488,208 empaques de plástico para el quinto año de operación.

Sobre el precio del producto no fue posible conocer los precios de mercado debido a que las fuentes secundarias no cuentan con dato alguno y las fuentes primarias entrevistadas no proporcionaron los costos, pero aún cuando no fue posible, consideramos que podemos mejorar cualquier precio, al reducir considerablemente el costo de producción, al obtener mejores precios de la mano de obra local e indirectos en la producción y la eliminación de los gastos de fletes que realiza la industria maquiladora al traer e importar sus empaques de plástico y moldes.

3 ESTUDIO TECNICO

3.1 Localización óptima de la planta

Una de las primeras limitantes de la localización de la planta es principalmente la frontera, la disponibilidad de la materia prima y las refacciones y accesorios de los equipos de producción, de forma que el primer condicionante es ubicar el taller cerca de la frontera norte, en virtud que es aquí donde se esta dando el mayor auge maquilador a nivel nacional y solo existen tres municipios que hacen frontera como es Mexicali, Tecate y Tijuana. Características socioeconómicas de cada una de ellas.

Datos generales del municipio de Mexicali

- Superficie: 13935 Km.
- Clima: calido y seco en verano con temperaturas de 35_C a 45_c
- Principales centros educativos: UABC, CETYS, TECNOLOGICO, XOCHICALCO, ESCOMEX, COBACH, CECYT, CONALEP.
- Maquiladoras en operación: 137
- Numero de parques industriales: 24
- Población: 764,602
- Comunicaciones y transportes:

Datos generales del municipio de Tecate

- Superficie: 3578 Km.
- Clima: Fresco con temperaturas de 26_C a 37_C
- Principales centros educativos: UABC, COBACH,,CONALEP
- Maquiladoras en operación: 115
- Numero de parques industriales: 3
- Población: 77,795
- Comunicaciones y transportes

Datos generales del municipio de Tijuana

- Superficie: 1239 Km.
- Clima: Fresco con temperaturas de 26_C a 37_C
- Principales centros educativos: UABC, CETYS, CECUT, TECNOLOGICO, COBACH, CECYT, CONALEP
- Maquiladoras en operación: 579

- Número de parques industriales: 51
- Población: 1'210,820
- Comunicaciones y transportes

3.2 Método de localización por puntos ponderados

Para realizar este método se requiere mencionar determinados factores, que benefician o perjudican la ubicación de la planta en esa entidad, y asignarles un peso. Los factores seleccionados y los pesos asignados se muestran en la siguiente tabla:

Posicion	Concepto	Peso
1	Auge maquilador	0.20
2	Infraestructura urbana	0.10
3	Frontera	0.15
4	Materia prima, refacciones y accesorios	0.15
5	Nivel escolar	0.10
6	Mano de obra	0.15
7	Exenciones y estímulos fiscales	0.05
8	Seguridad	0.10

El auge maquilador representa la mayor ponderación, ya que es el mercado hacia donde se orienta la inversión del proyecto. Las calificaciones se asignan con base a los datos generales mostrados en la tabla anterior, a continuación se muestra la calificación ponderada:

Pos.	Peso	Calificaciones			Calificación Ponderada		
		Mexicali	Tecate	Tijuana	Mexicali	Tecate	Tijuana
1	0.20	8	7	9	1.60	1.40	1.80
2	0.10	8	7	8	0.80	0.70	0.80
3	0.15	9	9	9	1.35	1.35	1.35
4	0.15	9	8	9	1.35	1.20	1.35
5	0.10	8	7	7	0.80	0.70	0.70
6	0.15	8	7	8	1.20	1.05	1.20
7	0.05	9	9	9	0.45	0.45	0.45
8	0.10	9	9	7	0.90	0.90	0.70
Total					8.45	7.75	8.35

De la tabla anterior, se observa que la mayor calificación ponderada corresponde a Mexicali, con lo que se concluye que es el municipio con mayor ponderación para instalar el taller de maquinado, sin embargo, se mencionó que en Mexicali existen

137 maquiladoras distribuidas en 24 parques industriales, de forma que ahora es necesario determinar la ubicación precisa, el 60% de la industria maquiladora se encuentra ubicado al lado oriente de Mexicali, y además, es donde se encuentra la garita de acceso para la importación y exportación de bienes de camiones de carga pesada.

3.3 Determinación de la capacidad instalada optima de la planta

Debido a que no existen productores de este giro en la localidad de conformidad con el estudio de mercado, la determinación de la capacidad de la planta para el presente proyecto se determinará de la demanda potencial optimista de los empaques de plástico para los primeros dos años, la demanda que se espera atender es el 13% de ésta; a continuación se muestra la tabla con la demanda potencial insatisfecha para los siguientes 5 años.

Año	Incremento Optimista	Demanda Optimista	Incremento Pesimista	Demanda Pesomista
1	5%	1 332 556	3%	1 118 418
2	5%	1 399 183	3%	1 151 970
3	5%	1 469 143	3%	1 186 530
4	5%	1 542 600	3%	1 222 125
5	5%	1 619 730	3%	1 258 789

3.4 Proceso de Fabricación y/o Producción

a) Molde de aluminio

El proceso de fabricación del molde de aluminio inicia en la maquina de tres ejes programable, el objetivo es formar el molde de aluminio, esta maquina se le llama de tres ejes porque tiene movimientos de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha y de enfrente hacia atrás a lo que se le llama cuadrante cartesiano, el primer paso es programar el equipo con las coordenadas del artículo, posteriormente se monta el bloque de aluminio en la mesa de las máquina, se programa la forma de cavidad que se da al bloque de aluminio y se instala las herramientas de corte (navajas) en una rotonda (rehilete) que va rotando sobre el bloque cada vez que el número de herramientas sea llamado por el programa para moverse en posición para cortar y entonces en esa circunferencia colocas las brocas, cortador y machuelo para hacer rosca y ya cuando está prensado el bloque de aluminio sobre la mesa en automático

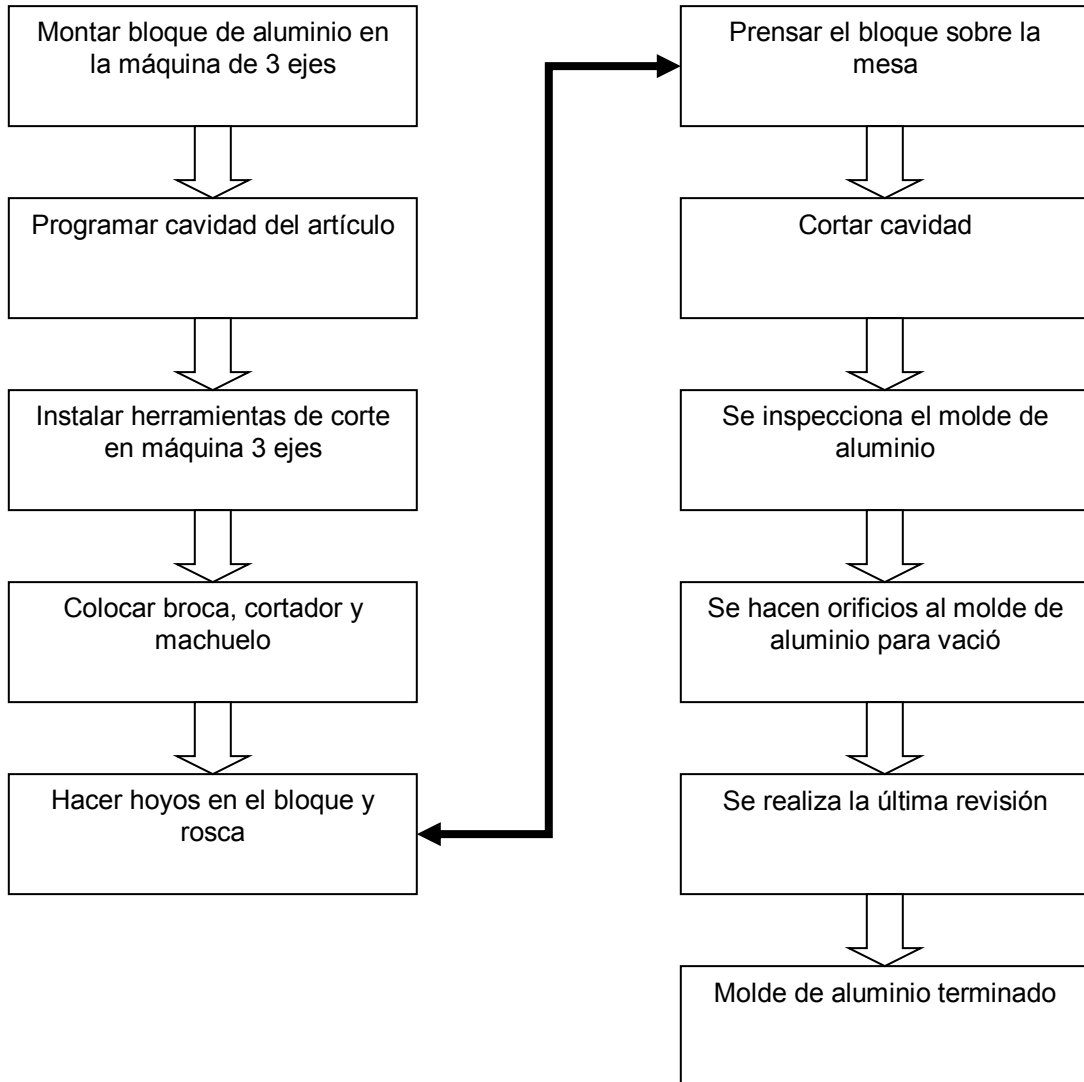
comienza el programa y el cortador va a bajar y comienza a cortar la cavidad en el bloque de aluminio de acuerdo a las coordenadas dadas y entonces empieza a hacer la forma del juguete o artículo que deseas empaquetar, por último, en la parte baja de la superficie de la cavidad del molde se hacen unos agujeros chicos como de un 32 milésimas de diámetro para hacer el vacío de los moldes de plástico en la otra máquina.

b) Empaque de plástico

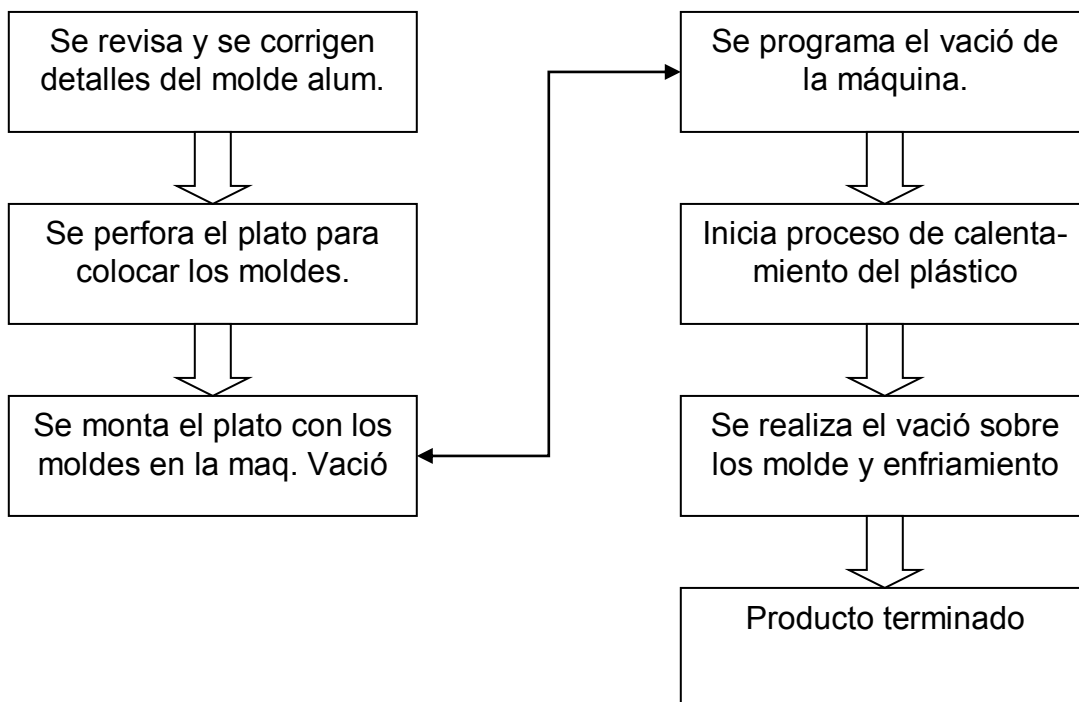
Una vez que ya tenemos el molde de aluminio, este lleva ciertos agujeros para tornillos a efecto de montarlo en otro plato mas para que se pueda poner dentro de la máquina de vacío, la superficie del plato es de 36" x 36" de ahí que dependiendo del tamaño del molde de aluminio es la cantidad que de estos se pueden montar, en esta etapa es muy importante el acabado del molde para que no queden marcas en el empaque; la máquina de vacío opera de la siguiente manera, una vez montado el plato con los moldes de aluminio en la máquina de vacío y dependiendo del grosor del plástico se le da en automático programable a la máquina el tiempo para que los calentadores calienten el plástico abajito de los calentadores y por encima de los moldes y en el momento en que estén listos la rampa donde esta el plástico baja hasta donde esta el molde y al comenzar la succión por los agujeritos de 32 milésimas jala el plástico hasta la cavidad del molde y es donde se crea la forma del molde que va a cubrir la parte que se quiere empaquetar.

3.5 Diagrama de Proceso de Bloque:

Molde de Aluminio



Empaques de plástico



3.6 Inversión Aproximada:

Para la investigación de los precios de los equipos que intervienen en el proceso de fabricación de los moldes de aluminio y plástico, se solicitaron cotizaciones de los equipos a los proveedores que se muestran a continuación:

Pos	Proveedores	Localización
1	Proveeduría y Servicio, SA CV.	Mexicali, B.C. Tel (686) 662-20-17
2	Importaciones Movo, SA de CV.	Mexicali, B.C. Tel (686) 556-67-32
3	Gorman and Jhon Co.	San Diego, Ca. Tel. (619) 647-51-03
4	Funnes Machine and Tool	Los Angeles, Ca. Tel(213)693-94-01
5	Ventura company, inc.	Ventura, Ca. Tel. (805) 583-11-50

Después de haber analizado las cotizaciones, especificaciones técnicas y las condiciones comerciales de cada uno de los proveedores, a continuación se muestra el cuadro comparativo de las ofertas en dólares, impactado con el 16% el gasto de importación para los equipos de procedencia extranjera que presenten mejores condiciones (todos cumplen con las especificaciones técnicas):

Equipo	P. y S.	Movo	Gorman	Funnes	Ventura	Precio Ganador	Gastos Import.	Total
A	46,250	48,200	31,500	31,900	30,600	30,600	4,896	35,496
B	58,900	54,600	43,625	48,560	45,900	43,625	6,980	50,605
C	0	815	0	0	640	640	102	742
D	0	0	0	1,300	0	1,300	208	1,508

El importe requerido para el presente proyecto es de **136,706** dólares americanos en virtud de que se requieren dos máquinas de vacío (Equipo B)

3.7 Patentes

No se encontraron registros de patentes de moldes de aluminio con las fuentes secundarias, tal como se había especificado en el estudio de mercado al no existir industriales en la localidad.

3.8 Tecnologías

Los equipos requeridos para la operación del proyecto son los siguientes:

Correlación	Descripción	Marca	Modelo
A	Maquina cortadora de 3 ejes programable	CNC	DSM-IV
B	Maquina de vació	Hackmann	DF-VIII
C	Compresor	TRW	S160
D	Equipo de almacén	Varios	Varios

3.9 Materias Primas

Los materiales requeridos para la fabricación de los moldes de aluminio y de los empaques de plástico transparente, son los siguientes:

Concepto	M.P. Plastico 1/0	M.P. Plastico 2/0	M.P. Plastico 3/0	M.P. Aluminio
Unidad	Rollo	Rollo	Rollo	Bloque
Costo de adquisicion	4.27	5.00	5.28	86.21
Flete				
Gastos aduanales	0.6832	0.8	0.8448	13.7936
Otros gastos				
Costo total	4.95	5.80	6.12	100.00
Factor de utilizacion				
Costo por unidad	4.95	5.80	6.12	100.00

3.10 Calculo de la mano de obra

Considerando que los procesos de fabricación son en gran parte automatizados y únicamente se considerara un turno de trabajo de lunes a viernes, se consideran un empleados para dos maquinas de vacío (MV), un mozo (MO), un velador (VE), una secretaria (SE), un contador (CO), un almacenista (AL), un auxiliar (AUX) y el gerente de ventas (GV), mismo que será el responsable de operar la máquina (fresadora) de tres ejes y el torno.

	Salario Diario	Despensa	IMSS	SAR	Infonavit	Impuesto S/Nomina
MV	185	64.75	27.71	4.81	12.04	4.77
MO	100	35	18.53	2.42	6.04	2.39
VE	95	33.25	17.99	2.27	5.68	2.25
SE	120	42	20.69	2.98	7.45	2.95
CO	164					
AL	145	50.75	23.39	3.68	9.21	3.65
GV	760					
Total	1569.47	225.75	108.32	16.17	40.42	16.01
Prom.	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4
Mens.	47 712	6 863	3 293	492	1 229	487
Anual	572 543	82 354	39 516	5 899	14 746	5 841

3.11 Justificación de la cantidad de equipo comprado

Se esta proponiendo que se adquieran una maquina de tres ejes programables para fabricar los moldes de aluminio y dos máquinas de vacío a efecto de atender hasta un 13% de la de la demanda potencial optimista o pesimista de los próximos cinco años en un solo turno de trabajo de lunes a viernes.

Un torno y una fresadora para atender trabajos manuales, la capacidad de las máquinas de vacío que se adquieran pueden fabricar hasta 6 moldes de 6" x 6" cada dos minutos o mas dependiendo del tamaño de los mismos.

3.12 Determinación de las áreas de trabajo

El tamaño físico de las áreas de trabajo que se requieren para el taller de maquinado son las siguientes:

Áreas	M ²
Equipos de producción	30
Almacén de materias primas y artículos terminados	30
Sanitario para el área de producción	4.5
Sanitario para área administrativa	4.5
Recepción, Secretaria y Auxiliar	30
Oficina del Gerente	9
Área verde	20
Estacionamiento	72
Total	200

3.13 Conclusiones del estudio técnico

El objetivo de esta parte es demostrar que se domina la tecnología de producción y que no existe impedimento para elaborar el producto, este se ha alcanzado a través de todo el estudio técnico, ya que se conoce y se domina con todo detalle la tecnología para elaborar los moldes de aluminio y los empaques de plástico moldeado.

Se llegó a la conclusión de que, tomando como base a los llamados equipos clave es posible producir 5,125 moldes diarios de plástico como producto terminado en un solo turno de trabajo de ocho horas diarias y si se considera un año 260 días de trabajo (lunes a viernes), entonces estaríamos produciendo 1'332,556 moldes anuales de plástico como producto terminado con las dos máquinas de vacío que representa un 13% de la demanda potencial insatisfecha cuantificada en el estudio de mercado.

Por lo anteriormente descrito se recomienda realizar la parte final del estudio de factibilidad, que es el "Análisis Económico y Evaluación Económica", para observar si existe rentabilidad económica bajo las condiciones de operación que se han planteado hasta ahora.

4 ESTUDIO DE ECONOMICO

4.1 Costo de producción

El taller de maquinado esta planeado, hasta ahora, para laborar un solo turno de trabajo de lunes a viernes, por lo que queda abierta la posibilidad de que funcione hasta por dos o tres turnos de trabajo diario. Tomando en cuenta los resultados del estudio de mercado, las capacidades de los equipos y considerando que sería el primer taller de maquinado en Mexicali en este giro en el estado de Baja California, La tabla que a continuación se presenta esta elaborada en base a la capacidad de las dos máquinas de vacío ya que son capaces de moldear hasta 35 moldes de plástico cada dos minutos y dependiendo del tamaño y numero de moldes de aluminio serán las cubiertas de empaque que se tengan como artículos terminados, por tal motivo el cuadro que se presenta a continuación esta en base a los moldes de plásticos de la demanda potencial insatisfecha del estudio de mercado (2.5):

Periodo Anual	Producción Anual (pza)	Aprovechamiento de la capacidad
1	1'332,556	65%
2	1'399,183	68%
3	1'469,143	71%
4	1'542,600	75%
5	1'619,730	79%

4.2 Presupuesto de costos directos de producción

4.2.1 Materias primas

La obtención del costo de las materias primas requeridas para producir los moldes de plástico indicados en el cuadro anterior correspondiente al primer año del horizonte, se determina considerando un promedio de 7 gramos de plástico por molde y el precio de la materia prima se determina en base a el promedio del costo de los tres calibres de plástico, tabla 4.2.1.

4.2.2 Otros materiales

En tabla 4.2.2 se detallan otros materiales para la operación del taller, tales como, guantes, jabón, escobas, taladros, etc.

4.2.3 Energía eléctrica

La carga requerida para la operación de los equipos de producción, equipo de oficina y venta de acuerdo al estudio realizado de las unidades y número de motores el taller requiere de 10,799 KW mensualmente. El detalle del consumo se encuentra en tabla 4.2.3.

4.2.4 Mano de obra directa

El personal requerido para el proceso de producción serán dos operadores, uno para la máquina de vacío y otro para la máquina cortadora de tres ejes. El detalle de la mano de obra directa se presenta en tabla 4.2.4

4.3 Presupuesto de costos indirectos de producción

4.3.1 Mano de obra indirecta

El detalle de la mano de obra indirecta se presenta en tabla 4.3.1

4.3.2 Depreciación

Para efectos prácticos se considera el importe total de la depreciación dentro del costo de producción, además cabe señalar que se aplicaron las tasas impuestas en el artículo 41 del impuesto sobre la renta, el importe de la depreciación para el primer año del horizonte es de 434,791.00; como podrá observar en tabla 4.3.2

4.4 Costo de Producción

Los costo de producción se integran de costos variables y costos fijos, obteniendo un costo unitario por pieza de 7 gramos de empaque moldeado de 1.71 para el primer año del horizonte, tabla 4.2.

4.5 Gastos Operación

4.5.1 Gastos de administración

En la operación del taller se considero la contratación de un contador por honorarios ya que se considero que el volumen de operaciones no será muy alto de momento, por lo que cabe la posibilidad que una vez consolidado el taller de maquinado se contratará a una persona de tiempo completo. Por otra parte consideramos que con los 3,500.00 pesos presupuestados en gastos de oficina será suficiente para el teléfono, agua, café, cualquier otro adicional que se requiera en el mes, anexo 4.5. 1

4.5.2 Gastos de venta

El sueldo más alto es el del gerente de venta, ya que el forma parte de la sociedad del taller, además, será el en cargo de operar la máquina fresadora, motivo por el cual se impacta el 50% de su ingreso en este rubro. En el renglón de gastos de oficina se esta considerando la papelería y pago de teléfono, agua, café, en el renglón de gasolina dos vehículos y en mantenimiento general se considera el edificio, equipo de producción, vehículos y mobiliario y equipo de oficina, anexo 4.5.2

4.6 Costo total de operación

A continuación se muestra el costo total que tendría la producción anual de 1'332,556 moldes de plásticos de diferentes calibres y tamaños y que equivalen 9'327,892 gramos (7 gramos en promedio por molde) de materia prima, datos que se obtienen de la demanda potencial insatisfecha, hay que tener presente que todas estas cifras se determinaron en el periodo cero, es decir, antes de realizar la inversión, tabla 4.6

Concepto	Costo M.N.	Porcentaje	Costo Dlls	Porcentaje
Costo de produccion	2 274 008.00	81%	208 624.59	83%
Costo de Administracion	266 940.00	9%	24 489.91	10%
Costo de ventas	278 100.00	10%	25 513.76	10%
Total	2 819 048.00	100%	251 700.71	100%
Costo unitario	2.12		0.189	

4.7 Inversión total de activo fijo y diferido

En tabla 4.7 se presenta la inversión total del proyecto con cada uno de los rubros que la integran.

4.7.1 Activo fijo de producción

El detalle de la cantidad de maquinaria y equipo requerido y el costo de los mismos se observan en tabla 4.7.1

4.7.2 Activo fijo equipo de transporte

El detalle de la cantidad e importe del equipo de transporte requerido para el proyecto se muestra en tabla 4.7.2

4.7.3 Activo fijo de oficinas y ventas

El detalle del mobiliario de equipo y oficinas y ventas requerido para el proyecto se muestra en tabla 4.7.3

4.7.4 Construcciones y acabados

La superficie construida es la siguiente:

Cuarto cerrado para los equipos de producción	30
Almacén de materias primas y artículos terminados	30
Sanitario para el área de producción	4.5
Sanitario para área administrativa	4.5
Recepción	30
Oficina del Gerente	9
Área verde	20
Estacionamiento	72

Total	200

La construcción del edificio y oficinas esta hecha en un galerón de 10 x 12 de block y con divisiones en tabla roca para las oficinas, recepción y baños, tabla 4.7.4

El terreno que se pretende adquirir para la edificación corresponde a dos lotes de 200 mts. cada uno, por lo que en esta etapa se está tratando con el propietario únicamente 200 mts, mismo, que fue determinado en el estudio técnico, el inmueble se encuentra ubicado al lado oriente de Mexicali en una zona cercana a la garita de acceso con los Estados Unidos, el suelo tiene un costo de 70 dls. M que al tipo de cambio de 11.20 sería de 156,800.00

4.7.5 Gastos periodo preoperativos

Este rubro comprende todos los activos intangibles de la empresa, que están perfectamente definidos en las leyes impositivas y hacendarias. Para el taller de maquinado y en la etapa inicial, los activos diferidos relevantes son:

- a).- Planeación e integración del proyecto, el cual se calcula como el 3% de la inversión total (sin incluir activo diferido)
- b).- Ingeniería del proyecto, que comprende la instalación y puesta en marcha de todos los equipos, el cual se calcula con el 3.5% de la inversión en activos de producción.
- c).- Supervisión del proyecto, que comprende la verificación de precios de los equipos, compra de equipos y materiales, verificación de traslado a planta, certificación de servicios contratados, etc., y se calcula como el 1.5% de la inversión total sin incluir activos diferidos.
- d).- administración del proyecto, la cual incluye desde la construcción y la administración de la ruta crítica para el control de la obra civil e instalaciones hasta la puesta en funcionamiento del taller de maquinado y se calcula como el 0.5% de la inversión total. En tabla 4.7.5 se muestra el detalle de los cálculos de la determinación de la inversión fija diferida

4.8 Determinación del capital de trabajo

El capital de trabajo es la inversión adicional líquida que debe aportarse para que la empresa empiece a elaborar los productos, tabla 4.8

4.8.1 Valores e inversiones: Es el dinero a muy corto plazo en una institución bancaria o bursátil, con el fin de tener efectivo disponible para apoyar básicamente la actividades de la venta de los productos. Dado que el taller pretende otorgar un crédito en sus ventas de 15 días, se considera que es necesario tener en este rubro el equivalente a 30 días de gastos de venta y administración.

4.8.2 Inventarios: La empresa pretende vender los empaques a 15 días de crédito antes de percibir su primer ingreso, en el estudio técnico se menciona que el plástico es la materia prima principal para la fabricación de los empaques. Dado que el taller operará en base a pedidos, consideramos que con un importe equivalente a 30 días del costo de producción sería suficiente para hacer frente a la demanda.

4.8.3 Cuentas por cobrar: Como política inicial de la empresa se pretende vender con un crédito de 15 días, por lo que además de los conceptos de inventarios y valores e inversiones, habría que invertir una cantidad de dinero tal que sea suficiente para una venta a crédito a 15 días de producto terminado. El cálculo se realiza tomando en cuenta 15 días de las ventas totales.

4.8.4 Pasivo circulante

Para efectos prácticos se considera como pasivo circulante el 50% del importe de inventario y cuentas por cobrar.

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación de proyectos, tanto para la creación de nuevas empresas como para empresas en funcionamiento, tiene por objeto apoyar la toma de decisiones mediante la determinación de la conveniencia o inconveniencia de asignar recursos escasos a una determinada alternativa de inversión.

La evaluación de proyectos es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones por lo que también deben considerarse otros elementos de carácter cualitativo que pueden ser tan importantes como la viabilidad económica del proyecto, como por ejemplo el dinamismo del contexto político, económico, social, tecnológico y cultural .

Un punto importante que se debe señalar en la economía de nuestro país es la escasez de recursos que existe, es así, como la evaluación económica y el análisis financiero llevados de la mano se convierte en herramientas e indicadores que nos permiten medir y canalizar de manera optima los recursos con que se cuenta par la inversión, logrando obtener proyectos mas rentables.

Para realizar la evaluación de la proyección financiera se utilizaron los siguientes métodos e indicadores:

- ✓ Valor presente neto
- ✓ Tasa Interna de retorno
- ✓ Rendimiento contable
- ✓ Periodo de recuperación de la inversión
- ✓ Razones financieras
- ✓ Valor de salvamento

5.1 Métodos de valuación

5.1.1 Valor presente

el método del valor presente, consiste en traer a valor presente todos los flujos de efectivo

5.1.2 Valor presente neto

Al igual que el método de la tasa interna de retorno, el método del valor presente neto consiste en traer a valor presente todos los flujos de efectivo y compararlos con el monto de la inversión, la tasa de descuento a considerar es 11.33% y al se aplicada se muestra que los resultados son positivos para cada uno des ejercicios con lo que se concluye que la inversión es viable, anexo 5.1

5.1.3 Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno es tal vez la técnica refinada para preparar presupuestos de capital mas utilizado. Sin embargo, es mucho más difícil de calcular a mano que el valor presente neto. Este indicador tiene como objetivo proyectar las tasas de descuento hasta lograr igualar el valor presente de los flujos netos de efectivo con el importe inicial del proyecto, es así como se obtiene una tasa interna de retorno de 27.47% misma que al compararla con el capital promedio ponderado de 11.33% y con la tasa mínima solicitada por los accionistas del 12% muestra que el proyecto es rentable. anexo 5.1

Tasa de rendimiento contable

Al determinar la tasa de rendimiento contable se observaron los siguientes parámetros:

- Duración del proyecto 5 años
- Utilidad promedio de los cinco años
- Y una inversión de 2'302,767.24.

Obteniendo una tasa de rendimiento contable del 25.70%, la cual se considera aceptable debido a que supera la tasa mínima de rendimiento esperada por los accionistas que es de 12% y que el costo de capital promedio ponderado del 11.33%. anexo 5.1.

5.1.4 Periodo de recuperación de la Inversión

El periodo de recuperación, es el tiempo requerido para que una empresa recupere su inversión inicial y se calcula a partir de los flujos positivos de efectivo.

El periodo de recuperación del presente proyecto es de dos años ocho meses y doce días. Anexo 5.1.

5.2 Razones Financieras

Los siguientes resultados se muestran en el anexo 5.2.

Razones de liquidez.

Razón circulante: Es una de las razones financieras citadas más comúnmente, ya que esta mide la capacidad de la empresa para cumplir con sus deudas a corto plazo.

Se observa que existe capacidad para cumplir con sus obligaciones del corto plazo ya que ésta presenta un promedio de 5.26 lo que indica que por cada peso de deuda la empresa contaría con 5.26 pesos.

Prueba rápida o prueba de ácido: Esta razón es similar a la del circulante, salvo que excluye el inventario, el cual es por lo general el activo circulante menos líquido.

Se observa que existe capacidad para cumplir con sus obligaciones del corto plazo debido a que presenta un promedio 4.66 lo que significa que por cada peso de deuda la empresa contaría con 4.66 pesos.

Razones de rentabilidad

Margen de utilidad: Esta razón nos indica el porcentaje de utilidad generado por las ventas, obteniendo un resultado promedio de .13, lo que indica que por cada peso de venta se obtiene .13 centavos de utilidad.

Rendimiento sobre activos totales: En esta razón podemos observar la proporción que guarda el activo fijo respecto a la utilidad neta de la empresa.

El promedio obtenido de esta razón es el .14, lo que nos indica que por cada peso invertido en el activo total nos genera 0.14 centavos de utilidad.

Rendimiento de capital contable: Esta razón nos muestra la proporción que guarda la utilidad neta respecto al capital contable, el promedio obtenido para este rubro es de .19, este factor nos indica que de cada peso invertido de capital contable se generan 0.19 centavos de utilidad.

5.3 Valor de salvamento

El valor de salvamento se calculo considerando el valor en libros de los activos al término del quinto año de operación, resultando con ello un importe de 473,618.13. Importe que fue aplicado al flujo de efectivo del quinto año del horizonte del proyecto, el importe se compone del valor de salvamento tabla 4.5 más el valor del terreno.

5.4 Conclusiones de la Evaluación Económica

En atención al resultado del estudio del proyecto, se considera como viable invertir en el taller de maquinado para la elaboración de empaques de plástico bajo la directriz que esta marcando el presente estudio, ya que la inversión presenta resultados positivos al obtener un Valor Presente Neto (VPN) mayor a cero y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) mayor que la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) de los accionistas. El estudio se realizó evaluando un solo turno de trabajando de ocho horas diarias de lunes a viernes.

6. SENSIBILIDADES.

Se denomina análisis de sensibilidad al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuanto se afecta la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto, como pudiera ser un aumento en la producción o el incumplimiento y/o cancelación de los contratos por parte de nuestros clientes.

6.1 Alternativas de la simulación

Este análisis se efectuó tomando como base el periodo de operación proyectado, cuyos resultados se presentan a detalle en los anexos de sensibilidad.

Las variantes consideradas para el proyecto son las siguientes:

Sensibilidad “A”: Proyección optimista, en ésta se considera un aumento del 5% en ventas cada año.

Sensibilidad “B”: Proyección pesimista, en ésta se considera una disminución en ventas del 3% manteniendo la misma producción.

6.2 Comparativo de alternativas

A efecto de poder evaluar de manera comparativa las proyecciones financieras, se presentan cuadros que contienen el comportamiento de la empresa bajo tres escenarios considerando el esquema normal de operación proyectado y las variables mencionadas en el punto anterior.

6.3 Resultados (Utilidad neta)

Al comparar las utilidades bajo los tres escenarios de estudio se observó que un aumento del 5% en ventas genera un mayor porcentaje de utilidades, pero cabe mencionar que esta sensibilidad depende del comportamiento del mercado. Anexo 6.3.

6.4 Flujos de efectivo

Tanto en el proyecto como en los escenarios presentados no se observa necesidad de efectivo en alguno de los periodos proyectados, se considera una empresa con liquidez y solvencia. Anexo 6.4

6.5 Recuperación de la inversión

De acuerdo a los escenarios presentados se confirma que la operación ideal de la empresa se lograría alcanzado la proyección optimista. Anexo 6.5

6.6 Tasa de rendimiento contable

La tasa de rendimiento contable obtenida en la sensibilidad "A" es del 28.10% mientras que la sensibilidad "B" es del 22.73%, observando que las cifras que surgen de estos dos escenarios tanto optimista como pesimista son mayores que el costo de capital promedio ponderado y que la tasa mínima que esperan los accionistas, demostrando así que el proyecto es rentable. Anexo 6.6

Escenario	Tasa
Proyección básica	25.70
Aumento en ventas 5%	28.10
Disminución en ventas 3%	22.73

6.7 Tasa interna de retorno

Los resultados obtenidos en los tres escenarios propuestos resultan atractivos en comparación con la tasa mínima de rendimiento que esperan los accionistas de 12% y del costo de capital promedio ponderado del 11.33% debido a que superan estos resultados. Anexo 6.7.

Escenarios	Tasa
Proyección básica	27.47
Aumento en ventas 5%	30.84
Disminución en ventas 3%	23.24

6.8 Valor presente neto

En este punto podemos deducir que los resultados que se presentan en cualquiera de las tres alternativas resultan positivos, porque en todos los casos reditúa utilidad.

Anexo 6.7.

Escenario	VPN
Proyección básica	1'076,475..86
Aumento en ventas 5%	1'307,513.35
Disminución en ventas 3%	789,077.19