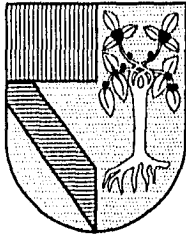


308917

25
29



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERIA

**CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO,
ECONOMICO Y FINANCIERO DE UNA
ENVASADORA DE GRANOS Y SEMILLAS
EN EL AREA METROPOLITANA**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA: INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PRESENTA:
ENRIQUE GOMEZ MIGOYA**

DIRECTOR: ING. EDMUNDO MARROQUIN TOVAR

MEXICO, D.F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres: porque todo lo que soy y tengo se lo debo a ustedes.

A mis hermanos: por todos esos momentos que hemos compartido juntos.

A mi abuela: por su apoyo y cariño.

*A todos los que colaboraron en la realización de
esta tesis en particular a Memo y Samuel.*

*En especial dedico esta tesis a Mate la cual me ha apoyado y motivado
incondicionalmente en este trabajo y en mi vida diaria.*

A mi hijo.

Y al ser que todavía no conozco y yo quiero.

*En especial dedico esta tesis a Mate la cual me ha apoyado y motivado
incondicionalmente en este trabajo y en mi vida diaria.*

A mi hijo.

Y al ser que todavía no conozco y ya quiero.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES DEL ENVASE.....	4
3. ESTUDIO DE MERCADO.....	7
3.1 Definición del Producto.....	8
3.1.1 Propiedades y Características.....	9
3.1.2 Normas y Requerimientos Técnicos y de Calidad.....	12
3.1.3 Carátulas Diversas.....	13
3.2 Análisis de la Oferta.....	19
3.2.1 Productos Substitutos del Envase.....	20
3.2.2 Presentación.....	22
3.2.3 Empresas Integradas.....	22
3.2.4 Disponibilidad de Materia Prima e Insumos.....	23
3.3 Análisis de la Demanda.....	24
4. ESTUDIO TÉCNICO.....	27
4.1 Procesos Existentes.....	28
4.1.1 Descripción del Proceso para Bolsa.....	29
4.1.1.1 Llegada del Producto.....	29
4.1.1.2 Recepción del Producto.....	30
4.1.1.3 Almacenamiento.....	30
4.1.1.4 Llenado de Máquinas.....	31
4.1.1.5 Envasado.....	31
4.1.1.6 Preparación de la Bolsa.....	32
4.1.1.7 Sellado.....	33
4.1.1.8 Recuperación.....	33
4.1.1.9 Ensacado o Encostalado.....	34
4.1.1.10 Estibamiento.....	31
4.1.1.11 Entrega.....	35
4.1.2 Descripción del Proceso para Película Plana.....	35
4.1.2.1 Llegada del Producto.....	36
4.1.2.2 Recepción del Producto.....	36
4.1.2.3 Almacenamiento.....	36
4.1.2.4 Llenado de las Máquinas.....	37
4.1.2.5 Preparación de la Película de Polietileno.....	37

4.1.2.6 Envasado y Llenado.....	37
4.1.2.7 Traslado.....	38
4.2 Tamaño y Distribución de la Planta.....	39
4.3 Análisis y Selección de Equipo.....	41
4.3.1 Equipo Adicional.....	45
4.3.2 Fases del Proceso.....	45
4.4 Capacidad de Producción.....	49
5. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA.....	52
5.1 Inversión de Planta.....	53
5.1.1 Planta.....	53
5.1.1 Planta ya Hecha.....	53
5.1.2 Construcción de la Planta.....	53
5.1.2.1 Terreno.....	53
5.1.2.2. Obra Civil.....	54
5.2 Equipo de Oficina.....	54
5.3 Instalación de Equipo.....	54
5.4 Montacargas.....	55
5.5 Tarimas.....	55
5.6 Selección de Materia Prima.....	56
5.7 Cobranza.....	56
5.8 Compra de Materia Prima.....	56
5.9 Pago a Proveedores.....	58
5.10 Sueldos y Salarios.....	58
6. PROYECCIÓN FINANCIERA.....	60
6.1 Balance General.....	61
6.2 Estado de Resultados.....	63
6.3 Flujo de Efectivo.....	67
6.4 Tir.....	68
CONCLUSIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	71

1. INTRODUCCIÓN.

Para la realización de la presente tesis se ha elegido el análisis técnico, económico y financiero de una envasadora de granos y semillas. El motivo de dicha elección es primeramente el conocimiento que se tiene al respecto debido a la larga experiencia que en este campo se ha adquirido y por otra parte, puesto que resulta un tema en el que es posible aplicar muchos de los conocimientos adquiridos a nivel universitario.

Con este estudio no se pretenden elaborar complejas teorías ni aportar datos tan novedosos que puedan cambiar la estructura fundamental de una envasadora del tipo al que se refiere, simplemente se trata de enseñar el funcionamiento de una planta dedicada a envasar granos y semillas, de la manera más sencilla y accesible posible, de tal modo que sea factible montar y operar una empresa que se dedique a este giro, en este momento y en este lugar. Lo anterior se debe a que en este campo, como más adelante se vera, existen en nuestro país relativamente pocas empresas dedicadas a esta rama, y sin embargo abarcan gran parte del mercado, por ello es necesario que existan envasadoras sencillas que puedan complementar el resto del mercado mismo.

Por otra parte México está enfrentando grandes retos económicos ante la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio, con lo cual la competencia se incrementará dejando lugar solo a aquellas empresas altamente productivas y competitivas. Ante este desafío, es necesario que las industrias nacionales sean capaces de satisfacer las demandas del mercado local, y de ser posible expandirse a nivel internacional.

Bajo estos supuestos, una envasadora sencilla no implica de modo alguno falta de competitividad, por el contrario, si es eficiente estará a la altura de otras envasadoras quizá más sofisticadas, pero con la innegable ventaja del bajo costo de inversión y de operación.

Se comienza analizando someramente las antecedentes del envase, entendiéndose por tal, aquello en que se guardan o transportan cosas o bienes; en seguida se presenta un estudio de mercado definiendo primeramente el producto, las características del tipo de envase requerido, la legislación aplicable al respecto; el análisis de la oferta, incluyendo los productos sustitutos del envase, lo referente a empresas integradas, la disponibilidad de materia prima e insumo, para luego seguir con el análisis de demanda, el estudio técnico que abarca el proceso para bolsa y el proceso para película plana, continuandos con lo referente al equipo necesario para instalar una envasadora para finalmente realizar el estudio financiero señalando lo referente a los factores de la producción y terminando con la proyección de la planta.

Es importante resaltar la necesidad de que existan envasadoras eficientes, altamente productivas y con un bajo costo de inversión y de producción ya que en nuestro país donde la base de la alimentación es precisamente la semilla y no podemos permitir que una envasadora, aunque eficiente, eleve demasiado sus costos de inversión y de producción, porque esto encarecería el precio del envase y por lo tanto del producto final, lo cual sería en detrimento de la economía del grueso de la población nacional.

Así, con los temas que se pretenden tratar se logra abarcar todo lo implícito al proceso de envasamiento de granos y semillas de una manera clara y sencilla y sobre todo adecuada a nuestra realidad presente, señalando también que la parquedad de una envasadora así, no implica su falta de competitividad incluso a nivel internacional.

2. ANTECEDENTES DEL ENVASE

El envase constituye por sí mismo un elemento fundamental en la distribución de bienes, sin embargo, no se sabe a ciencia cierta cuando fue que el hombre comenzó a hacer uso de él, pero resulta lógico pensar que el proceso de envasamiento coincide precisamente con los orígenes mismos de la humanidad.

Desde que el hombre existe, se ha visto en la necesidad ineludible de satisfacer primeramente sus requerimientos de alimentos, vestido y techo, antes que otras necesidades.

En los tiempos prehistóricos, cuando el hombre era nómada necesitaba llevar consigo los escasos bienes que entonces poseía, tales como prendas de vestir y algunos rudimentarios útiles de caza o pesca, y para ello requería tener algún elemento que le sirviera para transportarlos de un lado a otro. Es pues, ahí donde se ha encontrado un antecedente, aunque remoto, del envase, entendiéndose por "envase" en sentido amplio, aquel recipiente en que se guardan o transportan ciertas cosas o bienes.¹

Posteriormente, cuando el hombre se volvió sedentario siguió utilizando este rudimentario tipo de envase para transportar los bienes que él mismo elaboraba y que trocaba con otras personas. En esta circunstancia advertimos ya un antecedente directo del moderno envase como "aquello que envuelve o contiene artículos de comercio u otros efectos, para transportarlos o conservarlos".²

Poco a poco, los envases se volvieron más sofisticados e indispensables para el ser humano, a tal grado que no se podría vivir sin ellos; tan es así, que resulta imposible imaginar un producto tan indispensable en la dieta del mexicano, como lo es el frijol, se tuviera que transportar en las manos y, más

¹ *Enciclopedia Británica*, 12 Edición tomo 4, México 1986.

² *Op. Cit.*

aún cómo se podría transportar un solo litro de leche del centro de distribución hasta nuestros hogares...?

Así pues con el paso del tiempo, el envase se ha ido sofisticando y se ha constituido en un elemento insustituible, del que muy pocas veces nos percatamos, pero que está presente constantemente en nuestras vidas.

Actualmente el envase no solamente es indispensable para transportar bienes, sino que también sirve para identificar diversas clases de un mismo producto. Esto es fruto de la competencia comercial: antiguamente los comerciantes no se preocupaban por incluir en sus mercancías ningún sello distintivo y esto es lógico ya que relativamente no existía competencia, es decir eran pocos los mercaderes que vendían el mismo producto y por ello era sencillo relacionar las mercancías con su proveedor.

Al irse expandiendo y complicando el comercio, los mercaderes sintieron la necesidad de que sus productos se distinguieran de otros, poniendo entonces sellos, marcas o etiquetas a fin de que el consumidor asociara inmediatamente el producto con su fabricante o distribuidor.

De este modo, aquellos productos que se vendían envasados también comenzaron a incluir una referencia sobre su productor o distribuidor. Así pues actualmente, el envase no solo sirve para transportar mercancías sino que también las identifica y distingue de otras de similares características.³

Es ilustrativa la cita del afamado diseñador industrial Luis Almeira a la que hizo alusión sobre el envase " antes de nacer estamos envasados y después de morir somos envasados ".⁴

³ *"Diseño Gráfico"*, tomo 18, México 1992.

⁴ Conferencia "El envase y el diseño industrial", Luis Almeira, C.d. de México 1988.

3. ESTUDIO DE MERCADO

En este apartado del presente trabajo, se analizará lo relativo a los productos que se envasan en la empresa a la que se alude, así como lo referente a la oferta y demanda de este tipo de bienes en el mercado nacional y en concreto en el área metropolitana

3.1 Definición del Producto.

En la actualidad existen numerosos productos que son envasados; entre ellos se encuentran productos alimenticios tales como lácteos, granos y semillas, productos avícolas, etc.

Cada uno de estos productos requiere un envase particular dependiendo de sus características y propiedades físicas.

El presente estudio se ocupará de analizar los envases referentes a granos y semillas y el proceso de envasamiento respectivo.

De acuerdo a lo que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCFI, del 27 de Abril de 1993 sobre PRODUCTOS ENVASADOS. CONTENIDO NETO. TOLERANCIAS Y MÉTODOS DE VERIFICACION, se debe entender por producto envasado: *"Producto que cuando es colocado en un envase de cualquier naturaleza, no se encuentra presente el comprador y la cantidad de producto contenido en el envase tiene un valor predeterminado y no puede ser alterado a menos que el envase sea abierto o modificado perceptiblemente"*⁵

Los productos de los que principalmente se hablará serán: azúcar, arroz, frijol y sal. Sin embargo, cabe señalar, que, para la mayoría de los demás tipos de granos y semillas, se sigue el mismo procedimiento.

⁵ *Diario Oficial de la Federación*, abril 27, 1993, Sección: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Debido a que los productos antes mencionados son del cuadro básico y por lo tanto de alta rotación y de fácil manejo, no necesitan de envases muy sofisticados o de alta resistencia; por consiguiente pueden ser envasados en bolsa de polietileno.⁶

Este tipo de bolsa es muy económico y práctico, además de que posee la suficiente resistencia de acuerdo al uso que generalmente se le da al producto.

En atención a las características arriba señaladas, el producto será, pues, envasado en bolsas de polietileno, en presentación de 1 Kg. y de 2 Kg.; las bolsas se imprimirán de acuerdo con los requisitos de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y con la carátula que más convenga.

A continuación se analizará la razón y motivos de las características del envase antes mencionadas.

3.1.1 Propiedades y Características.

Como hemos mencionado la bolsa de polietileno es altamente recomendable para envasar granos y semillas. En este orden de ideas es necesario que ésta sea de distinto grosor y tamaño dependiendo del producto y de la presentación a envasar, ya que por ejemplo no es igual envasar 1 Kg. de sal que 5 Kg. del mismo producto, dado que una bolsa de mayor o menor calibre no opera del mismo modo.⁷

El calibre de la bolsa de polietileno debe tener una relación directa con el tipo de producto y con la cantidad que se desee envasar; lo anterior se debe a que se utiliza una bolsa de grosor menor al requerido habrá más roturas y el

⁶ Instructivo publicado por la empresa alemana Triangle, p. 9 y sigs.

⁷ Op. Cit..

producto saldrá del envase. En cambio, si se utiliza una bolsa de mayor grosor, se desperdiciará material.

Se recomienda usar los calibres y las medidas que se indican en los cuadros uno y dos puesto que son los más utilizados comercialmente y por lo tanto, resultan fáciles de conseguir.

Cuadro 1

BOLSA DE POLIETILENO PARA ENVASAR 1 KG.

PRODUCTO	CALIBRE	MEDIDAS	CEJA
AZÚCAR	200	16 X 25	3
ARROZ	200	16 X 25	3
FRIJOL	200	16 X 25	3
SAL	150	15 X 22	2.5

Cuadro 2

BOLSA DE POLIETILENO PARA ENVASAR 1 KG.

PRODUCTO	CALIBRE	MEDIDAS	CEJA
AZÚCAR	250	20 X 30	4
ARROZ	250	20 X 30	4
FRIJOL	200	20 X 30	4

3.1.2 Normas y Requerimientos Técnicos y de Calidad.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial en la Norma Oficial Mexicana ZZ-3-1989 indica una serie de requerimientos que deben tener los envases, a los que ahora se alude:⁸

- 1.- La Leyenda " Hecho En México "
- 2.- Si es un producto de exportación se debe señalar el país de origen y el nombre del exportador.
- 3.- Se debe indicar la razón social y el domicilio de quien lo elabora.
- 4.- El contenido neto de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 002-SCFI-1993 sobre Productos Envasados, Contenido Neto y Métodos de Verificación."
- 5.- El nombre del producto y la marca, la cual debe estar registrada de acuerdo con lo señala la Ley de Propiedad Industrial.
- 6.- Dependiendo del producto de que se trate se señalarán ciertas especificaciones:
 - Para arroz se indica la clase de grano:
 - (extra) 5%,
 - (extra) 10%,
 - (super-extra) 15%, etc.

⁸ *Diario Oficial de la Federación*, junio 1, 1989, Sección: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

-Para el azúcar se requiere señalar el grado de refinación, el porcentaje de impurezas y calidad del grano. (standard o refinada).

-Para el frijol se indica sus variedades (bayo, negro, ojo de cabra, etc.).

- Para la sal también se señalará su grado de refinación, molida (de cocina), refinada (de mesa).

Aparte de los anteriores requisitos, las leyes señalan que se debe tener el registro de salud y el registro federal de contribuyentes. (Ley General de Salud, Ley General de Sociedades Mercantiles y Código de Comercio, Código Fiscal)^{9 10 11}

Todo lo anterior se imprime en cada una de las bolsas donde se envasa el producto.

Dado que las bolsas deben estar impresas, se recomienda que se les ponga un grabado de la marca con el doble fin de hacer propaganda por un lado, y por el otro de mejorar la imagen del producto.

Se recomienda, asimismo, que en la parte donde se aplica el sellado no se encuentre impresa, ya que la pintura de la impresión podría impedir un sellado eficaz.

3.1.3 Carátulas Diversas

A continuación se mostrarán varios tipos de carátulas

⁹ "Código de comercio y leyes complementarias", Ed. Porrúa, México 1992.

¹⁰ "Ley General de Salud", Ed. Porrúa, México 1990.

¹¹ "Código Fiscal", Ediciones Andrade, México 1990.

Carátulas diversas



**AZUCAR
ESTANDAR**

2 KG.

ENVASADO POR:
COMERCIAL HADA S.A.
AV. FERROCARRIL No. 142-A
COL. MOCTEZUMA 2a. SECCION
MEXICO, D.F.
TEL. 7 04 42 80
REG. S. S. A. EN TRAMITE

Carátulas diversas

Hecho en México Marca Registrada
Reg. S. S. A. No. 116934 "A"
Envasado en: Diconsa Metropolitana, S.A. de C.V.
Av. Ferrocarril Hidalgo 1129 Col. Aragón
México 14, D.F. Tel. 5-77-88-66
Para: CONASUPO Av. Juárez 92 México, D.F.


contenido
neto 2 kg.

ALIANZA

frijol

Carátulas diversas

**PRECIO MAXIMO
AL PUBLICO**



**BLANCA
SECADA
YODATADA**

1000 g.

NETO

**HECHO EN MEXICO
MARCA REGISTRADA
REENVASADA POR:
COMERCIAL HADA, S.A.**
av. ferrocarril 142-a México 9, D.F. 784 42 80 Reg. S.S.A. No. 090490 A
contiene 20 mg. de yodato de potasio por kg. sal

SAL
Tilín



MOLIDA
YODATADA

1000 g.
NETO

Hecho en México

REENVASADA POR:
COMERCIAL HADA, S.A.
AV. FERROCARRIL 142-A MEXICO, D.F.
Reg. S.S.A. No. 33456 "A"
Fórmula de composición: sal y 20 mg de Yodato de Potasio por Kg.

Carátulas diversas

SAL
Tilín



MOIDA
YODATADA

1000 g.
NETO

Hecho en México

REENVASADA POR:
COMERCIAL HADA, S.A.
AV. FERROCARRIL 142-A MEXICO, D.F.

Reg. S.S.A. No. 33456 "A"
Fórmula de composición: sal y 20 mg de Yodato de Potasio por Kg.

Carátulas diversas



CONASUPO
50º ANIVERSARIO



FRIJOL

Contenido Neto 1 Kg.

Precio por Kilogramo

\$455⁰⁰

ENVASADO POR COMERCIAL HADA, S.A.
PARA: COMPAÑIA NACIONAL DE SUBSISTENCIAS POPULARES

3.2 Análisis de la Oferta

En el presente rubro se estudiará lo relativo a la oferta de envasado de granos y semillas, analizando aquellos productos que pueden sustituir al envase tradicional, así como lo referente a la presentación y por último una breve nota sobre las empresas integradas.

Como se sabe "la oferta en términos económicos se refiere a la cantidad total de bienes que los productores fabrican y venden. Depende de gran número de factores, entre ellos los más relevantes son:

- a) El precio del bien. Cuanto mayor sea éste, tanto más rentable será su producción. Un aumento en los precios trae como consecuencia un aumento en la oferta.
- b) Los precios de los demás bienes. La oferta disminuirá cuando el precio de los otros bienes se eleve.
- c) El precio de los factores de producción. Una elevación de dichos factores aumentarán el costo de la producción, disminuyendo el volumen de la oferta.
- d) El estado de la técnica. Un cambio en la técnica afectará la cantidad de bienes que se desea vender.
- e) Los gustos de los consumidores y de los productores."¹²

¹² Samuelson, "Economía", México 1989.

3.2.1 Productos Substitutos del Envase

Al hablar de " envase " en este punto se considerará a la bolsa de polietileno de baja resistencia, que es con la cual se trabaja en la envasadora a la que se alude.

En el mercado se encuentran principalmente dos productos que podrían llegar a substituir a la bolsa de polietileno de baja resistencia (que es la que se conoce comúnmente como bolsa de plástico y a la que se denominará simplemente "polietileno"); estos posibles substitutos son: el polietileno de alta resistencia y el celofán.

Un tercer producto podría llegar a ser substituto: la caja de cartón, pero esta forma de empaque cambiaría radicalmente a la envasadora y se hablaría totalmente de otro tipo de demanda, y por consiguiente de otra clase de consumidores y de productores. Retomando los substitutos posibles del polietileno, es decir, el polietileno de alta resistencia y el celofán, se ve que la opción más viable es la original, la del polietileno, como se muestra en el cuadro número tres donde se ven las ventajas y desventajas de estos dos tipos de materiales contra las del polietileno.

Cuadro 3

MATERIAL	VENTAJAS	DESVENTAJAS
POLIETILENO	1.- BARATO. 2.- GRATO AL TACTO. 3.- RESISTENTE.	4.- PESADO.
POLIETILENO DE ALTEA RESISTENCIA	1.- BARATO 3.- MUY RESISTENTE. 4.- LIGERO.	2.- NO GRATO AL TACTO.
CELOFÁN	4.- LIGERO.	1.- CARO. 2.- NO GRATO AL TACTO. 3.- QUEBRADIZO.

Después de ver la tabla anterior, se corrobora que las ventajas que ofrece el polietileno son mayores que las del celofán y del polietileno de alta resistencia.

3.2.2 Presentación.

Los granos y semillas de los que se ha venido hablando son envasados principalmente en presentaciones de 1 o 2 Kg.

Esto se fundamenta en varias causas:

- a).- La costumbre (es sumamente común pedir 1 o 2 kg. de arroz, por ejemplo)
- b).- Lo oneroso que resultaría envasar cantidades menores.
- c).- El gasto que implicaría la pérdida del producto si este se llegara a echar a perder por estar envasado en grandes cantidades que, la vida ordinaria, es muy difícil que se utilicen en un plazo tan breve como para impedir que se descomponga el producto.

Desde luego, que en cierto tipo de establecimientos como hospitales o restaurantes, se consumen grandes cantidades de estos productos y no se compran por kilo sino a granel.

3.2.3 Empresas Integradas

Debido a los requerimientos del suministro continuo de productos envasados, muchas empresas se han visto en la necesidad de montar su propia envasadora, para así, poder satisfacer su propia demanda.

Así se encuentran a las siguientes empresas:

Aurrerá
Gigante
Comercial Mexicana
De Todo
Departamento del Distrito Federal
Diconsa etc.

Estas empresas ofrecen a los consumidores granos y semillas envasados por ellas mismas a un precio menor dado que absorben su valor agregado, de tal modo que el consumidor puede seleccionar productos básicamente iguales a distinto precio, dependiendo de quien los haya envasado. Así estas empresas pueden tener una ganancia adicional al ofrecer productos de marca propia.

3.2.4 Disponibilidad de Materia Prima e Insumos.

Las materias primas que se requieren en una envasadora del tipo de la que se habla es poca en realidad.

En primer lugar se necesita la bolsa o la película plana de polietileno, la cual se puede mandar a hacer en cualquier fábrica que se dedique a esto, buscando, obviamente, la mejor relación precio y calidad.

Asimismo, al momento de solicitar la bolsa o la película, se pedirá a la fábrica que imprima el dibujo que se haya seleccionado para identificar nuestro producto, así como todos los requisitos de ley.

Un segundo material que se requiere en las envasadoras es el hilo para poder coser los sacos, una vez que estos hayan sido llenados con las bolsas que a su vez, contienen ya el producto.

En la envasadora también se utiliza el aceite vegetal como lubricante de la bolsa, para evitar que esta se quemara al contacto con el disco de la selladora (como se verá más adelante en el inciso 4.1.1.7 " Sellado").

Como insumos en la envasadora, se debe tener refacciones de todo tipo, y sobre todo, aquellas más utilizadas como el disco frío, teflón, resistencias, etc.

Tanto la materia prima, como los insumos que se requieren en la envasadora, como hemos visto, son muy simples y resulta muy sencillo adquirirlos, por tanto la carencia de ellos sería eventual.

Por otro lado, la materia prima sin la cual la envasadora no podría funcionar, es decir, los granos y semillas, es virtualmente imposible que escasee, dado que son productos indispensables en la dieta del mexicano, y en el caso de que nuestro país no los produjera, esta deficiencia se subsanaría mediante importaciones.

3.3 Análisis de la Demanda.

En primer lugar, es necesario recordar en qué consiste la demanda. "En términos económicos es la cantidad de un bien o servicio que el sujeto económico está dispuesto a comprar. El fundamento de la demanda reside en la necesidad, pero ésta por sí sola no es suficiente para llegar a comprar. El "deseo" de comprar (movido por la "necesidad") ha de ir acompañado de la posibilidad real de adquirir el bien o el servicio. Si no hay capacidad de pago, no hay demanda en sentido económico."¹³

En cuanto al envasado se debe distinguir dos tipos de demanda:

- a) La demanda del consumidor por productos envasados.

¹³ *Op. Cit.*

b) La demanda del productor o distribuidor por la maquila de envasado.

En este rubro se analizará precisamente este segundo tipo de demanda.

La demanda de la maquila del envasado es muy grande con una tendencia creciente en el futuro, sin descartar que existe la posibilidad de tener una marca propia, debido a lo cual, la planta no se ve limitada por una demanda del mercado, de aquellos que solicitan la maquila.

Para tener una idea de cuánto se envasa, se señala el caso del azúcar, frijol y arroz de una empresa que solicita el envasado de sus granos y semillas.

En 1992 la empresa es " LICONSA " y solicita el envasado de:

Frijol 40 ton.

Azúcar 40 ton.

Arroz 20 ton.

Total 100 ton. diarias.

Estos datos no son suficientes para la determinación de la demanda del mercado por consiguiente se hizo un estudio el cual nos presenta la siguiente información:

El 42 % de los productos que se consumen son envasados en presentaciones de menos de 5KG, del 42 % el 23 % no son envasados en paquetes adecuados esto es decir que se envasan en papel periódico o en bolsas pero de una manera casera. Con esto se obtiene que se pueden envasar adecuadamente el 32.34% del consumo en México.

El consumo en México es:

De frijol 969 000 tns¹⁴

¹⁴ Fuente: *El sector alimentario en México 1995*, INEGI, México 1995.

De arroz	384 500 tns ¹⁵
De azúcar	2 282 000 tns ¹⁶
De sal	83 500 tns ¹⁷

obteniendo un total de 3 719 000 tns por esto que se tiene un potencial enorme en cuestión de mercado para el envasado de granos y semillas, la producción es un pequeño porcentaje de las necesidades que existen en México el día de hoy en función de envasado.¹⁸

¹⁵ Fuente: *El sector alimentario en México 1995*, INEGI, México 1995.

¹⁶ Fuente: *El sector alimentario en México 1995*, INEGI, México 1995.

¹⁷ Fuente: *El sector alimentario en México 1995*, INEGI, México 1995.

¹⁸ Fuente: *El sector alimentario en México 1995*, INEGI, México 1995.

8

4. ESTUDIO TÉCNICO

Por estudio técnico se entiende aquél que analiza los aspectos relativos a un procedimiento determinado de un arte o ciencia.

En el caso concreto del que se trata, se referirá, en la presente sección de este estudio, al conjunto de procedimientos o métodos relativos al envasamiento de granos y semillas, y de manera particular a la forma de envasar arroz, frijol, azúcar y sal.

Sugiriendo el " proceso para bolsa " o bien el " proceso para película plana de polietileno ", que a continuación se expone.

4.1 Procesos Existentes.

En materia de envasado de granos y semillas existen diversos procesos como son, entre otros, el envasado para bolsa, para caja, para película plana, etc.

En este caso se hará referencia a los más comunes, es decir, el envasado en bolsa y el envasado en película plana. Y precisamente son comunes por sus características: permiten un mejor manejo del producto tanto a nivel de producción como de distribución.

Los productos envasados en "bolsa" son más fáciles de transportar y los consumidores los prefieren por esa misma razón y por la facilidad de almacenamiento.

Por otra parte, es más económico el envase en "bolsa" o película plana tanto en la producción como en la distribución. Otra ventaja de este tipo de envase sobre el de caja es su mejor soporte respecto de los cambios climáticos: por ejemplo, si se moja una bolsa resulta más difícil que su contenido se humedezca; en cambio, en una caja mojada no solo se echa a perder el producto, sino que la caja misma se destruye y por tanto el envase se pierde.

4.1.1 Descripción del Proceso para Bolsa.

A continuación se analizará el proceso para bolsa; este tipo de envase, como se verá, se encuentre ya forjado, es decir, es una bolsa igual que cualquier otra, solo que se encuentra sellada en la parte superior.

Para comprender todo el proceso se comenzará por estudiar desde la llegada del producto (granos y semillas) hasta la entrega del mismo una vez envasado.

4.1.1.1 Llegada del Producto.

El producto (azúcar, frijol, arroz y sal) llega a la envasadora, proviene de diversas bodegas de almacenamiento como son las de ANDSA (Almacenes Nacionales de Deposito S.A.), las de Azúcar, S.A. (con diversas sucursales por ejemplo Pelicanos, Tultitlán, Los Reyes, etc.). Dichas bodegas se localizan en el área metropolitana. También existe la posibilidad de que el producto provenga del interior del país, en tren, sea que éste llegue a las estaciones de Pantaco y Tlanepantla, o bien, al escape si es que se tiene.

Una vez que el producto se encuentra en la zona metropolitana se transporta en camiones de gran tonelaje o trailers. Esta operación se realiza a granel, es decir en sacos de polipropileno que contienen 50 Kg. de azúcar, arroz o sal y en sacos de yute para el frijol con capacidad de 75 a 85 Kg.

4.1.1.2 Recepción del Producto.

Los camiones que transportan el producto, llegan ya pesados. El almacén que lo envía, manda también un talón de la báscula donde se indica el número de bultos que contiene el camión, así como una " salida ".

Es frecuente que al llegar el camión a la envasadora, se le remita a alguna báscula para que esta a su vez pese el contenido del transporte. Esta operación se realiza selectivamente para verificar la exactitud de los informes del almacén que envía el producto.

Otro método de control consiste en simplemente contar los bultos que contiene el camión y sacar un cálculo sencillo.

Una vez que se ha verificado el contenido, y en su caso, peso del producto y todo se encuentra en regla, se pasa a descargar, se propone que se descargue el producto en estibas de seis sacos de cama por siete de alto; no obstante, el modo de descargar depende de la cantidad de toneladas que contiene el transporte y de si en ese día va a llegar más producto.

4.1.1.3 Almacenamiento.

Aún cuando se tenga un programa de abastecimiento del producto y se tenga el espacio necesario para almacenar determinada cantidad del mismo con el que se va a trabajar, hay que tomar en cuenta ciertos imponderables, como por ejemplo: accidentes, atrasos del transporte y otros más, por ello resulta indispensable tener cierto espacio extra para almacenar cierto excedente para el desafortunado caso de que ocurriera algún imprevisto.

La capacidad del espacio para almacenar así como el área de llenado es de la producción de dos días y medio, esto es, cinco turnos efectivos de trabajo, tomando como un turno lo que envasamos en ocho horas de trabajo.

Teniendo suficiente producto no habrá pretexto para dejar de trabajar por falta de éste.

La forma más práctica de efectuar el almacenamiento es colocar el producto en tarimas. Cada tarima contendrá cuarenta y dos bultos (6 de cama por 7 de alto). Pueden apilarse hasta tres tarimas.

4.1.1.4 Llenado de máquinas.

Las tarimas que contienen el producto se acercan al gusano con el montacargas. Esto se debe realizar semanalmente para asegurar la rotación del producto.

El llenado de las máquinas se hace mediante tres transportadores, dos gusanos o helicoidales y un elevador de banda y cangilones, como se verá más adelante en el rubro "Tamaño y distribución de planta"

El primer paso es abrir los costales y vaciarlos en el gusano o helicoidal, el cual transportará el producto hacia el elevador; éste sube el producto y lo deposita en un segundo helicoidal, cuya función es ir llenando todas y cada una de las máquinas.

4.1.1.5 Envasado.

Puesto que en este rubro se está analizando el envasado en bolsa, en este inciso en concreto se utilizará indistintamente los términos envasado o embolsado.

Los operarios tomarán la bolsa con una mano y la llevarán hasta la boca de la tolva de descargue, la colocarán entonces con ambas manos, para después sostenerla con una sola hasta que acabe de caer el producto. En seguida, dejarán caer la bolsa en la banda transportadora que se encuentra exactamente debajo de la tolva de descargue, mientras que la otra mano sostiene ya otra bolsa para repetir la operación.

(*) En este tipo de trabajo los operarios suelen ser mujeres, pues son más adecuadas y eficientes que los hombres.

4.1.1.6 Preparación de la Bolsa

Antes de empezar el llenado, las bolsas deberán prepararse, puesto que generalmente presentan algunos problemas si no se hace el golpeo y el picado.

Uno de esos problemas es que la bolsa viene " pegada " es decir, que no se abre con facilidad. El problema consiste en que al momento de realizar el llenado, el proceso se interrumpe ya que los operarios pierden tiempo en abrir el envase, para evitar este problema se realiza el golpeo.

Golpeo :

El golpeo consiste en separar las bolsas unas de otras y en abrirlas a la vez; esto se consigue dando un par de golpes en la parte superior de la bolsa contra la orilla de algún mueble.

Picado :

Mediante este proceso se logra hacer un pequeño orificio en la bolsa para evitar que se llene de aire.

El orificio debe ser lo suficientemente pequeño pues de lo contrario, el producto envasado en la bolsa podría salirse.

El picado puede hacerse con simple picahielo o cualquier otra herramienta similar.

4.1.1.7 Sellado

El sellado es el proceso mediante el cual los dos extremos superiores de la bolsa se unen para impedir que el producto salga.

La manera de sellar la bolsa, es la siguiente:

Se pasan los extremos superiores de esta por la selladora, la cual es una máquina que trabaja a base de dos discos, uno frío y otro caliente y por el calentamiento y por la presión que ejercen los discos sobre la bolsa, esta queda sellada.

La selladora se ubica exactamente arriba de la banda transportadora a una distancia adecuada para poder sellar la bolsa y que ésta continúe su recorrido hasta el envasado final o ensacado, lo cual consiste en encostalar cierto número de bolsas una vez que se ha completado el proceso de envasamiento del producto.

4.1.1.8 Recuperación.

En el caso de que una bolsa salga mal sellada, se deja caer en una tina que se encuentra al final de la banda.

Cuando esta tina se llena, se cambia por otra. La tina llena se transporta al área de recuperación en el cual hay una báscula donde se pesan las bolsas

mal selladas y se llenan manualmente y se sellan con una selladora de pedal. Después se ensacan y se estiban, como se verá más adelante.

4.1.1.9 Ensacado o Encostalado.

Como se ha dicho, esta operación consiste en que una vez que la bolsa ha sido sellada, se retira de la banda transportadora y se mete en costales.

Los costales se fabrican de polipropileno y su capacidad es de cuarenta kg. Esta capacidad se debe a la forma de acomodar el producto en el interior del costal.

Una vez que se ha llenado el costal, éste se cose con una máquina de coser manual y se estiba.

El caso de la sal constituye una excepción, pues en lugar de que las bolsas que contiene este producto se introduzcan en costales con capacidad de cuarenta kg, se ponen en bolsas de plástico de veinte kg, esto se debe a una costumbre ya que el cliente así lo solicita, y en lugar de coser los sacos, se sellan con una selladora de pedal y se estiban de doce de cama por ocho de alto.

4.1.1.10 Estibamiento

El estibamiento consiste en colocar los costales ya cosidos en tarimas que miden 160 x 110 cm. de la siguiente manera: seis de cama por siete de alto, debiendo tomar en cuenta siempre, que la última cama quede pareja, de tal modo que, cuando se ponga una segunda tarima encima de la primera, no haya un balanceo de aquella.

4.1.1.11 Entrega.

Una vez que ha finalizado el procedimiento de envasado del producto, el siguiente paso lo constituye la entrega del mismo, para lo cual el montacargas toma las estibas y las coloca en los camiones.

Acto seguido, los "macheteros" acomodan los sacos en siete camas de seis y una de tres por once de altura y cinco sacos arriba, para un total de quinientos bultos, lo que constituye veinte toneladas de producto.

En cuanto se termina de cargar el camión, se elabora una nota de salida que se entregará a los choferes, quienes deberán devolverla con el sello y la firma del recepcionista de la empresa a la que se envió el producto. De este modo culmina el proceso de envasamiento en bolsa.

A continuación se analizará la forma de realizar el envasado de acuerdo con el proceso para película plana de polietileno.

4.1.2 Descripción del Proceso para Película Plana.

La película plana de polietileno es un rollo de plástico que se inserta en la parte superior de la misma máquina envasadora, la cual forma la bolsa como se verá más adelante en los apartados 4.1.2.5 y 4.1.2.6

Esta es pues la principal diferencia entre la bolsa y la película plana: la una se halla ya formada, la otra se debe forjar para que quede como una "bolsa".

Para este proceso existen diversos tipos de máquinas que van desde las "hechizas" hasta las de mayor calidad como son la TRIANGLE y la UVA: la primera alemana, la segunda japonesa; ambas de excelente funcionamiento y eficacia. De ellas se hablará más adelante.

4.1.2.1 Llegada del Producto.

Al igual que se explica en el envasado en bolsa, el producto (azúcar, frijol, arroz y sal) llega a la envasadora proveniente de diversas bodegas de almacenamiento.

Puede ser transportado en camiones que llegan directamente a la envasadora, o bien, entren a las estaciones que más convengan o al escape si es que la planta de envasado posee uno.

4.1.2.2 Recepción del Producto.

Los camiones ya pesados y con el talón de la báscula llegan a la envasadora, donde se descarga el camión o furgón (si es que ésta tiene escape), contando previamente la cantidad de bultos que contiene el transporte.

Los bultos se colocan en las estibas (6 de cama o base, por 7 de alto).

4.1.2.3 Almacenamiento.

Es conveniente, como anteriormente se apuntó, almacenar cierta cantidad de producto independiente del que se disponga para envasar en el momento, para evitar carencia de material en caso de que llegara a surgir algún imponderable como puede ser falta de abasto por ejemplo.

4.1.2.4 Llenado de las Máquinas.

Los costales que contienen el producto son vaciados en el helicoidal, para ser transportado al elevador que lo subirá y lo depositará en un segundo gusano o helicoidal, para finalmente abastecer a todas y cada una de las máquinas de la línea.

4.1.2.5 Preparación de la Película de Polietileno.

De la misma manera que la bolsa, la película plana de polietileno, requiere ser preparada mediante el picado, proceso que consiste en que pase la película plana por un rodillo que tiene pequeños picos que perforan el material, para evitar que una vez llenas las bolsas, se saturen de aire.

4.1.2.6 Envasado y Llenado.

La película plana, es un rollo de polietileno con el cual se forman las bolsas antes de envasar el producto.

Las formadoras, en su parte inferior, cuentan con unas compuertas, las cuales, en el momento indicado se abren y dejan caer producto al embudo.

Las máquinas que hacen la bolsa de plástico están equipadas con un sistema de impulso térmico que realiza el sellado y de un alambre caliente de corte para producir el terminado en el sellado.

Además contienen cuatro potenciómetros de control: tres para el sellado y el último para el calentamiento del alambre de corte. El ajuste apropiado de estos controles es muy importante para el sellado correcto.

La operación del sellado está basada en el proceso de impulso térmico, en el cual, un par de quijadas presionan la película; ésta se calienta a su temperatura de fusión, mediante un impulso corto, pero poderoso, que pasa a través de las quijadas por un alambre de nicrom; después se enfría la película bajo la presión de las quijadas. Un alambre cubierto de tellón, montado en la cara de la quijada de presión, es forzado a pasar a través de sello, cortándolo simultáneamente con la operación de sellado.

Los sellos horizontales se hacen al mismo tiempo: el superior de la primera bolsa y el inferior de la siguiente bolsa; luego se hace el corte, dividiendo así la primera de la segunda bolsa. Entonces se hace el sellado vertical, se descarga el producto y se hace otro sello horizontal. Esta operación se repite de la misma manera hasta que se termina el rollo de la película, o el producto.

4.1.2.7 Traslado.

Una vez que la bolsa ha sido forjada y llenada, se descarga en una banda transportadora. En seguida, son retiradas y depositadas en sacos de polipropileno de 40 kg., como explicamos anteriormente en el inciso 4.1.1.8 bajo el título de " Ensacado o Encostalado ".

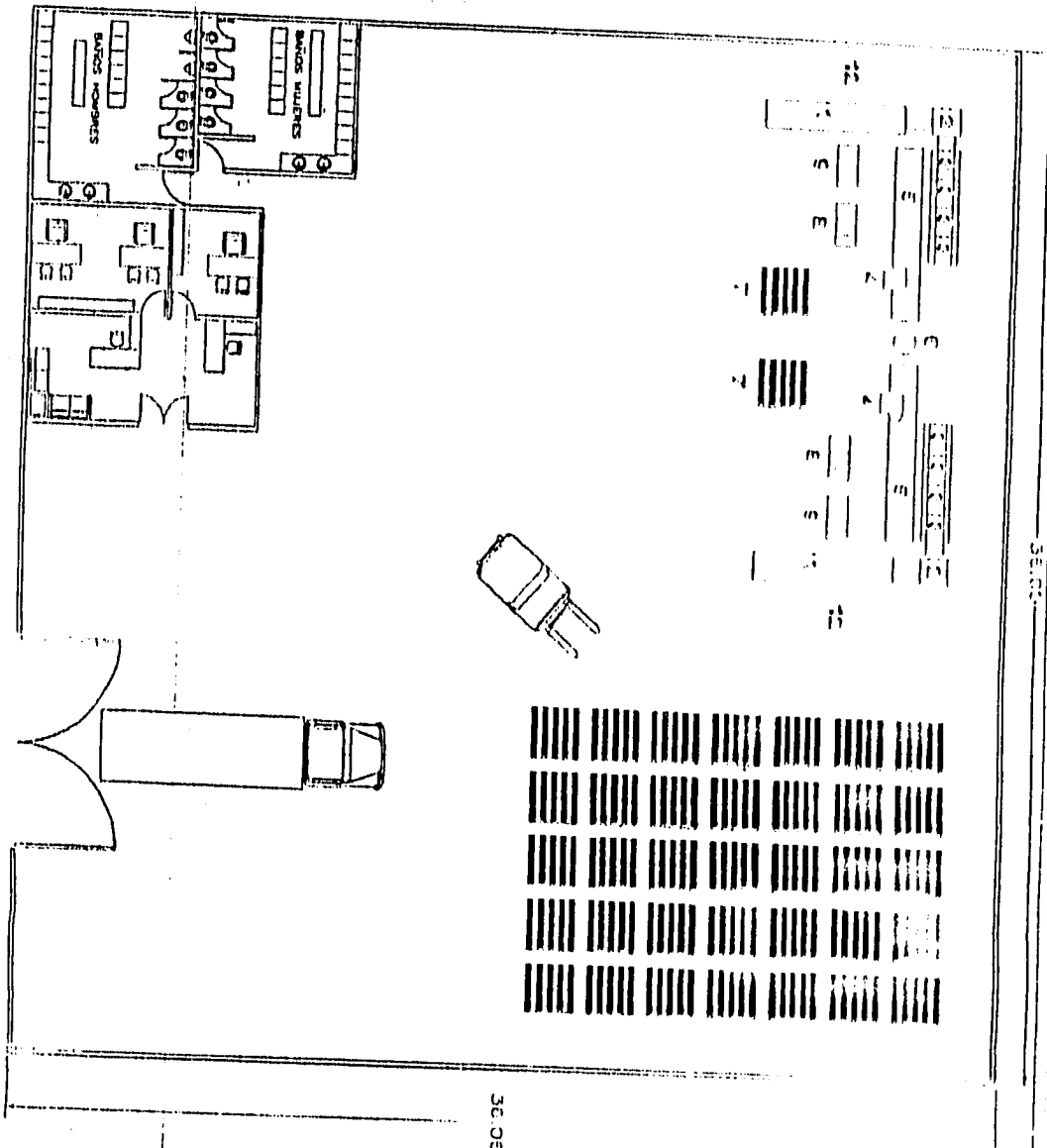
En caso de que hayan bolsas mal selladas, éstas se someten al proceso de recuperación ya analizado.

Posteriormente los sacos se estiban y se entregan de la misma manera que explicamos en el " Proceso para Bolsa".

4.2 Tamaño y Distribución de la Planta.

El tamaño y distribución de la planta envasadora se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 4



30.00

40

30.00

4.3 Análisis y Selección de Equipo.

Para poder seleccionar el mejor equipo según las necesidades, se hará un cuadro comparativo, que corresponde al cuadro 5, y se pondrá sus elementos para saber cuál es el equipo más conveniente.

Los elementos que se evaluarán serán :

- 1.- Producción;
- 2.- Necesidad de mano de obra;
- 3.- Costo de conservación y mantenimiento;
- 4.- Materia prima;
- 5.- Precio

Nota: la comparación se hará así: una sola máquina TRIANGLE contra cuatro Nomar y una selladora.

Cuadro 5

ELEMENTOS A EVALUAR	CUATRO MAQUINAS NOMAR Y UNA SELLADORA	TRIANGLE
PRODUCCIÓN	60 G/P	60 G/P
MANO DE OBRA	14 PERSONAS	9 PERSONAS
COSTO DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	\$500.00	\$700.00
MATERIA PRIMA PRESENTACIÓN 1 KG.	\$0.01275 POR BOLSA	\$0.01312 POR BOLSA
MATERIA PRIMA PRESENTACIÓN 2 KG.	\$0.01732 POR BOLSA	\$0.01812 POR BOLSA
COSTO DE LA MAQUINARIA	\$68 940.00	\$132 200.00
MAQUINARIA EXTRA NECESARIA	DOS HELICOIDALES DE 4 M DE \$6 000.00 C/U	

A partir del cuadro anterior se hará un nuevo cuadro al pasarlo todo en términos de nuevos pesos y así poder hacer una evaluación del equipo que conviene.

Cuadro 6

DIFERENCIAS AL AÑO	CUATRO MAQUINAS NOMAR Y UNA SELLADORA	TRIANGUL
MANO DE OBRA	CINCO PERSONAS \$21 717.50	\$0.00
COSTO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	\$0.00	\$2 400.00
MATERIA PRIMA PRESENTACIÓN 1 KG.	\$0.00	\$7 938.00
MATERIA PRIMA PRESENTACIÓN 2 KG.	\$0.00	\$17 280.00
PRECIO	\$0.00	\$78 269.00
SUBTOTAL	\$21 717.50	\$105 887.00
TOTAL		\$84 169.50

Por consiguiente las máquinas que convienen son las Nomar con la selladora de polingenieros 431 y equipo adicional

4.3.1 Equipo adicional

Otra maquinaria que hay que comprar para el óptimo desempeño de la planta y que se utiliza en ambos tipos de envasadora por el igual sería la siguiente:

2 Helicoidales de cangilones de 8 m 12 millones c/u.

2 Helicoidales de 4 m 6 millones c/u

2 Transportadoras de 6 m 6.75 millones c/u

3 Cosedora manuales 2.5 millones c/u

1 Selladora de pedal de 0.4 millones.

4.3 Fases del proceso y asignación de funciones.

4.3.2 Fases del proceso

1 a) Vaciado de producto a tolvas

2 a) Envasado de producto

3 a) Supervisión de peso

4 a) Sellado de bolsa

5 a) Empaque de producto

6 a) Costura de sacos

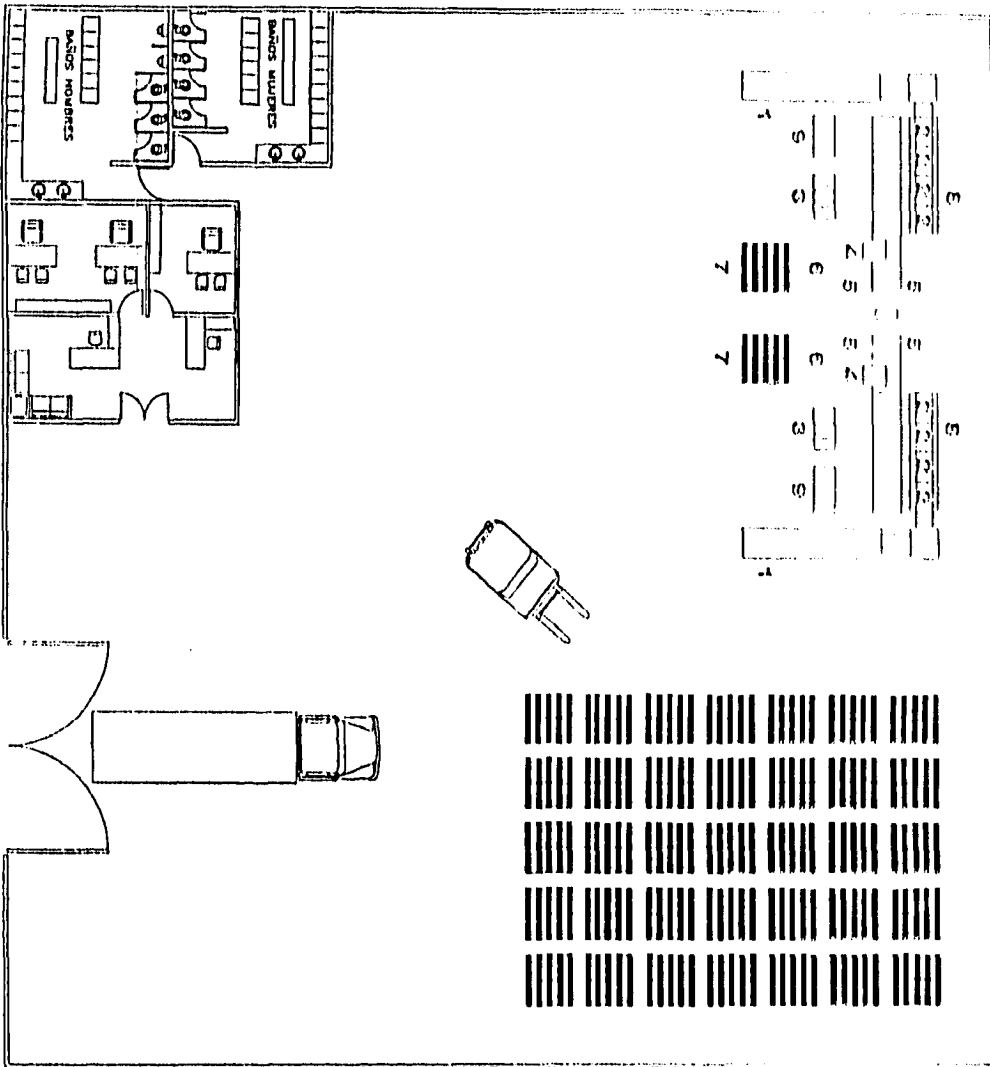
7 a) Estiba de producto

8 a) Mantenimiento de maquinaria

9 a) Picado de bolsa y abastecimiento de las mismas

En el cuadro 7 se muestra la distribución del personal así como el número de personas que se necesitan en cada función y en el cuadro 8 se muestra el layout de la embajadora.

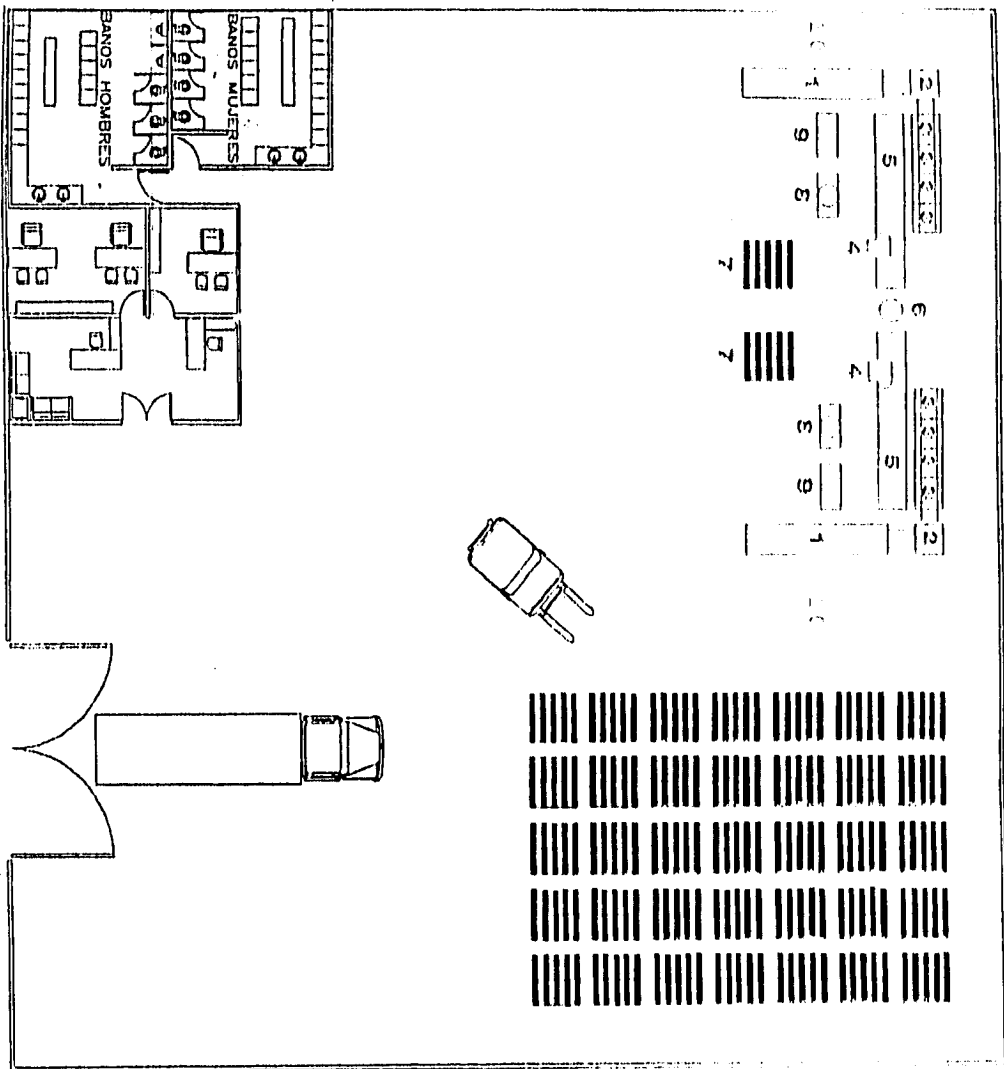
Cuadro 7



- 1) Llenadores.
- 2) Embolsadoras.
- 3) Checadores de peso.
- 4) Selladoras.

- 5) Ensacadores.
- 6) Cosedores.
- 7) Estibadores.
- 8) Mecánicos.
- 9) Preparadoras de bolsa

Cuadro 8



- 1) Helicoidal.
- 2) Elevador.
- 3) Máquinas Nomar.
- 4) Selladoras.
- 5) Banda.

- 6) Tarja de recuperación.
- 7) Favimas.
- 8) Báscula de chequeo
- 9) Mesa de preparación de bolsa.
- 10) Báscula de recuperación

4.4 Capacidad de producción

Una vez habiendo seleccionado la máquina podemos ver la capacidad de producción.

Hay que tomar en cuenta que son ocho máquinas Nomar y dos selladoras de polingenieros.

En presentación de 1 kg.

Golpes por minuto 15

minutos por hora 60

horas por turno 8

máquinas por línea 4

número de líneas 2

kilogramos por golpe 1

días al mes 25

meses al año 12

De esto se obtiene lo siguiente :

$15 \text{ g.p.m./maq} \times 60 \text{ min/hora} \times 8 \text{ hrs/día} \times 4 \text{ maq/línea} \times 2 \text{ líneas} \times 1$
 $\text{kg./g}=57,600 \text{ kg./día}$

$57,600 \text{ kg./día} \times 25 \text{ día/mes} \times 12 \text{ mes/año}=17,280,000 \text{ kg./año} .$

Para la presentación de dos kg. se calcula de la misma manera que en la presentación de un kilogramo pero cada máquina da 12 golpes por minuto, esto es debido a que cae más volumen y tarda más en llenarse la bolsa, hay que tomar en cuenta que si se trabajará un segundo turno las horas trabajadas serán de siete horas y media y si hay un tercer turno sólo se trabajarán siete horas más al día.

Debido a la demanda se producirá la mitad del mes presentación de 1 kg, y la otra mitad presentación de 2 kg.

Por consiguiente, trabajando la mitad del tiempo en una presentación y la otra mitad en la otra presentación, la producción total de la planta en un año será de :

Presentación de 1 kg.

Trabajando	8 horas	17,280.000
	7 1/2 horas	16,200.000
	7 horas	15,120.000
	-----	-----
		48,600.000 x 1/2 tiempo = 24,300.000

Presentación de 2 kg.

Trabajando	8 horas	27,648.000
	7 1/2 horas	25,920.000
	7 horas	24,192.000
	-----	-----
		77,760.000 x 1/2 tiempo = 38,880.000

Por lo tanto la capacidad instalada de la planta es de 24,300,000 + 38,880,000 = 63,180,000 kg./año

Hay que tomar en cuenta en la productividad es de 80 % y por consiguiente la capacidad de producción real es el de 50,544,000 kg.

5 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

5.1 Inversión de planta

5.1.1 Planta

Es necesario conseguir una planta que tenga las características señaladas en el cuadro 4 para empezar con la instalación del equipo y las adaptaciones que hay que hacer; en caso de no conseguirla se buscará un terreno y se hará la planta basada en el tamaño y distribución visto en el inciso 4.2.

5.1.1 Planta ya hecha

Varía mucho el precio según el lugar en el que se encuentre pero hay que buscar una planta que no sobrepase los 900 millones porque en ese caso convendría mejor hacerla.

5.1.2 Construcción de la planta

5.1.2.1 Terreno

Lo primero que hay que hacer conseguir un terreno en el cual no sobrepasen los 1 300 metros cuadrados y que tenga las características de los planos de tamaño y distribución de la planta. El precio del terreno no debe ser mayor a \$200.00 m².

5.1.2.2. Obra civil

Se construirá la planta que costará \$500.00 por m² aproximadamente¹⁹.

5.2 Equipo de oficina

Para montar una oficina que responda a las necesidades de la envasadora, tan solo se necesita:

6 Escritorios	\$ 350,000 C/U
1 Computadora / Imp.	\$ 4'500,000
1 Máquina de Escribir	\$ 750,000
3 Sumadoras	\$ 195,000 C/U
2 Archiveros	\$ 120,000 C/U
Papelería	\$ 700,000
1 Fax	\$ 2'500,000
Con un costo total de	\$ 11'375,000

5.3 Instalación de equipo.

Un factor que casi no se tiene en cuenta en la instalación de una planta es precisamente la instalación del equipo y es un renglón muy importante para el buen desempeño de la planta y en este caso resulta algo oneroso.

Se puede generalizar que la mayoría de la gente que se dedica a instalar equipo en el tipo de industria cobra alrededor de un 35 % del valor del equipo adicional y un 10 % en el equipo en si esto es sin tomar en cuenta las

¹⁹ Datos presentados por el Arq. Benjamín Juárez.

modificaciones a la planta y los aditamentos necesarios que serían por ejemplo: cadenas, cojinetes, enceres etc.

En el costo de la instalación del equipo sería el siguiente:

25 % * 2 selladores de 12 m c/s = 6 millones

25 % * 1 helicoidal de 4 m c/s de mil c/u = 3 millones

25 % * 2 helicoidal 4 m c de 6 mm. c/u = 3 millones

10% de 8 máquinas normal de 7 mts c/u

más N\$ 600.00 nuevos pesos de accesorios.

Costo total de instalación del equipo será de N\$ 18,200.00.

5.4 Montacargas.

Para el adecuado funcionamiento de la envasadora se necesita también un montacargas que se usará para recoger las tarimas en las cuales ya estén estibados los costales y las lleve al área de almacenamiento, de este modo se ahorrará personal y espacio dado que se pueden estibar hasta tres tarimas una encima de otra.

El costo del montacargas es de \$66,125,000.00

Otra útil función del montacargas es la de colocar las tarimas en el camión.

5.5 Tarimas

Las tarimas se usan con el objeto de estibar el producto, de tal modo, que se optimiza el área de trabajo.

El costo de cada tarima es de \$30,000.00 y se necesitarán 120

5.6 Selección de materia prima

Para la adquisición de materia prima es necesario seleccionar a los proveedores de la misma, para lo cual se atenderán los siguientes puntos:

- a) Se seleccionará entre 2 ó mas proveedores cuando ello no afecte la calidad de los materiales.
- b) Variables que influyen sobre la elección
 - Precio de compra
 - Tiempo de entrega
 - Seriedad.

5.7 Cobranza

Generalmente este tipo de trabajo se paga semanalmente, por lo tanto hay que producir lo de una semana para meterlo a revisión y que se liquide hasta la siguiente semana y ese día se mete a revisión lo surtido la semana pasada y así sucesivamente.

Se cobrará a razón de N\$ 0.11 nuevos pesos por kilogramo.

Producción diaria 59,904 por 6 días semanas = 359,424 kg.

5.8 Compra de Materia Prima

Las compras de materia prima ya sea bolsa, hilo o aceite se harán cada 8 días y se pedirá que se surta lógicamente cada semana. La cantidad a pedir será lo que se consume cada semana teniendo un inventario de reserva de tres días

es decir que en el momento en que llegue la bolsa, el aceite o el hilo habrá un inventario de 10 días. Estos 3 días de margen se establecen por si sucede algún imprevisto y el proveedor no puede surtir el día acordado. En el caso en que se observe que el inventario aumenta o disminuye con respecto a la semana anterior, se hará el siguiente pedido más grande o más pequeño en relación a lo que sea necesario.

El pedido inicial será más grande que los demás debido a los 3 días de inventario que se tendrá de margen y las siguientes semanas los pedidos serán iguales a partir del segundo pedido.

Cantidades a pedir.

Primer pedido.

Bolsa de 1 kg. = 23,040 Bolsas / diarias X 10 días = 230,400 Bolsa

2 kg. = 18,432 Bolsas / diarias X 10 días = 184,320 Bolsa

En el caso del hilo se utiliza 1 cono por cada 16 toneladas por consiguiente necesitaremos.

Hilo 59,904 kg. diarios X 10 días = 599,040

= 599,040 - 16,000 kg. por cono = 37.44 conos

aproximadamente se necesitan 38 conos

Se utiliza un litro de aceite cada 73,750 kg. aproximadamente, por ello, para el primer pedido se solicitará:

599,040 kg. por 10 días / 73,750 kg. /litro = 8.12

A partir de la segunda entrega las cantidades a pedir serán las siguientes:

Bolsa de 1 kg. 23,040 B/d X 6 días = 138,240 Bolsas

2 kg. 18,432 B/d X 6 días = 110,592 Bolsas

Hilo.

599,04 kg./día X 6 días / 16,000 kg./cono= 23 conos

Aceite

$599,04 \text{ kg./día} \times 6 \text{ días} / 73,750 \text{ kg./litro} = 5 \text{ litros}$

5.9 Pago a proveedores

El pago a proveedores será de la misma manera en que se recibe, es decir, que se meterán a revisión las facturas y se pagará a la siguiente semana, el día en que se les pague meten a revisión lo que se entregó la semana pasada y así sucesivamente.

La primera semana de pago se liquidará:

Bolsa 1 kg.	230,400 Bolsas X N\$ 0.28 nuevos pesos/bolsa = N\$ 6,451.20
Bolsa 2 kg.	184,320 Bolsas X N\$ 0.38 nuevos pesos/bolsa = N\$ 7,004.16
Aceite	9 Litros X N\$ 4.50 nuevos pesos/litro = N\$ 40.50
Hilo	38 Conos X N\$ 3.47 nuevos pesos/cono = N\$ 132.00

De la segunda semana en adelante el pago será el siguiente

Bolsa 1 kg.	138,240 Bolsa X N\$ 0.28 nuevos pesos/bolsa N\$ 3,870.72
Bolsa 2 kg.	110,592 Bolsa X N\$ 0.38 nuevos pesos/bolsa N\$ 4,202.50
Aceite	5 litros X N\$ 4.50 = N\$ 22.50
Hilo	23 X N\$3.47 = N\$ 79.92

5.10 Sueldos y Salarios

La distinción entre los términos sueldo y salario es meramente convencional y no legal; se dice que el sueldo es la retribución dada al empleado por su

trabajo; en tanto que el salario es la remuneración que corresponde al obrero por el mismo²⁰.

Se pagará semanalmente a los obreros, lo equivalente a un salario mínimo, a los supervisores de peso a 2 salarios mínimos y a los mecánicos de mantenimiento 3 salarios mínimos.

A las secretarías, y auxiliar contable, gerente administrativo, gerente de producción y general se pagará por quincena de la siguiente manera.

2 Secretarías	N\$ 800.00 al mes c/u.
1 Auxiliar Administrativo	N\$ 950.00
1 Gerente administrativo	N\$ 3 000.00
Producción	N\$ 3 000.00
Gerente General	N\$ 5 000.00

Por consiguiente el presupuesto de pago mensual es de:

2 Obreros.....	N\$ 9 599.76
2 Pesadores.....	N\$ 1 599.66
2 Mecánicos.....	N\$ 2 399.94

	N\$ 13 599.66
2 Secretarías.....	N\$ 1 600.00
1 Auxiliar.....	N\$ 950.00
1 Gte. Administrativo.....	N\$ 3 000.00
1 " Producción.....	N\$ 3 000.00
1 " General.....	N\$ 5 000.00

T O T A L.....	N\$ 13 550.00
Total Mensual.....	N\$ 27 149.66

²⁰ Ley Federal del Trabajo.

6.PROYECCIÓN FINANCIERA

6.PROYECCIÓN FINANCIERA

6.1 Balance General

BALANCE GENERAL PROFORMA AL 31 DE DICIEMBRE

	AÑO				
	1	2	3	4	5
ACTIVO					
ACTIVO CIRCULANTE					
CAJA Y BANCOS	671 819	1 426 484	2 367 974	3 160 790	3 953 606
CUENTAS X COBRAR	0				
INVENTARIOS	5 451	5 451	5 451	5 451	5 451
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	677 270	1 431 935	2 373 425	3 166 241	3 959 057
ACTIVO FIJO					
PLANTA	900 000	900 000	900 000	900 000	900 000
DEP. ACUM. PLANTA	(45 000)	(90 000)	(135 000)	(180 000)	(225 000)
MONTACARGAS	66 125	66 125	66 125	66 125	66 125
DEP. ACUM. MONTACARGAS	(6 613)	(13 225)	(19 838)	(26 450)	(33 063)
TARIMAS	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
DEP. ACUM. TARIMAS	(360)	(720)	(1 080)	(1 440)	(1 800)
EQUIPO DE OFICINA	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375
DEP. ACUM. EQUIPO OFICINA	(1 138)	(2 275)	(3 413)	(4 550)	(5 688)
MAQUINARIA Y EQUIPO	132 340	132 340	132 340	132 340	132 340
DEP. ACUM. MAQ. Y EQUIPO	(13 234)	(26 468)	(39 702)	(52 936)	(66 170)
TOTAL DE ACTIVO FIJO	1 047 096	980 752	914 408	848 064	781 720
ACTIVO DIFERIDO					
GASTOS DIFERIDOS	45 000	45 000	45 000	45 000	45 000
AMORT. ACUM. DE GASTOS DIFERIDOS	(4 500)	(9 000)	(13 500)	(18 000)	(22 500)
GASTOS PREOPERATIVOS	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
AMORT. ACUM. GASTOS PREOPERAT	(2 000)	(4 000)	(6 000)	(8 000)	(10 000)
DEPOSITOS	21 800	21 800	21 800	21 800	21 800
TOTAL DE ACTIVO DIFERIDO NETO	80 300	73 800	67 300	60 800	54 300
TOTAL ACTIVO	1 804 666	2 486 487	3 355 133	4 075 105	4 795 077

BALANCE PARA LOS AÑOS

	AÑO				
	1	2	3	4	5
PASIVO					
PASIVO CORTO PLAZO					
PTU X PAGAR	60 443	94 777	128 566	128 566	128 566
ISR X PAGAR	205 505	322 241	437 126	437 126	437 126
TOTAL PASIVOS	265 948	417 018	565 692	565 692	565 692
CAPITAL CONTABLE					
CAPITAL SOCIAL	1 200 240	1 200 240	1 200 240	1 200 240	1 200 240
UTILIDADES ACUMULADAS	0	338 478	869 229	1 589 201	2 309 173
UTILIDADES DEL EJERCICIO	338 478	530 751	719 972	719 972	719 972
TOTAL CAPITAL CONTABLE	1 538 718	2 069 469	2 789 441	3 509 413	4 229 385
PASIVO + CAPITAL	1 804 666	2 486 487	3 355 133	4 075 105	4 795 077

6.2 Estado de Resultados.

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA POR LOS AÑOS

	AÑOS	1	2	3	4	5
ESTADO DE RESULTADOS						
		16	23.5	31	31	31
INGRESOS POR MAQUILA		1 617 408	2 375 568	3 133 728	3 133 728	3 133 728
- COSTO DE MAQUILA		750 575	1 073 460	1 401 794	1 401 794	1 401 794
UTILIDAD BRUTA		866 833	1 302 108	1 731 934	1 731 934	1 731 934
-GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		262 408	354 339	446 270	446 270	446 270
UTILIDAD DE OPERACIÓN		604 425	947 769	1 285 664	1 285 664	1 285 664
- GASTOS FINANCIEROS		0	0	0	0	0
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		604 425	947 769	1 285 664	1 285 664	1 285 664
- I.S.R.		205 505	322 241	437 126	437 126	437 126
- P.T.U.		60 443	94 777	128 566	128 566	128 566
UTILIDAD NETA		338 478	530 751	719 972	719 972	719 972

NOTA 1

EL COSTO DE LA MAQUILA SE INTEGRA POR:

AÑO	1	2	3	4	5
INVENTARIO INICIAL	0	5 451	5 451	5 451	5 451
+ COMPRAS	430 585	626 971	834 258	834 258	834 258
-INVENTARIO FINAL	5 451	5 451	5 451	5 451	5 451
COSTO DE MATERIA PRIMA	425 131	626 971	834 258	834 258	834 258
+ MANO DE OBRA	163 195	239 693	316 190	316 190	316 190
+ GASTOS DE FABRICACIÓN	162 246	206 796	251 345	251 345	251 345
COSTO DE MAQUILA	750 575	1 073 460	1 401 794	1 401 794	1 401 794

NOTA 2

LOS GASTOS DE FABRICACIÓN SE INTEGRAN POR:

	AÑO	1	2	3	4	5
REFACCIONES		7 200	10 575	13 950	13 950	13 950
+ MANTENIMIENTO		7 200	10 575	13 950	13 950	13 950
+ DEPREC. DE MAQUINARIA		13 234	13 234	13 234	13 234	13 234
+ LUZ		48 000	70 500	93 000	93 000	93 000
+ GASTOS PREOPERATIVOS		2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
+ MONTACARGAS		6 613	6 613	6 613	6 613	6 613
+ TARIMAS		360	360	360	360	360
+ PLANTA		45 000	45 000	45 000	45 000	45 000
+ OTROS IMPUESTOS / NOMINA		32 639	47 939	63 238	63 238	63 238
GASTOS DE FABRICACIÓN		162 246	206 796	251 345	251 345	251 345

NOTA 3

LOS GASTOS DE ADMINISTRACIÓN SE INTEGRAN POR:

	AÑO	1	2	3	4	5
SUELDOS		162 600	238 819	315 038	315 038	315 038
+ AGUA		1 000	1 469	1 938	1 938	1 938
+ PREDIAL		12 950	12 950	12 950	12 950	12 950
+ TELÉFONO		24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
+ SEGUROS		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
+ PAPELERÍA		3 700	3 700	3 700	3 700	3 700
+ AMORT. DE DIFERIDOS		4 500	4 500	4 500	4 500	4 500
+ IMPUESTOS SOBRE NOMINA		32 520	47 764	63 008	63 008	63 008
+ DEPREC. DE EQUIPO DE OF.		1 138	1 138	1 138	1 138	1 138
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		262 408	354 339	416 270	416 271	416 270

6.3 Flujo de efectivo.

FLUJO DE EFECTIVO PRESUPUESTADO DEL AÑO.

	AÑO	0	1	2	3	4	5
ORÍGENES							
COBRANZA			1 617 408	2 375 568	3 133 728	3 133 728	3 133 728
TOTAL ORÍGENES			1 617 408	2 375 568	3 133 728	3 133 728	3 133 728
APLICACIÓN							
PLANTA		900 000					
MAQUINARIA Y EQUIPO		132 340					
MONTACARGAS		66 125					
TANIMAS		3 600					
EQUIPO DE OFICINA		11 375					
GASTOS DIFERIDOS		45 000					
GASTOS PREOPERATIVOS		20 000					
SEGUROS		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
MATERIA PRIMA			430 585	626 971	831 258	831 258	831 258
REFACCIONES			7 200	10 575	13 950	13 950	13 950
MANTENIMIENTO			7 200	10 575	13 950	13 950	13 950
SUELDOS			162 600	238 819	315 038	315 038	315 038
SALARIOS			163 195	239 693	316 190	316 190	316 190
OTROS IMP/NÓMINA SUELDO			32 520	47 764	63 008	63 008	63 008
OTROS IMP/NÓMINA SALARIO			32 639	47 939	63 238	63 238	63 238
IRENEDIAL			12 950	12 950	12 950	12 950	12 950
AGUA			1 000	1 469	1 938	1 938	1 938
LUZ			48 000	70 500	93 000	93 000	93 000
TELÉFONO		1 800	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
PAPELERÍA			3 700	3 700	3 700	3 700	3 700
ISR				205 505	322 241	437 126	437 126
PTU				60 443	94 777	128 566	128 566
TOTAL APLICACIONES		1 200 240	945 589	1 620 903	2 192 238	2 340 912	2 340 912
FLUJO DE CAJA		(1 200 240)	671 819	754 665	941 490	792 816	792 816
EFFECTIVO EN CAJA		0	671 819	1 426 484	2 367 974	3 160 790	3 953 606

6.4 Tir.

La tasa interna de retorno en este proyecto es de 56.47%, esto significa que el presente proyecto es cien por ciento factible en cuestión económica.

CONCLUSIONES

1.- La demanda anual de granos y semillas envasados en el área metropolitana alcanza las 1 301 650 tns.

La oferta actual es de 650 825 tns, por ello se concluye que existe un potencial sin explotar y por ende, resulta factible y necesaria la instalación de una planta envasadora de granos y semillas que ayude a cubrir el déficit de la demanda.

2. Los materiales empleados más comúnmente con este propósito son la bolsa de polietileno y la película plana, los cuales son de fácil adquisición y de precio razonable.

3. El proceso de envasado tanto en película plana como en bolsa de polietileno es relativamente simple, y la maquinaria necesaria para dicho proceso no es tan compleja por lo cual es de fácil operación.

4. La alta capacidad de producción permite cubrir una demanda de 50,544,000 Kg. anualmente.

5. En el estado de resultados se muestra claramente que el proyecto es contablemente factible, y que con la Tasa Interna de Retorno se comprueba la gran rentabilidad del mismo.

6. Actualmente, nuestro país requiere de empresas productivas que generen empleos y satisfagan la demanda de bienes tan indispensables como los son los granos y semillas, sin encarar el costo final de los mismos para beneficio de la población. Este breve análisis ha pretendido ilustrar la factibilidad de la

instalación de una envasadora de granos y semillas que opere eficaz y eficientemente dentro del área metropolitana y que, con una inversión relativamente pequeña, pueda cubrir parte de la demanda existente, generar empleos y dar una alta rentabilidad al inversionista.

BIBLIOGRAFÍA

- Enciclopedia Británica*, 12 Edición tomo 4, México 1986.
- "Diseño Gráfico", tomo 18, México 1992.
- Conferencia "El envase y el diseño industrial", Luis Almeida, Cd. de México 1988.
- Diario Oficial de la Federación*, abril 27, 1993, Sección: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- Instructivo publicado por la empresa alemana Triangle, p. 9 y sigs.
- Diario Oficial de la Federación*, junio 1, 1989, Sección: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- "Código de comercio y leyes complementarias", Ed. Porrúa, México 1992.
- "Ley General de Salud", Ed. Porrúa, México 1990.
- "Código Fiscal", Ediciones Andrade, México 1990.
- Samuelson, "Economía", México 1989.
- Ley Federal del Trabajo*.
- Estudio de factibilidad técnico económico para la instalación de una fábrica de latas, Universidad Iberoamericana.
- Estudio técnico económico para la instalación de una planta de recino, Universidad Iberoamericana.