

870117

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

"FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA"

24/9/89



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

" PROYECTO DE PRE-INVERSION PARA LA INSTALACION DE
UNA PLANTA PRODUCTORA DE ENVASES DE PLASTICO
PARA LA INDUSTRIA REFRESQUERA "

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A :

EDUARDO LARREA BRAVO

GUADALAJARA, JAL. 1989



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO	3
Objetivo General	3
1.1 Análisis de la Demanda	4
1.1.2 Instrumento de Prueba	5
1.1.3 Limitaciones al Cuestionario	5
Cuestionario	7
1.1.4 Resultados y Análisis	9
1.1.5 Informe	30
1.2 Análisis de la Oferta	31
1.3 Determinación de los Precios del Producto	32
1.4 Canales de Distribución	34
CAPITULO II. INGENIERIA DEL PRODUCTO	35
2.1 Descripción del Producto	35
2.2 Resina PET: Qué es y Cómo se Fabrica	36
2.2.1 Características de las Materias Primas	39
+ El Polietilentereftalato (PET)	39
+ Acido Tereftálico	40
+ Monoetilen Glicol	40
+ Pigmentos	41
+ Pegamento "Hot Melt"	41
2.3 Desarrollo y Situación Actual del Envase PET ..	42

2.4	Características del Envase PET	44
2.4.1	Propiedades del Envase	44
2.4.2	Aplicaciones	47
2.4.3	Beneficios para el Embotellador de Refrescos ..	47
2.4.4	Problemas	49
2.4.5	Reciclaje de los Envases PET	50
CAPITULO III.	INGENIERIA DEL PROYECTO.....	52
	+ INGENIERIA BASICA	52
3.1	Volúmenes de Producción	52
3.2	Localización de la Planta	52
3.2.1	Evaluación por Puntos	53
	- Tabulación	53
	- Evaluación	54
	- Servicios Generales	55
3.2.2	Ubicación Geográfica de la Planta Dentro de la Zona Industrial	56-A
3.3	Diagrama de Flujo del Proceso de Fabricación ..	57
	- Determinación de Tiempos Estándar o Tiempos Tipo	57
	- Diagrama de la Operaciones del Proceso	59
	- Diagrama de Flujo de Operaciones	60
	+ INGENIERIA DEL DETALLE	61

3.1.1	Descripción del Proceso de Producción.....	61
-	Sistema de Dos Etapas	61
-	Sistema de Integrado o de Una Etapa	61
-	Secado del Polímero	62
-	Aspectos Técnicos del Moldeo por Inyección .	62
-	Aplicación de la Base	63
-	El Proceso totalmente Integrado desde la Ma- teria Prima hasta el Producto Terminado	64
3.1.2	Selección de la Maquinaria y Equipo	66
-	Maquinaria y Equipo Requerido	66
-	Máquina Inyectora-Sopladora NISSEI ASB 650..	66
-	Especificaciones Técnicas de la Maquinaria..	67
-	Capacidad de Producción-Máquina	67
-	Valuación de Maquinaria Utilizada	69
-	Valuación del Equipo Periférico y Equipo para Manejo de Materiales	70
-	Procedencia de la Maquinaria	72
-	Procedencia del Equipo de Carga y Periféricos	73
3.1.3	Distribución de Planta	74
-	Aspectos Generales	74
-	Oficinas	75
-	Planta	76
-	Servicios	76

	PAGINA
- Producción	77
3.1.4 Disponibilidad de Insumos	79
3.1.5 Normas y Control de Calidad	79
3.1.6 Contaminación	80
3.1.7 Beneficios Fiscales	80
 CAPITULO IV. ORGANIZACION DE LA EMPRESA	 81
4.1 Organigrama General de la Empresa	81
4.2 Descripción de Puestos	81
- Departamentos y Secciones Integrantes y sus Principales Funciones	 83
4.3 Programas de Capacitación a Nivel Gerencial y Obrero	 90
 CAPITULO V. ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO	 92
- Bases y Supuesto de Cálculo para Proyecciones Financieras	 92
5.1 Ventas Proyectadas	92
5.2 Costo de Producción	92
5.3 Gastos de Administración	93
5.4 Gastos de Venta	93
5.5 Gastos Financieros	94
5.6 Capital de Trabajo	94
5.7 Balance General	95

	PAGINA
5.7.1 Balance General Inicial	95
5.7.2 Balance Proforma	95
5.8 Flujo de Efectivo Proforma	96
5.9 Índice de Cobertura de la Deuda	96
5.10 Valor Agregado del Proyecto	96
5.11 Punto de Equilibrio	97
Gráfica del Punto de Equilibrio de Ingresos y Gastos	97-A
5.12 Período de Recuperación de la Inversión	98
5.12.1 Cálculo de la Tasa Interna de Retorno	98
- Estados Financieros Proyectados	99
CONCLUSIONES	128
BIBLIOGRAFIA	131

INTRODUCCION

Muy pocas personas en nuestro país están conscientes de la importancia que tiene la Industria de Envases Plásticos en el crecimiento económico de éste.

De las diversas ramas del sector manufacturero, la Industria de Envases Plásticos es una de las que mayor participación tiene en el Producto Interno Bruto, superando a las ramas tabacalera, textil, llantera, abonos y fertilizantes, cementos, muebles y aparatos, etc. (#)

Asimismo, esta industria se encuentra entre los lugares prioritarios en cuanto a derrama de sueldos y salarios, inversiones en activos fijos, como aportante a los ingresos corrientes del Gobierno Federal y como generadora de empleos dentro del sector manufacturero.

Si a lo anterior se agrega la importancia que tiene la demanda de insumos y servicios de esta industria, su relevancia en el contexto de la actividad económica nacional es aún mayor.

Es por ello que la situación de la Industria de Envases Plásticos se encuentra actualmente en su mejor momento y requiere de estímulos que le permitan continuar con su dinámica participación en la economía nacional.

De acuerdo a lo arriba mencionado, se tendrá en consideración, que el objetivo de este proyecto, será demostrar a través de un estudio de facti -

(#). INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA.

bilidad, las ventajas que tiene para nuestra empresa, el lanzamiento del envase de resina PET con capacidad de 2 lts. para bebidas carbonatadas, y conocer la disposición que tendrá el público respecto a este producto, para lo cual se basa fundamentalmente en un estudio de mercado y un análisis económico-financiero.

Los conceptos y razones anteriormente expuesto, así como el conocimiento de que el envase PET 2 lts. a probado ser un éxito en la mayoría de los países en que se ha introducido, motivó en mí el deseo de estudiar las conveniencias que tendrían, tanto para nuestra empresa como para la Industria Refresquera el lanzamiento de este producto.

C A P I T U L O I

ESTUDIO DE MERCADO

OBJETIVO GENERAL.

El estudio de mercado es una herramienta básica de mercadotecnia para la toma de decisiones de las empresas, sin embargo, su importancia aún no ha sido reconocida completamente por los empresarios debido a que requiere de cierta inversión de personal, tiempo y dinero y ellos se encuentran con recursos muy limitados o prefieren basarse en la intuición o la experiencia, que a veces - resultan ser demasiado subjetivas.

Una de las principales causas del fracaso de nuevas empresas o productos, es la falta de información firme sobre la cual basar sus decisiones estratégicas, de ahí la importancia del estudio de mercado.

Anteriormente, la investigación de mercados se encontraba restringida únicamente al análisis estadístico, censos, etc.; actualmente, el fin de la investigación de mercados es proporcionar una herramienta para reunir la suficiente información con el objeto de llevar a cabo una correcta planeación de las estrategias de una empresa, reduciendo la incertidumbre al momento de tomar la decisión.

Debido a los grandes beneficios que presenta el estudio de mercado, en este estudio se procederá a realizar una investigación de este tipo, para conocer la respuesta del consumidor respecto al envase PET 2 lts. Esta investigación nos dará la oportunidad de tomar la decisión de lanzar el envase al mercado o no, con base a un conocimiento de la respuesta del consumidor y no en base a suposiciones.

1.1 ANALISIS DE LA DEMANDA.

Debido a que el producto que se pretende lanzar al mercado es un envase de 2 litros de capacidad, desechable, su consumo está orientado a la familia, por lo cual el universo, para efectos de esta investigación, será el número de hogares existentes en la ciudad de Guadalajara considerando los municipios de Zapopan y Tlaquepaque. Este número se ha calculado de la siguiente manera:

	HOGARES	Ocupantes
GUADALAJARA	363,960	2'015,233

FUENTE: X CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA, 1980.

Debido a que la tasa de crecimiento de la población de Jalisco es considerada en un 2.8% anual aproximadamente, la población para 1988 habrá aumentado en la ciudad de Guadalajara a 2'444,881 habitantes aproximadamente.

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares de 1977, realizada por la Secretaría de Programación y Presupuesto, "... en promedio los hogares mexicanos tienen 5.54 miembros", y tomando en cuenta esto, - el número de hogares en Guadalajara para 1988 será aproximadamente de 441,315.

1.1.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA.

El tamaño de la muestra será de 384 hogares, tomando en cuenta los recursos con que se cuenta y la popularidad del producto en un gran universo, que - permite generalizar resultados con mayor certidumbre. La fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

- n = tamaño de la muestra.
- Z = valor de confiabilidad en tablas estadísticas.
- p = confiabilidad establecida en por ciento.
- q = 1 - p
- e = error.

Se escogió como punto de aplicación del instrumento de prueba el supermercado, por ser en este lugar donde principalmente se hace el consumo familiar.

Estos supermercados fueron escogidos bajo un diseño de bloque escogido al azar, en donde los grupos de supermercados se formaron tratando de abarcar puntos geográficos estratégicos. Los supermercados que fueron seleccionados son los siguientes:

SUPERMERCADO	SECTOR	CUESTIONARIOS
1. Aurrera Plaza México	Hidalgo	45
2. Gigante Vallarta San Jorge	Hidalgo	42
3. Comercial Mexicana Plaza del Angel	Hidalgo	42
4. Aurrera Abastos	Juárez	42
5. Gigante Plaza del Sol	Juárez	42
6. Comercial Mexicana S.P. Tlaquepaque	Tlaquepaque	42
7. Aurrera Revolución	Reforma	42
8. Gigante Tolsá	Reforma	42
9. Comercial Mexicana Américas	Hidalgo	45
	TOTAL	384

1.1.2. INSTRUMENTO DE PRUEBA.

El instrumento de prueba que se utilizará en la investigación será un cuestionario de 11 preguntas de opción múltiple, que se aplicarán a los individuos determinados en la muestra.

1.1.3. LIMITACIONES AL CUESTIONARIO.

Debido a que el cuestionario fue aplicado en supermercados, hubo cierta dificultad para realizar las encuestas, ya que la gente generalmente va de prisa y no desea responder. A pesar de esta limitante los cuestionarios -- fueron contestados en su totalidad. A continuación se expone el cuestionario que fue aplicado.

CUESTIONARIO

EDAD _____ SEXO _____ COLONIA _____

1. ¿Qué tamaño de refresco consume Ud. más frecuentemente?

FAMILIAR _____ MEDIANO _____ CHICO _____

2. ¿Aproximadamente cada cuándo compra Ud. refrescos?

DIARIO _____ UNA VEZ POR SEMANA _____
 NUNCA _____ UNA VEZ CADA 2 SEMANAS _____
 RARA VEZ _____

3. ¿En dónde compra Ud. sus refrescos?

TIENDAS DE AUTOSERVICIO _____
 MISCELANEAS _____
 CAMION REPARTIDOR _____

4. ¿En qué ocasiones consume Ud. refrescos más frecuentemente?

COMIDAS DIARIAS _____ DIAS DE CAMPO _____
 ENTRE HORAS _____ EN EL TRABAJO _____
 FIESTAS Y FINES DE SEMANA _____ OTROS _____

5. ¿Cuál es la principal ventaja que encuentra en el tamaño familiar?

FACIL DE MANEJAR _____ MAS ECONOMICO _____
 RINDE MAS _____ OTRAS _____
 MAS FACIL DE ALMACENAR _____ NINGUNA _____

6. ¿Cuál es la principal desventaja que encuentra en el tamaño familiar?

PELIGRO EN SU MANEJO _____ HAY QUE REGRESAR EL ENVASE _____
 DIFICIL DE GUARDAR EN _____ ES PESADO _____
 EL REFRIGERADOR _____ OTRAS _____
 SI SOBRA SE DESPERDICIA _____ NINGUNA _____

7. ¿Es molesto para Ud. el sistema de depósito de envases?

SI _____ NO _____

8. ¿Le gustaría que desapareciera este sistema?

SI _____ NO _____

9. ¿Le gustaría que el envase familiar tuviera un tapón de rosca que impidiera que escapara el gas, evitando el desperdicio?

SI _____

NO _____

10. De las siguientes características, enumere 3 que le gustaría que tuviera un envase de refresco familiar, por orden de importancia.

_____ PESO LIGERO

_____ DESECHABLE

_____ MAYOR VOLUMEN

_____ IRROMPIBLE

_____ MANEJO SEGURO POR NIÑOS

_____ MENOR ESPACIO DE ALMACENAMIENTO

_____ ATRACTIVA PRESENTACION

11. ¿Si saliera al mercado un envase de 2 lts. de capacidad, con las características anteriores, estaría usted dispuesto a pagar un poco más por él?

SI _____

NO _____

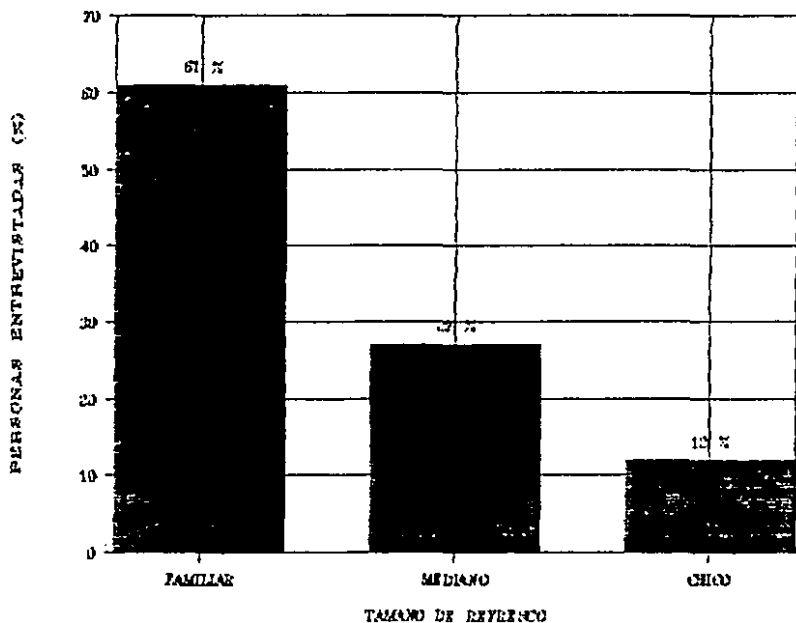
PORQUE: _____

1.1.4. RESULTADOS Y ANALISIS.

1. ¿Qué tamaño de refresco consume usted más frecuentemente?

- 61% de las personas consumen el tamaño familiar.
- 27% de las personas consumen el tamaño mediano.
- 12% de las personas consumen el tamaño chico.

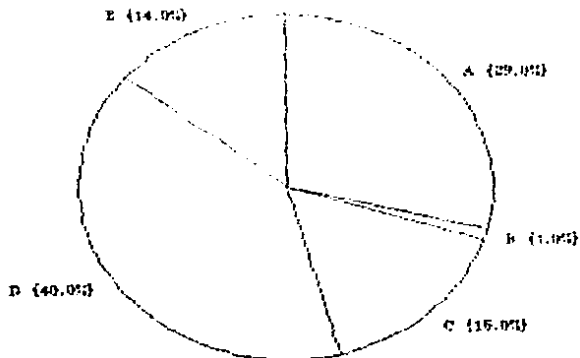
FRECUENCIA DE CONSUMO DE REFRESCOS



2. ¿Aproximadamente cada cuánto compra usted refrescos?

- El 29% de las personas compra refrescos diariamente. [A]
- El 1% de las personas nunca compra refrescos. [B]
- El 40% de las personas compra refrescos una vez por semana. [C]
- El 16% de las personas compra refrescos una vez cada dos semanas. [D]
- El 14% de las personas rara vez compra refrescos. [E]

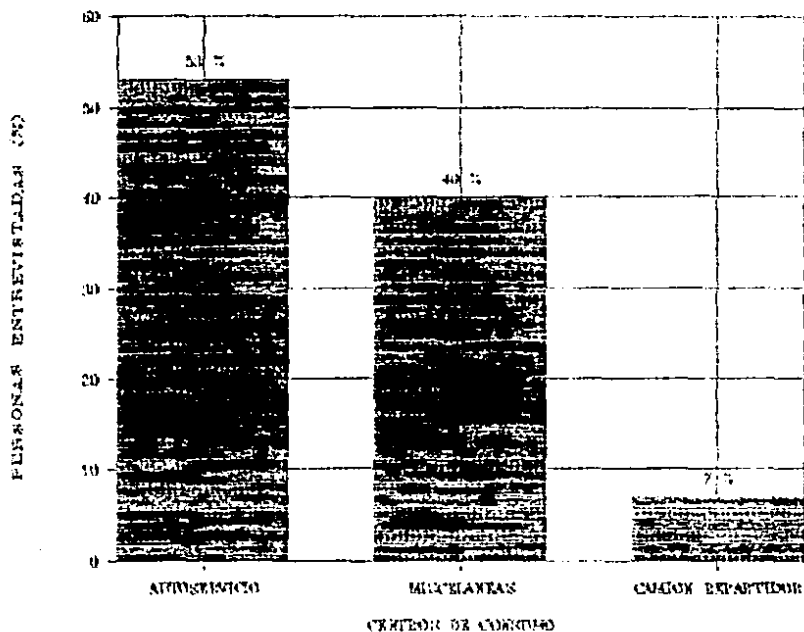
FRECUENCIA DE CONSUMO DE REFRESCOS PERSONAS ENTREVISTADAS (%)



3. ¿En dónde compra usted sus refrescos?.

- El 53% de las personas entrevistadas compran sus refrescos en tiendas de autoservicio.
- El 40% de las personas entrevistadas los compran en misceláneas y tiendas de abarrotes.
- El 7% de las personas entrevistadas los compra al camión repartidor en su hogar.

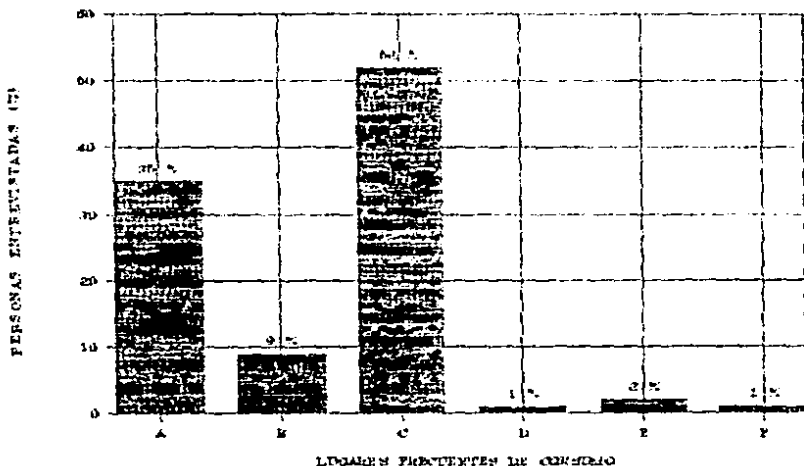
PERSONAS QUE CONSUMEN REFRESCOS



4. ¿En qué ocasiones consume usted refrescos más frecuentemente?.

- El 35% de los entrevistados consume refrescos en las comidas. [A]
- El 9% de los entrevistados los consume entre comidas. [B]
- El 52% los consume más frecuentemente en fiestas y fines de semana. [C]
- El 1% los consume más en días de campo. [D]
- El 2% los consume en su trabajo. [E]
- El 1% los consume en otras ocasiones. [F]

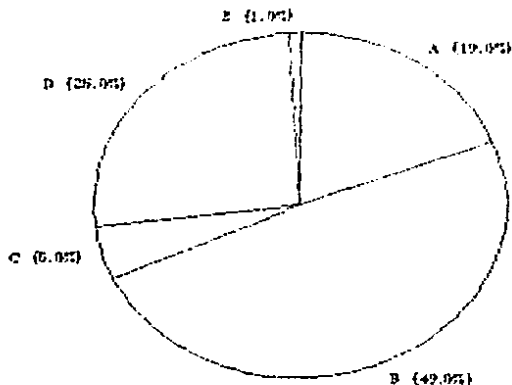
PERSONAS QUE CONSUMEN REFRESCOS



5. ¿Cuál es la principal ventaja que encuentra en el tamaño familiar?

- El 19% considera la mayor ventaja el que sea más fácil de manejar. [A]
- El 49% considera que rinde más, alcanza para todos. [B]
- El 5% considera que es más fácil de almacenar. [C]
- El 26% considera que es más económico. [D]
- El 1% de las personas no le encuentra ninguna ventaja. [E]

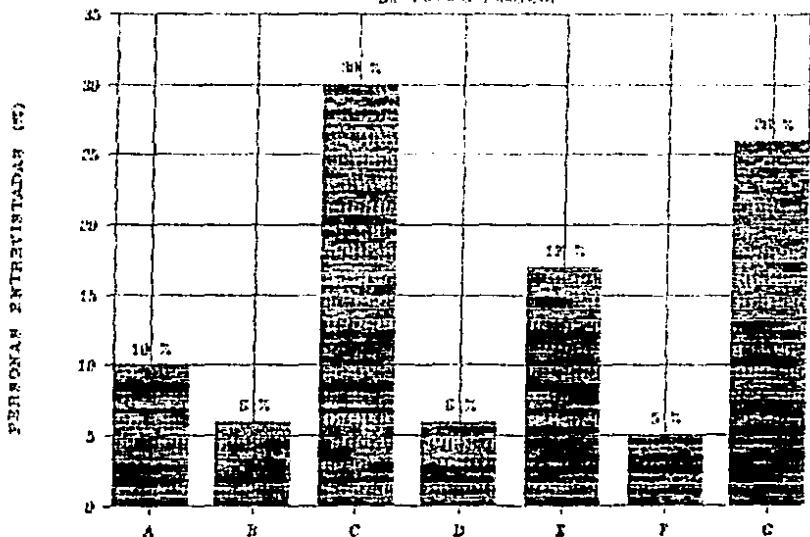
VENTAJAS EN EL CONSUMO DE TAMAÑO FAMILIAR



6. ¿Cuál es la principal desventaja que encuentra en el tamaño familiar?.

- El 10% de las personas entrevistadas lo encuentra peligroso en su manejo.
- El 6% de las personas lo encuentra difícil de guardar en el refrigerador.
- El 30% de las personas se molesta si hay desperdicio.
- Al 6% de las personas le molesta tener que regresar el envase.
- El 17% de las personas considera que es muy pesado.
- El 5% de las personas prefiere que cada quien tenga su envase.
- El 26% de las personas no le encuentra ninguna desventaja

DESVENTAJA EN EL CONSUMO DE TAMAÑO FAMILIAR:

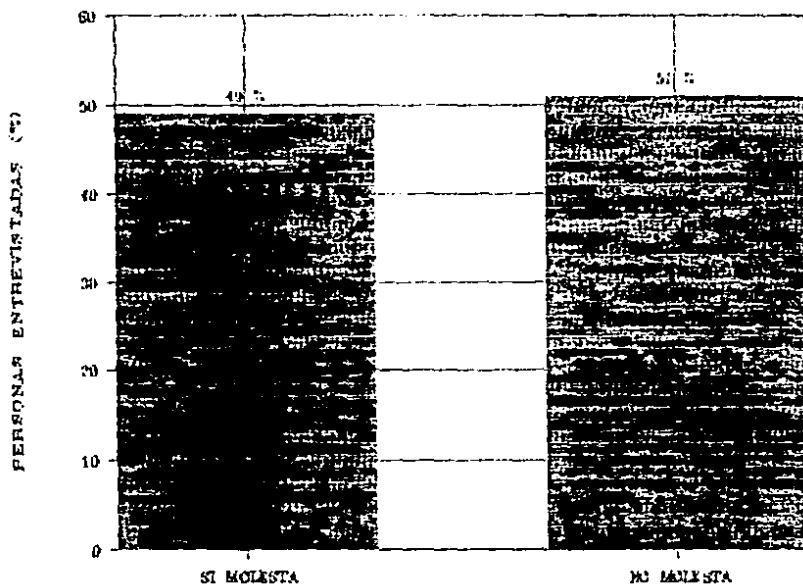


- [A] Peligro en su manejo.
- [B] Difícil de guardar en el refrigerador.
- [C] Si sobra, se desperdicia.
- [D] Hay que regresar el envase.
- [E] Es pesado.
- [F] Que cada quien tenga su envase.
- [G] Ninguna.

7. ¿Es molesto para usted el depósito de envases?

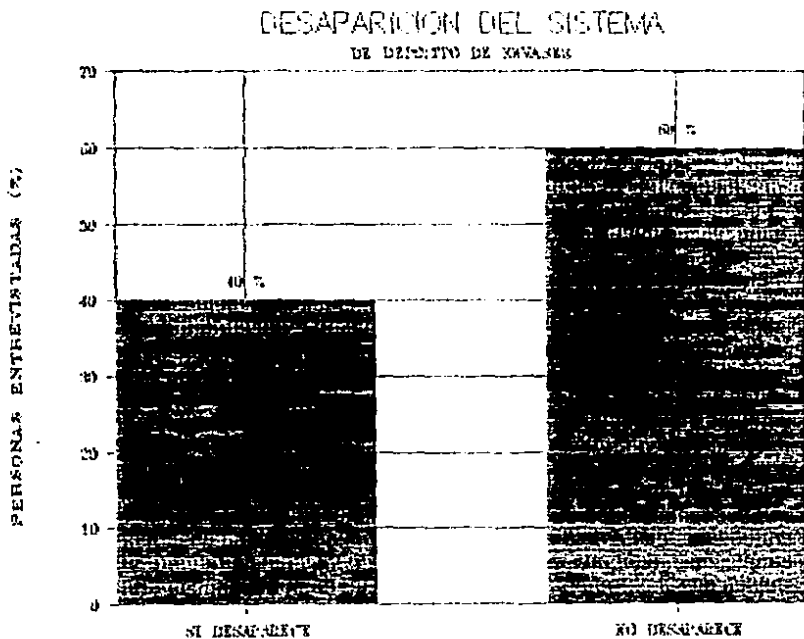
- El 49% de los entrevistados sí lo considera molesto.
- El 51% de los entrevistados no lo considera molesto.

MOLESTIAS EN EL DEPOSITO DE ENVASES



8. ¿Le gustaría que desapareciera el sistema de depósito de envases?

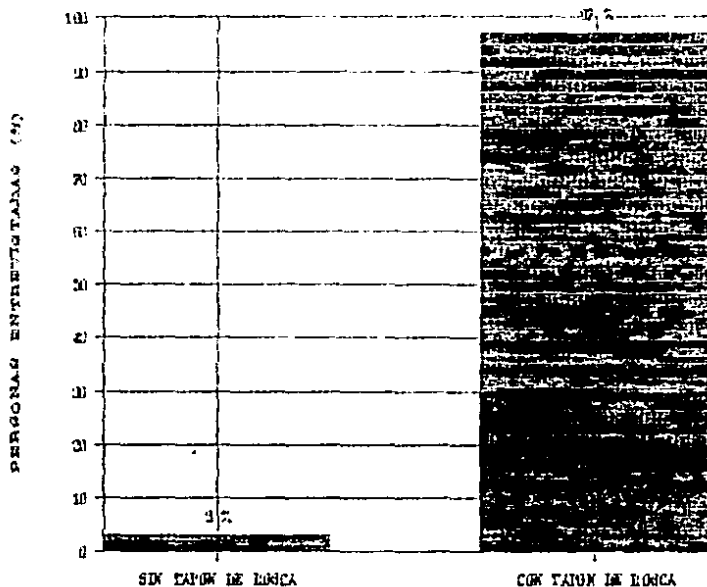
- Al 40% de las personas entrevistadas, sí le gustaría que desapareciera el sistema.
- Al 60% de las personas entrevistadas, no le gustaría.



9. ¿Le gustaría que el envase familiar tuviera un tapón de rosca que impidiera que escapara el gas, evitando el desperdicio?

- El 97% de las personas opinó que sí.
- El 3% de las personas opinó que no.

TAPON DE ROSCA EN ENVASE DE PLASTICO

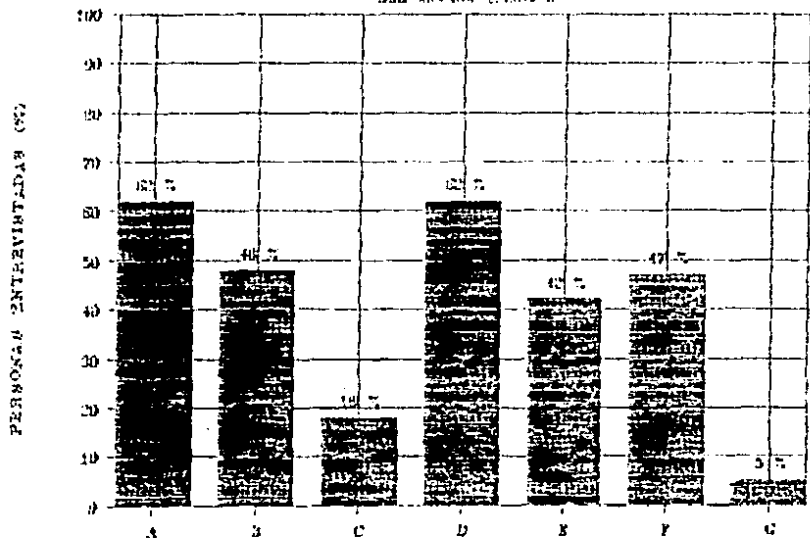


10. De las siguientes características enumere 3 que le gustaría que tuviera un refresco familiar, por orden de importancia.

Esta pregunta se tabuló en dos formas:

- Primero se determinó cuáles características fueron enumeradas por las personas. Cada característica sobre 384 personas.
- Segundo, se analizó cada característica por separado, para conocer la ponderación que le dió cada persona.

CARACTERÍSTICAS DESEABLES DEL ENVASE FAMILIAR



GRAFICA TABULADA EN DOS FORMAS

- A.- Peso ligero.
- B.- Desechable.
- C.- Mayor volúmen.
- D.- Irrompible.

- E.- Manejo seguro por niños.
- F.- Menor espacio de almacenamiento.
- G.- Atractiva presentación.

- El 62% de las personas desean que el envase sea de peso ligero.
- El 48% de las personas desean que el envase sea desecharle.
- El 18% de las personas desean que el envase tenga mayor volúmen.
- El 62% de las personas desean que el envase sea irrompible.
- El 42% de las personas desean que el envase tenga un manejo seguro por niños.
- El 47% de las personas desean que el envase ocupe menor espacio de almacenamiento.
- El 5% de las personas desean una atractiva presentación.

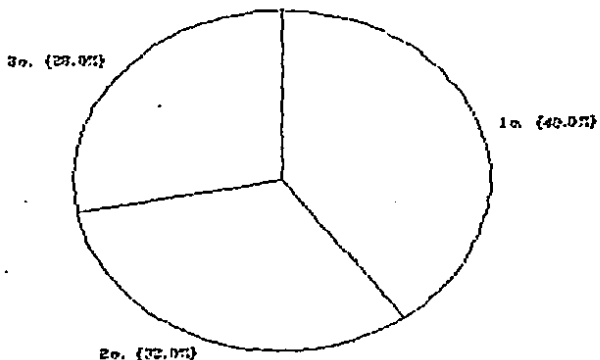
PONDERACION DE LAS CARACTERISTICAS.

A. PESO LIGERO.

Esta opción, fué marcada por 185 personas, de las cuales:

- El 40% la puso como la característica más importante. [A]
- El 32% la puso como la segunda característica. [B]
- El 28% la puso como la tercera característica. [C]

PONDERACION DE LAS CARACTERISTICAS
PESO LIGERO

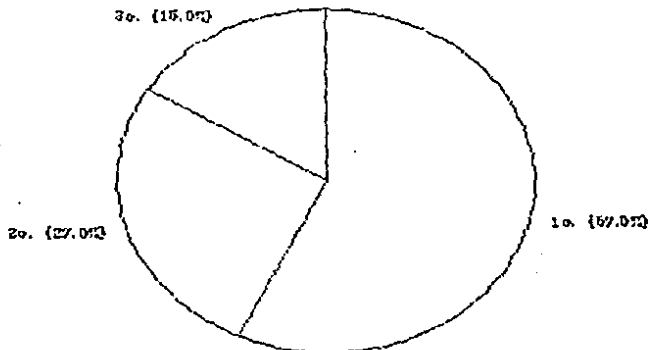


B. DESECHABLE.

Esta opción fué marcada por 143 personas, las cuales consideraron:

- El 57%, como la más importante. [A]
- El 27%, como la segunda característica más importante. [B]
- El 16%, como la tercera característica en importancia. [C]

**PONDERACION DE LAS CARACTERISTICAS
DESECHABLES**

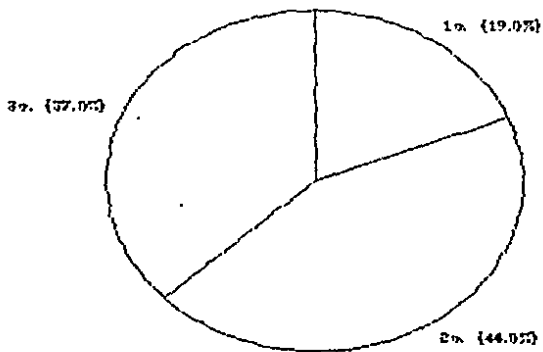


C. MAYOR VOLUMEN.

Esta característica fué marcada por 54 personas, de las cuáles:

- El 19%, la consideró la más importante. [A]
- El 44%, la consideró la segunda en importancia. [B]
- El 37%, la consideró la tercera en importancia. [C]

PONDERACION DE LAS CARACTERISTICAS
MAYOR VOLUMEN

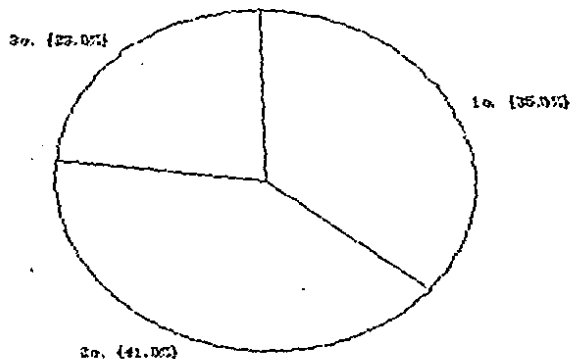


D. IRROMPIBLE

De las personas entrevistadas, 186 marcaron ésta opción. De ellas:

- El 35%, la consideró la más importante. [A]
- El 41%, la consideró la segunda más importante [B]
- El 23%, la consideró la tercera en importancia. [C]

PONDERACION DE LAS CARACTERISTICAS
IRROMPIBLE



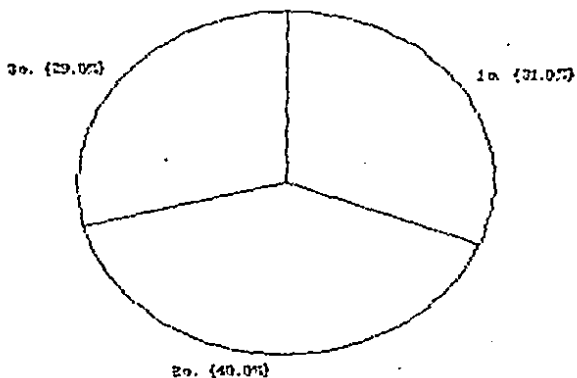
E. MANEJO SEGURO POR NIÑOS.

De las personas entrevistadas, 127 marcaron ésta opción y de ellas:

- El 31%, la consideró la más importante. [A]
- El 40%, la consideró la segunda en importancia. [B]
- El 29%, la consideró la tercera en importancia. [C]

PONDERACION DE LAS CARACTERISTICAS

MANEJO SEGURO POR NIÑOS

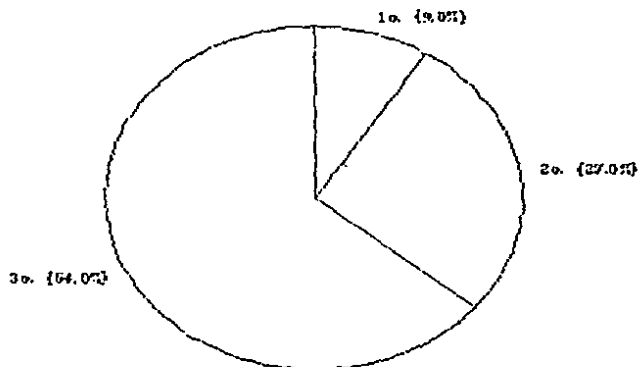


F. MENOR ESPACIO DE ALMACENAMIENTO.

De las personas entrevistadas 142 marcaron esta opción de la siguiente manera:

- El 9%, la considera la más importante. [A]
- El 27%, la considera la segunda en importancia. [B]
- El 64%, la considera la tercera en importancia. [C]

PONDERACION DE LAS CARACTERISTICAS
MENOR ESPACIO DE ALMACENAMIENTO

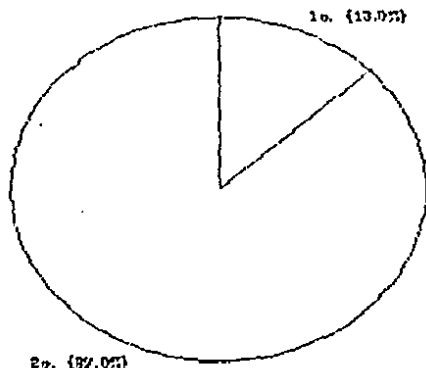


G. ATRACTIVA PRESENTACION.

De las personas entrevistadas 15 de ellas marcaron ésta opción de la siguiente manera:

- El 13% la consideraron la más importante. [A]
- El 87% la consideraron la segunda en importancia. [B]

PONDERACION DE LAS CARACTERISTICAS
ATRACTIVA PRESENTACION

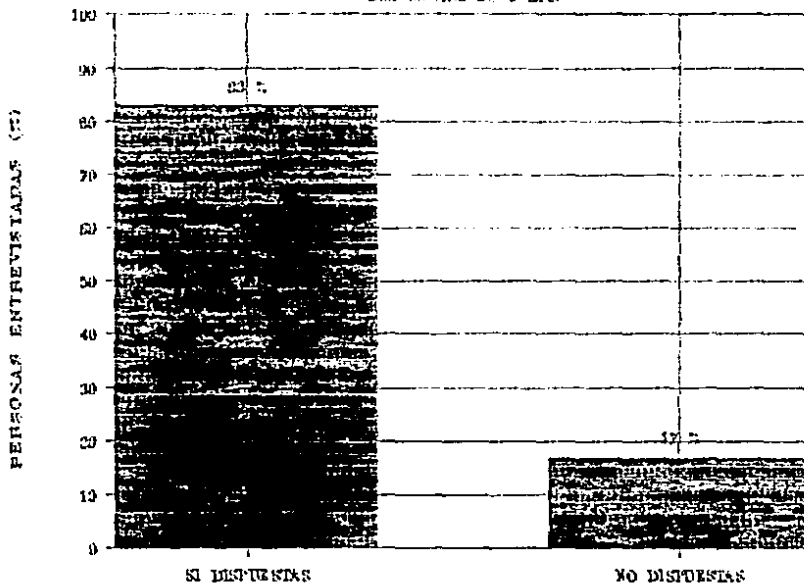


11. ¿Si saliera al mercado un envase de 2 lts. de capacidad con las características anteriores, estaría usted dispuesto a pagar un poco más por él?

- El 83% de las personas entrevistadas, si estarían dispuestos a pagar un poco más por este envase.
- El 17% de las personas entrevistadas, no pagaría más por él.

ACEPTACION EN EL MERCADO

DEL ENVASE DE 2 LTRS



DISPOSICION DE PERSONAS A PAGAR MAS

1.1.5. INFORME.

Después de haber realizado la aplicación del cuestionario, se procede a rendir el informe de los resultados obtenidos.

- La gran mayoría de las personas encuestadas oscila entre los 20 y los 60 años de edad y son mujeres, esto se debe a que la aplicación de los cuestionarios se llevó a cabo en tiendas de autoservicio, a las cuales principalmente acuden mujeres dentro de este rango de edad.

- La mayoría de estas personas consumen el tamaño familiar porque consideran que rinde más y es más fácil de manejar.

- La mayor desventaja que se encuentra al tamaño familiar, es el hecho de que al sobrar refresco, este pierde gas para el día siguiente y se desperdicia. -- También se considera en un alto porcentaje que es muy pesado.

- La frecuencia de compra de refrescos por parte de los encuestados es bastante alta, ya que en su mayoría los compran una vez por semana y diariamente y es muy bajo el porcentaje de personas que los compran rara vez o nunca. El lugar donde más se compran los refrescos es en tiendas de autoservicio y misceláneas.

- Las ocasiones en que más consumen refrescos las personas entrevistadas, son las fiestas, reuniones y fines de semana, aunque un porcentaje bastante alto de la muestra los consume también en las comidas diarias.

- Un punto interesante encontrado, se refiere al sistema de depósito del envase, el cual es considerado como una molestia por casi la mitad de las personas entrevistadas. Sin embargo, al inquirir si se desearía la desaparición del sistema, varias de estas personas responden que no desearían su desaparición aunque les resulta molesto, por el ahorro que les representa. Dentro de esta pregunta, encontramos que de cualquier manera, existe un alto porcentaje de personas que sí desearían que desapareciera el sistema de depósito, y se manejarían solamente envases desechables.

- Como es natural, la inmensa mayoría de los encuestados, desearía que el envase familiar tuviera un tapón de rosca que no permitiera la salida del gas y -- evitara el desperdicio.

- Las características que estas personas consideran más importantes para un envase familiar fueron, en orden de importancia:

- + Que fuera irrompible.
- + Que fuera desechable.
- + Que tuviera menor espacio de almacenamiento.
- + Que su manejo fuera seguro para los niños.

Finalmente, se encontró que la gran mayoría de las personas si están dispuestas a pagar un poco más por un envase con las características de PET 2 litros, ya que consideran que les ofrece muchos beneficios. El porcentaje de personas que no están dispuestas a comprarlo es bastante bajo, y no lo están, por considerar que es excesivo el volumen de refresco, o porque prefieren economizar con el retornable.

Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el envase PET 2 lts., tendrá buena aceptación en el mercado, ya que la mayoría de las personas desean la aparición de un envase con sus características y están dispuestas a -- pagar más por él.

1.2. ANALISIS DE LA OFERTA.

El lanzamiento del envase PET 2 lts., forma parte del plan de mercadotecnia de nuestra empresa. Debido a las ventajosas características que presenta -- y que se mencionarán en el capítulo II, este producto puede ser un elemento de cambio fundamental de la imagen que se tiene del refresco tradicional, fomentando así el progreso de la Industria de Envases de Plástico y ayudando a la -- empresa en particular a lograr un posicionamiento de su producto que le permita ocupar un lugar destacado y central en el mercado y en la mente de los consumidores.

El refresco embotellado en este envase puede ser posicionado como un pro ducto totalmente novedoso, que viene a satisfacer necesidades de seguridad, -- comodidad y capacidad que no habian sido cubiertas por ningún otro producto --

en el mercado y a un precio económico en comparación con las ventajas que ofrece.

Por otra parte, se sabe que es imposible o casi imposible para las empresas satisfacer los deseos de todos los consumidores. La empresa debe estudiar las condiciones que tiene su producto para satisfacer a cierto segmento o parte del mercado, y así identificará los segmentos a los cuales puede dar un buen servicio y que le resultan atractivos, eligiendo de entre ellos el grupo o grupos a los cuales orientará todo su esfuerzo de mercadotecnia.

Dentro de la Industria Embotelladora de Refrescos, se maneja un producto de consumo inmediato, de gran demanda en el mercado nacional, que tiene gran repercusión en la dieta del mexicano debido a la escasez de agua potable en muchos lugares. Esta industria hace llegar diversas marcas de refrescos a casi todos los rincones de nuestro país a través de una estratégica localización de sus plantas y de una compleja red de distribución.

Por estas razones, nuestra empresa, debe analizar el sistema total de consumo del comprador de nuestro producto para descubrir nuevas oportunidades de ampliar nuestra oferta con una estrategia eficaz y competitiva. La empresa debe tener la capacidad de satisfacer las necesidades de sus clientes, por lo cual enfrenta una responsabilidad básica con la sociedad a través de su producto.

Los principales productores de envases PET en la República Mexicana son:

- VITRO ENVASES, Regioplast, S.A.
Av. Industria # 1 Apdo. Postal 88
Los Reyes Tlalnepantla, Edo. de México.
Tel. 555 - 69 - 11.
- CELANESE MEXICANA, S.A.
Zona Industrial, Ocotlán, Jalisco.

1.3. DETERMINACION DE LOS PRECIOS DEL PRODUCTO.

El primer paso en la determinación de los precios, es explorar las prefe-

rencias de los consumidores y establecer la viabilidad del producto para tener una idea aproximada de si la demanda ameritará mayores exploraciones.

El segundo paso es marcar una cierta variedad de precios que harán que el producto resulte económicamente atractivo para los consumidores.

El tercer paso es calcular las ventas probables que resultarán de las alternativas de precios.

Cuando estas exploraciones son alentadoras, el siguiente paso es tomar decisiones en tanto a estrategias para la promoción y para los canales de distribución.

Ponerle precio a un producto nuevo, cuando el producto es realmente nuevo, en esencia es un precio de monopolio, modificado únicamente si el poder monopolista del producto nuevo:

- a) está restringido porque los compradores tienen alternativas,
- b) es efímero porque está sujeto a la erosión inevitable conforme a los competidores lo igualan o superan, y
- c) es controlable porque las medidas del vendedor pueden afectar la medida y la durabilidad del poder que tenga el producto nuevo en el mercado.

Por otro lado, los costos deben jugar un papel en los precios de productos nuevos muy diferente al de los costos y precios tradicionales.

El costo del productor debe tener varios papeles diferentes cuando se pone precio a un producto nuevo, según la decisión a considerar.

La primera decisión se refiere al control del capital. Un producto nuevo debe tener precio antes de que se haga una inversión importante en investigación y deben ponerse periódicamente otros precios conforme se invierta más dinero y su desarrollo se dirija hacia el mercado. El concepto de costo que resulta relevante para esta decisión es el costo completo pronosticado, que debe incluir el costo del capital invertido en una erogación intangible a lo largo de todo el ciclo de vida del producto nuevo. Su rentabilidad y la recuperación sobre la inversión no tiene sentido tratándose de un período más corto.

"Una segunda decisión es el "control natal". La decisión de la comercialización exige un concepto semejante al análisis de costos e inversión de flujo de efectivo descontado, pero que se limite a la inversión incremental más allá del nacimiento del producto." (1)

Otro papel del costo es establecer un precio mínimo que también sea el umbral para seleccionar, de entre los precios posibles a aquellos que lleven al máximo las utilidades sobre la inversión en un producto nuevo, en las diferentes etapas de su vida.

Dadas estas razones, para poder determinar los precios de nuestro producto, envase PET 2 lts., en el capítulo V se detallará ampliamente toda la gama de costos que afectan sensiblemente al precio.

1.4. CANALES DE DISTRIBUCION.

"Algunos canales de distribución, como las ventas de puerta en puerta, - las ventas a tiendas detallistas, las ventas al mayoreo, las ventas de fábrica a fábrica, etc., complementadas por demostradores, representan una delegación importante de la tarea promotora del fabricante." (2)

En el caso de la distribución física del envase PET 2 lts., la empresa - contará con demostradores que cubrirán la zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara. Se visitarán a todas las embotelladoras de refrescos existentes en la región. Una vez realizadas las visitas, se levantarán los pedidos correspondientes y se remitirán a la fábrica para la elaboración de un programa detallado de producción.

Posteriormente, ya elaborado el producto, se empaqueta en cajas de cartón - con cavidad para 6 unidades; éste a su vez, se embarca en camiones que lo harán llegar a la embotelladora.

(1) y (2) Dean, Joel. Políticas de Precios para Productos Nuevos.
Biblioteca Harvard de Administración de Empresas. Vol. 181. págs. 8-13.

C A P I T U L O I I

INGENIERIA DEL PRODUCTO

2.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO.

Como se ha hecho mención anteriormente, el producto que nuestra empresa elaborará, será el envase de resina PET con capacidad de 2 litros. Este -- producto, ha tenido gran aceptación en otros países como los Estados Unidos, Japón, Alemania, Canadá, Italia, etc., utilizándose para la Industria de las Bebidas Carbonatadas.

En México, este envase pronostica un buen futuro, debido a que la transformación de la resina PET resulta más económica que otro tipo de materias - primas. Este repercute en la diversidad de productos que se pueden elaborar con la resina PET.

En el caso particular de nuestra empresa, la versatilidad de la maqui - naria utilizada en este proceso de producción, nos permite ampliarnos hacia otro tipo de productos como lo son envases con capacidades de 1 lt., 1.5 lts. 3 lts., para el envasado de productos como la cerveza, vino, sidra, produc - tos farmacéuticos, productos alimenticios, etc.

Sin embargo, el producto objeto de este estudio, posee diversas cuali - dades y ventajas que son mencionadas con detalle en secciones posteriores.

A continuación, se esquematizarán las dimensiones del envase:

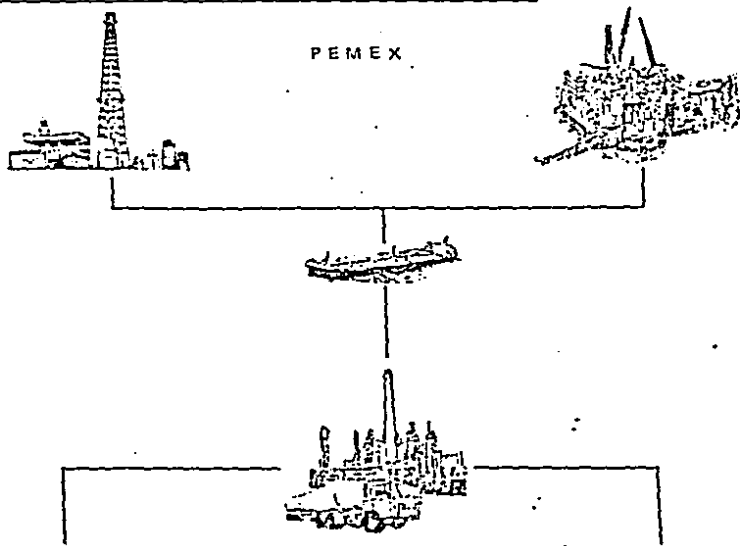
- Capacidad máxima del envase 2 lts.
- Diámetro máximo del cuello del envase 35 mm.
- Diámetro máximo del cuerpo del envase 120 mm.
- Altura máxima del envase 300 mm.
- Espesor de las paredes del envase 4 mm.

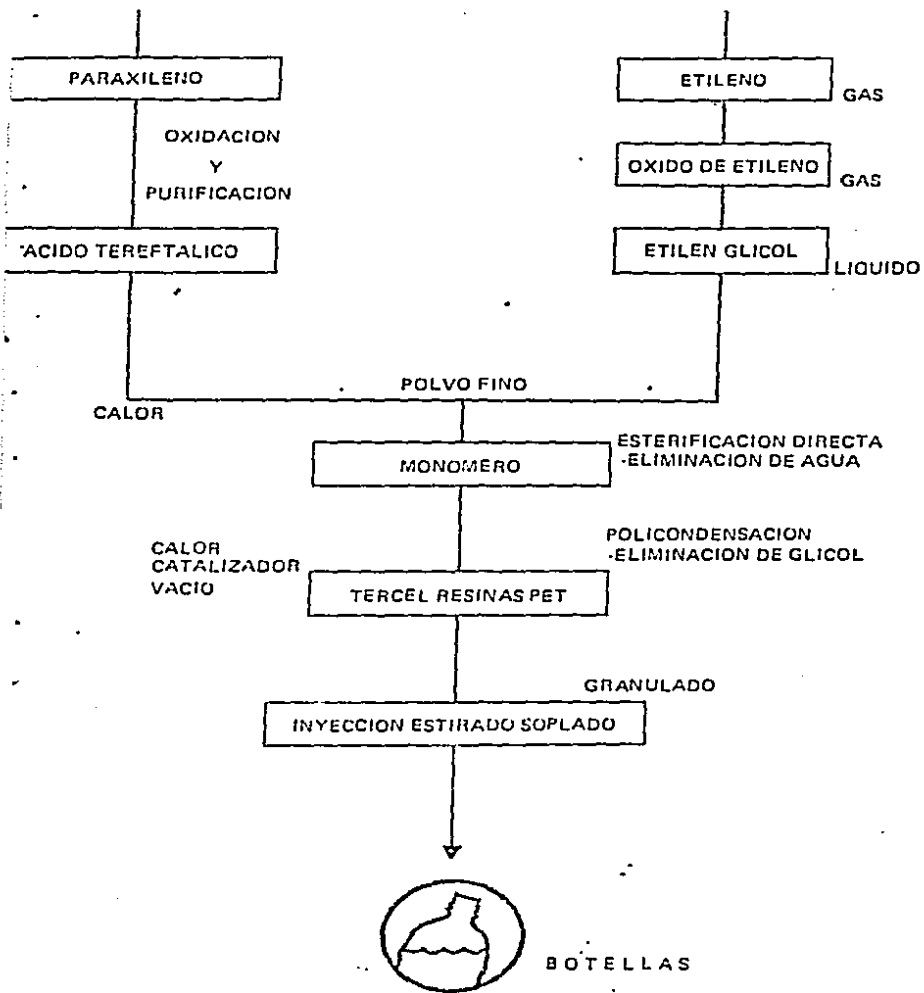
2.2 RESINA PET: QUE ES Y COMO SE FABRICA.

¿que es y como se fabrica

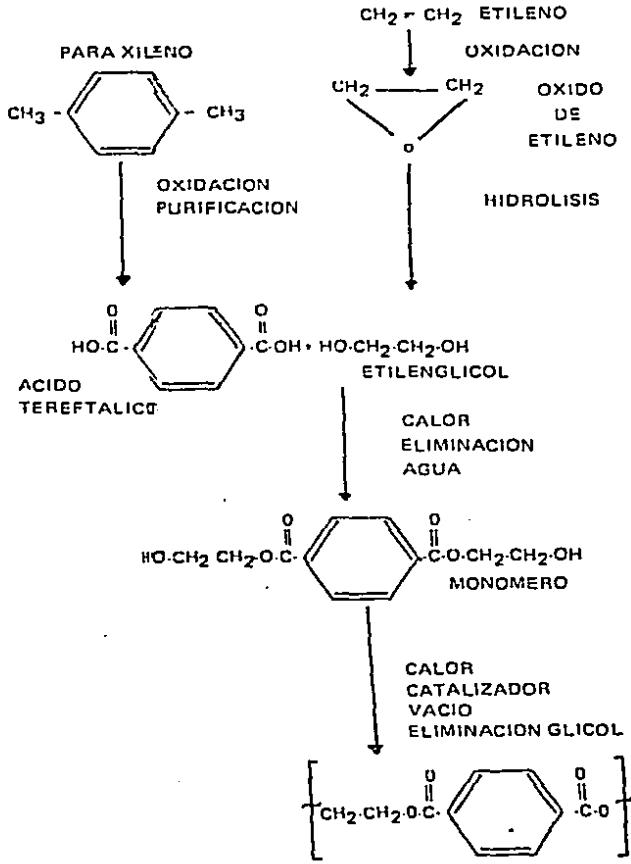
RESINA PET

*Celanese Mexicana y toda su tecnología en
el desarrollo de esta resina.*





TERCEL HESINA PET
QUIMICA DEL PROCESO



2.2.1 CARACTERISTICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS.

Mediante este estudio, se darán a conocer las materias primas necesarias para la elaboración de los envases de plástico. Se mencionarán algunas de -- las propiedades y características de cada elemento de la materia prima, así -- como la determinación de los distribuidores más importantes existentes en el mercado nacional. Cabe mencionar, que el polietileno, al ser un derivado del petróleo, está elaborado por Petróleos Mexicanos, y aún cuando esta compañía solamente produce el 30% de la demanda nacional, ellos mismos cubren el resto de la demanda a base de importaciones de este producto de compañías norteamericanas como Padmex y Gulf. Es importante señalar que los dos únicos proveedores de PET son: Celanese Mexicana, S. A. y Kimex, S. A.

Como principales insumos para la planta productora de envases de plástico, se requiere el Polietilentereftalato (PET), pigmentos y pegamento "Hot -- Melt".

EL POLIETILENTEREFTALATO (PET).

El descubrimiento del Polietilentereftalato, mejor conocido como PET fue patentado como un polímero para fibra por J.R. Whinfield y J.T. Dickson en -- 1941. La producción comercial de fibra poliéster se inició en 1955, desde -- entonces, el PET ha presentado un continuo desarrollo tecnológico hasta lo -- grar un alto grado de sofisticación basado en el espectacular crecimiento del producto a nivel mundial y la diversificación de sus posibilidades.

Ademas de su expansión en una amplia gama de películas, el PET recientemente ha presentado un significativo progreso en el campo de las aplicaciones como material para fabricación de botellas y envases en los que se manejan -- gran variedad de productos como bebidas carbonatadas, licores, cervezas, si -- dras y otros productos similares.

En este caso, el producto se identifica como TERCEL RESINA PET, que produce Celanese Mexicana, S. A. contando con la misma tecnología de fabricación

de la Imperial Chemical Industries (ICI) de Inglaterra.

Para la obtención del poliéster, es necesario disponer del Acido Tereftálico y del Monoetilen Glicol.

ACIDO TEREFTALICO.

El ácido tereftálico se elabora totalmente en México a partir del para-xileno, materia prima que produce PEMEX quien abastece a los dos fabricantes en México: Petrocel y Tereftalatos Mexicanos.

MONOETILEN GLICOL.

El reactivo limitante en la reacción de esterificación para la producción del poliéster es el Monoetilen Glicol, que se obtiene a partir del Oxido de etileno que también produce PEMEX.

En términos químicos, el camino más simple para la obtención del PET, es la reacción directa (esterificación) del ácido tereftálico con el etilenglicol formando un "monómero" (bis-hidroxietil-tereftalato) el cual se somete a una policondensación para obtener un polímero de cadena larga que contiene cerca de 100 unidades repetidas.

Una vez que la longitud de cadena es suficientemente larga y pura, el PET se extruye a través de un dado de orificios múltiples para obtener un espagueti que se enfría en agua y una vez semisólido es cortado en un pelletizador y obtener así el granulado.

Este granulado presenta las siguientes características:

1. Es amorfo.
2. Posee un alto contenido de acetaldehído.
3. Presenta un bajo peso molecular.

Estas tres variables limitan el uso del PET en la fabricación de bote -

llas, por lo que se hace necesario hacer pasar al granulado por una última fase, conocida como fase de polimerización sólida, que es donde el granulado se calienta en una atmósfera inerte y por ello pueden ser mejoradas estas tres propiedades en forma simultánea, lo cual se traduce en una mayor facilidad y eficiencia del secado y moldeado de la preforma o bien, durante la producción y la calidad de la botella misma.

PIGMENTOS.

Se dividen en anilinas que son solubles en agua y pigmentos que no son solubles en agua. Los pigmentos pueden ser orgánicos e inorgánicos. Los pigmentos orgánicos son derivados del petróleo, mientras que los inorgánicos son derivados minerales.

Los colores más comunes son tres:

El color cristal, se caracteriza por ofrecer las propiedades asociadas al polietileno, tales como transparencia, resistencia, nitidez y capacidad de orientación.

El color verde, ofrece uniformidad y claridad excelentes que aumentan el atractivo del producto.

El ámbar brillante, ofrece estabilidad de producto y uniformidad de color mejorada además de proporcionar protección a los productos sensibles a la luz.

PEGAMENTO "HOT MELT".

El pegamento utilizado para el ensamble de la base a la botella es el conocido como "Hot Melt". Este pegamento, tiene la característica de que sella superficialmente al instante y evita la fractura en la aplicación, es decir, no permite ruptura entre la base y la botella.

El color más utilizado para esta operación, es el transparente.

Su disponibilidad dentro del mercado especializado es amplia, puesto que su uso va desde aplicación de bases a envases de plástico hasta la colocación de acrílicos, madera, etc.

2.2 DESARROLLO Y SITUACION ACTUAL DEL ENVASE PET.

La industria de las bebidas es una industria en la cual constantemente se realizan cambios para estar al día con las necesidades de los consumidores debido a la naturaleza del producto que ofrece.

El precio, la formulación de la bebida, el envase y la distribución del producto, entre otros, son factores que influyen individualmente y en conjunto, en la demanda del producto, por lo cual continuamente se realizan estudios e investigaciones para desarrollar mejoras que optimicen las funciones de cada parte del producto.

En lo particular, el envase es una parte muy dinámica de la Industria - Refresquera, en donde el vidrio, las latas y el plástico, sostienen su posición en un ambiente de fuerte competencia. Esta competencia entre envases contribuye a la segmentación del mercado y al crecimiento continuo de la industria, e incluso "... puede ser el envase, por sí mismo, el que establezca la diferencia entre la posición y la ganancia de participación de mercado de cada refresco." (1)

Atendiendo a las necesidades y preferencias de los consumidores, los fabricantes de envases están introduciendo desarrollos que estimulan y proveen crecimiento a toda la industria. Entre los más significativos de estos desarrollos se encuentra el envase PET, que es una innovación que ofrece importantes beneficios tanto al consumidor como al embotellador. Por sus características de ligereza y resistencia entre muchas otras proporciona seguridad y comodidad en su manejo al primero y ahorros substanciales al segundo.

(1) Paulson Glern, DYNAMICS OF CHANGE IN BEVERAGE PACKAGING.

De la Revista Beverage World International. pág. 55.

Desde su lanzamiento en los Estados Unidos en 1978, los envases PET han elevado su producción en un 2,650% de una base virtual de cero. "La producción de PET 2 lts., que es la predominante, se estimó en 1984 en 5.3 millones y se predice una tasa de crecimiento anual del 14% hasta 1987 y un 7% de ahí en adelante hasta una estimación de 27 millones de envases para 1995." (2)

En 1984, las botellas PET representaban ya un 24% del mercado de envases de refrescos en los Estados Unidos y se espera que esa participación continúe ascendiendo hasta un 28% para el año de 1988.

En cuanto al mercado internacional se refiere, se estima que el crecimiento de PET excederá la tasa de crecimiento de los Estados Unidos en años futuros, lo cual provocará una demanda muy fuerte del producto que puede llegar a establecer situaciones de abastecimiento difíciles.

En Europa Occidental, el empaque PET para refrescos, cervezas y otras bebidas, así como para comida y otros productos, ha tenido gran éxito. Aquí, el consumo de PET se ha elevado de un insignificancia en 1978 a un estimado de 54,000 tons. en 1983 y se predice que este total se triplicará para 1988 (3) El mercado más grande es el Reino Unido, seguido de cerca por Italia.

Sudáfrica, es el área de mayor crecimiento para PET en el continente africano. Los embotelladores lo están utilizando para refrescos en tamaño de 2 lts. como el más popular.

En cuanto al lejano Este, actualmente se están produciendo botellas PET en Japón, Australia, Nueva Zelanda, Taiwán, Korea y Malasia y hay planes para producir las en Singapur, Hong Kong, Tailandia e Indonesia.

Japón tiene el mercado más desarrollado; debido al alto costo del vidrio y del aluminio, el precio aquí no es un gran factor en el diseño y desarrollo de los envases PET, como en otras partes del mundo. En Australia y

(2) Fitzel, Phil. PET RECYCLER PRODUCTION (BOOSTING) By 700 percent.

(3) Bradford H. Richard. PET, It's time has come. Marzo 1985. p. 40.

Nueva Zelanda, la utilización de los envases PET está enfocada principalmente al mercado de refrescos.

En el área de América del Sur, América Central y el Caribe, las mejores oportunidades para las botellas PET se han desarrollado en México, Venezuela, Argentina, Perú, Ecuador, Chile, Panamá, Honduras, Costa Rica y Puerto Rico. Desafortunadamente el crecimiento continuo de PET en estas partes del mundo, está restringido por el inestable clima político y las depresiones económicas.

Particularmente en México, la introducción de este envase se vio retardada por la dificultad de obtener las fuertes inversiones necesarias para pagar la importación de PET.

2.4 CARACTERISTICAS DEL ENVASE PET.

2.4.1. PROPIEDADES DEL ENVASE PET.

Como se ha mencionado con anterioridad, el envase PET tiene propiedades que resultan ventajosas tanto para el consumidor como para el fabricante de refrescos.

Las propiedades más importantes que presenta son: (4)

1. PUREZA E HIGIENE:

Se han realizado diversas pruebas con la resina, comprobándose que su uso no representa ningún peligro tóxico. Por ser un material puro e inerte, no altera las propiedades organolépticas de los productos, por lo cual puede ser utilizado para envasar productos muy sensibles.

(4) Información obtenida del Folleto de Celanese Mexicana, S. A. :
TERCEL Resina PET.

2. LIGEREZA:

Por la alta resistencia mecánica que presenta la resina, es posible - producir envases de muy bajo peso, tan ligeros, que pueden pesar hasta - una décima parte de un envase similar de vidrio. Esto se traduce en los - siguientes beneficios:

- a) Facilidad de manejo y transporte.
- b) Requerimientos mínimos de materia prima.
- c) Ahorros significativos en transporte.

3. PROPIEDAD DE BARRERA:

De todos los materiales plásticos aprobados por la F.D.A. (Foods and Drugs Administration) para envasar alimentos, la resina PET posee el más alto rango de barrera, ya que reduce tanto la pérdida de bióxido de carbono de bebidas envasadas, como la penetración de oxígeno en los productos alimenticios. Como consecuencia, se logra alargar la vida de anaquel de los productos.

4. RESISTENCIA MECANICA:

El alto grado de cohesión molecular en una botella de resina PET le - imparte gran resistencia mecánica, proporcionándole los siguientes beneficios:

- a) Seguridad en el manejo de envase de gran volumen.
- b) Alta resistencia a la ruptura.
- c) Reducción de material de empaque secundario.
- d) Soporta altas cargas sobre la tapa sin deformarse.

5. SEGURIDAD:

Los envases de resina PET no se rompen en las líneas de llenado, -- transportación, almacenamiento o lugares de consumo. Al caer al piso, -

el envase no se rompe, no rebota y conserva su forma original, por lo --
cual su manejo, hasta por niños pequeños, presenta gran seguridad.

6. TRANSPARENCIA:

El envase PET tienen una excelente transparencia, comparable con la
del cristal, de manera que sus características de forma y color permí --
ten apreciar el contenido del envase perfectamente. Además es un magní --
fico conductor de la luz y los rayos ultravioleta no le afectan en lo --
más mínimo.

7. MEDIO AMBIENTE:

El manejo de estos envases en las plantas embotelladoras es más sí --
lencioso y seguro que el del vidrio por lo cual mejora considerablemen --
te las condiciones de trabajo.

El envase ya vacío puede ser recolectado y utilizado para la fabri --
cación de otros productos, o bien, puede utilizarse como material de com --
bustión.

8. COLORACION:

La resina se ofrece en tres colores: cristal, verde y ámbar, que cu --
bre las necesidades de protección de la luz y presentación del producto.

9. TAPON DE ROSCA:

El diseño del envase PET para bebidas carbonatadas incluye el tapón
de rosca, que permite al consumidor cerrar perfectamente el envase con
producto sobrante, evitando la fuga del bióxido de carbono y el desper --
dicio, sobretodo en envases de gran volumen.

10. NO RETORNABLE:

Al ser un envase no retornable, el embotellador ahorra millones de pesos en la inversión de retornables y se elimina el complicado sistema de depósito.

2.4.2 APLICACIONES.

La principal aplicación que tiene el envase PET en la actualidad es el embotellamiento de bebidas carbonatadas en los tamaños de 1 lt. y 2 lts., que han tenido gran aceptación en el mercado.

A partir de 1982, la Industria Cervecera comenzó a envasar cerveza en envases de PET de diversos tamaños, pues ha encontrado que con esta forma se conservan mejor las propiedades de esta y además es muy atractiva para el consumidor.

Ese mismo año comenzaron a aparecer en el mercado botellas de vino en envases de PET de 1 lt., y se proyecta el lanzamiento de botellas de 2 lts. Es importante mencionar que el vino embotellado en PET tiene 2 años de vida en el anaquel, lo cual lo hace un envase de gran conveniencia.

Asimismo, se embotellan ya, jugos y licores y otros tipos de bebidas en estos envases.

Otras aplicaciones que se han encontrado para este producto están orientadas a la Industria Farmacéutica, de Alimentos, de Aceites Comestible y otras más.

2.4.3. BENEFICIOS PARA EL EMBOTELLADOR DE REFRESCOS.

La Industria Embotelladora de Refrescos es la que se ha visto más beneficiada con la revolución del envase PET, particularmente con la botella de 2 lts. que ha sido el mayor combatiente comercial contra la inflación por los

Últimos tres años en los Estados Unidos donde su precio bajó cerca del 10% por año en ese periodo, mientras que el índice de precios al consumidor se incrementó aproximadamente en esa cantidad en promedio. (5)

La capacidad de los embotelladores de generar ganancias en un periodo en que se hace necesario brindar grandes descuentos y promociones por la depresión económica mundial, se debe en gran parte a la disminución de los costos totales, lo cual ha sido fácil de lograr con el envase PET.

"Casi la mitad de los costos de fabricación de los embotelladores, es el empaque. Típicamente, un embotellador pondrá del 15 al 40% de su volumen de producción en PET 2 lts. Si su costo ha bajado el 10% anualmente, entonces ha contribuido importantemente al margen del embotellador." (6)

Los ahorros en costo de transporte o carga de envases PET son muy significativos para esta industria, pues muchas veces se transportan refrescos a grandes distancias por camión o por barco.

Actualmente, un embotellador puede transportar más de 1,400 envases llenos, de PET 2 lts., en un tractor de 45 pies (13.5 mts.) lo cual significa 220 envases más que las botellas de vidrio de 750 ml. Consecuentemente, se pueden transportar 18% más envases por camión usando envases PET. (7)

El envase PET ha contribuido también a la reducción del costo de las latas de aluminio y botellas de vidrio. Estos materiales compiten entre sí por la participación en el volumen de ventas de refrescos. En países como Estados Unidos, donde existe un balance entre los tres competidores de empaques, cualquier cambio implica grandes ganancias o pérdidas de volumen para los proveedores. Un cambio en la participación hacia uno es atacado por un precio competitivo de otros para volver a obtener el volumen. Las ganancias que se han --

(5) y (6) Weggeman Peter, PET INDUSTRY COMES OF AGE. De la revista Beverage World, Junio 1984, pág. 46.

(7) Lereder, Bob. BEVERAGE CANNERS, "ADO-IT YOURSELF COMPANY". Revista Beverage World, Agosto 1981, pág. 52.

obtenido gracias a menores costos de empaque, han ayudado a promover las ventas totales de refrescos.

Al mismo tiempo, el desarrollo de los envases PET ha venido a impulsar a - diversas industrias, como son los fabricantes de resinas, los fabricantes de maquinaria para la elaboración de estos envases, los proveedores de materia prima, el nacimiento de la nueva industria de reciclaje de PET y el rápido crecimiento del área de contenedores asépticos para alimentos, medicinas y otros productos en este material.

2.4.4. PROBLEMAS.

El problema fundamental del éxito del PET reside en las aplicaciones del - mercado. Los envases PET son la elección preferida para ciertos mercados como son los de envases de gran volumen para bebidas carbonatadas en países donde no hay competencia efectiva. Pero en otros mercados, la penetración efectiva del PET, depende de si se vuelve sustituto de otras formas de envase que ya son de costo efectivo y donde los diferentes métodos de procesamiento y llenado para - establecer un nuevo envase como PET, pueden ser demasiado costosos para resultar rentables.

Entre los problemas técnicos más importantes que existen, se encuentran - los siguientes: (8)

- El proceso de llenado para PET es más lento. Las plantas sólo pueden - abastecer el 75% de la producción que se lograba con cristal.
- Aún se están realizando estudios para prolongar la vida de anaquel de - la botella. Deben analizarse diversas técnicas de recubrimiento para - que éstas mejoren sus propiedades, sin ser complicadas, costosas o que dificultan el reciclaje.
- La botella desechable puede ser peligrosa para el medio ambiente, sin embargo, han surgido varios usos para ella.

 (8) Bradford, N. Richard. PET, IT'S TIME HAS COME! De la revista Food Engineering International, Marzo 1985, pág. 41.

Se puede predecir, que a pesar de los problemas existentes para los envases PET, es razonable suponer que los mercados de bebidas, en particular las carbonatadas, continuarán a dominar el mercado de envases PET, principalmente el de capacidad de 2 lts., que es el de mayor aceptación.

2.4.5. RECICLAJE DE LOS ENVASES PET.

El bajo costo y el peso ligero de los envases PET 2 lts., los han ayudado para hacer de ellos un punto ascendente en la industria de los empaques, sin embargo, uno de los mayores problemas que presenta este producto es que puede ser un importante agente contaminante, una vez que ha sido desechado.

La solución más inmediata a este problema es el Sistema "Consertherm -- Waste-to-Energy", el cual "... incinera los envases PET exclusivamente o en conjunción con otros productos de desecho para generar vapor, agua caliente o aire caliente para su uso en plantas embotelladoras y otras instalaciones." (9)

Pruebas extensas de este sistema han mostrado que las botellas PET pueden proveer una gran fuente de combustible de 10,000 a 12,000 BTU's por libra y puede ser alimentado sin eliminar etiquetas o tapones de aluminio. El envase comienza a derretirse segundos después de entrar al incinerador y se quema limpiamente, sin controles de contaminación externos. "Los constituyentes orgánicos son completamente destruidos y las emisiones de partículas cumplen los Estándares Federales de Aire Limpio." (10)

Quemar PET, es como tener energía almacenada, sin embargo, a largo plazo resulta más benéfico el volver a utilizar el PET procesado en poliéster en vez de quemarlo, ya que el carbón es más económico que este.

Otro sistema que ha sido desarrollado para utilizar los envases PET desechados, consiste en moler el envase en molinos granuladores. El tipo de mo-

 (9) y (10) Davis, Tim. IS THERE LIFE AFTER PET? De la revista Beverage World, Junio 1983. pág. 44.

lienda va de acuerdo al uso que se le quiera dar.

Antes de entrar al granulador, el tapón de aluminio o plástico se guarda para ser reciclado más tarde, en un tanque de almacenamiento. También, se le quitan las copas de la base y se pasan a otro granulador para que la molienda se pueda utilizar en reciclaje de unidades semejantes. Lo único que se desperdicia, es la etiqueta de papel.

El área de aplicación del PET granulado es muy amplia y abierta. La mayoría del producto puede convertirse en relleno de fibra de poliéster, en productos de fibra de vidrio, como lanchas y puertas de baño. También puede utilizarse en la fabricación de envases que no contengan alimentos en una fracción del costo de la resina virgen.

Se han encontrado otro tipo de aplicaciones dentro de la Industria Textil, en la hidrólisis química, en poliéster insaturado o como otros productos terminados comerciales incluyendo productos de molde de inyección o molde de soplado.

Aunque este sistema resulta más complicado y costoso que el anterior, es el que reditúa mayores beneficios desde el punto de vista económico y constituye un campo interesante para el inicio de una industria novedosa en México: la Industria del Reciclaje de PET.

CAPITULO III

INGENIERIA DEL PROYECTO

- INGENIERIA BASICA.

3.1 VOLUMENES DE PRODUCCION.

Para poder definir el volumen de producción, se atendió principalmente -- los siguientes factores:

- + Tamaño del mercado.
- + Capacidad financiera.
- + Disponibilidad de insumos.

Considerando los resultados obtenidos en el estudio de mercado, podemos - determinar un nivel medio de producción anual ofreciendo una holgura ampliamente aceptable.

En los procesos de producción de este tipo de producto, existe uno que regula la producción total y prácticamente cubre las necesidades del mercado. -- Se trata de dos máquinas NISSEI ASB 650 capaces de producir 16,000 botellas -- por día cada una, es decir, 32,000 botellas por día en total, trabajando dos- turnos al día, de ocho horas cada uno.

Tratando de balancear el proceso de producción y eliminando el tiempo o- cioso, las máquinas NISSEI ASB 650, trabajarán a un 85% de su capacidad, produciendo aproximadamente 8.2 millones de botellas al año, mismas que generarán - utilidades suficientes para liquidar deudas y fundamentar bases económicas per- mitiendo a la empresa realizar nuevos proyectos de producción y desarrollo.

3.2 LOCALIZACION DE LA PLANTA.

La decisión sobre la localización de una planta es mucho más que el hecho de seleccionar un local.

Realmente, la selección de un nuevo local para la planta, debe hacerse -- cerca del final de una cadena de decisiones sobre:

- 1.- Las necesidades de capacidad de la compañía,
- 2.- La extensión y calidad de la capacidad actual, y
- 3.- Las demandas de fabricación que se espera haya en el futuro, aparte de simples requerimientos de espacio.

El estado de Jalisco, en particular la ciudad de Guadalajara, ofrece cualidades de consideración como: estado virgen en la industria de envases de --- plástico PET para bebidas carbonatadas, la posición estratégica en materia de redes de distribución, estímulos fiscales, etc.

De acuerdo al desarrollo industrial que diversas empresas establecidas en la ciudad de Guadalajara han presentado, afirman que esta ciudad tiene una situación estratégica por la facilidad de acceso que ofrece. En la actualidad, - Jalisco cuenta con una estructura de comunicaciones formada por el sistema carretero, férreo y aéreo. Esta cualidad del estado, proyecta grandes perspectivas para la empresa, puesto que el objetivo de la misma es estar satisfaciendo las necesidades del mercado, introduciendo el producto en forma eficaz y controlada.

3.2.1. EVALUACION POR PUNTOS.

Se hizo un minucioso estudio de las diferentes zonas industriales de la - ciudad de Guadalajara y los resultados arrojados indican que las que más ventajas ofrecen para nuestro caso particular son la primera zona industrial y la - zona industrial Los Belenes.

A continuación, se presenta una evaluación por puntos con el fin de seleccionar la zona industrial más conveniente dentro de la ciudad de Guadalajara.

TABULACION.

Para determinar los valores máximos de los factores, se requiere tener un sistema de valores totalizado en 1000 puntos. Estos 1000 puntos, se repartirán en sub-valores para cada uno de los factores a considerar.

FACTORES	PUNTOS
1.- Proximidad al mercado.	160
2.- Mano de obra.	160
3.- Proximidad y seguridad de materias primas.	110
4.- Financiamiento.	120
5.- Servicios Públicos.	100
6.- Estímulos fiscales.	100
7.- Estabilidad social y ambiente laboral.	90
8.- Sistema educativo y de capacitación.	60
9.- Clima.	60
10.- Vivienda.	40
	<hr/>
TOTAL	1,000

EVALUACION.

FACTOR	PRIMERA ZONA INDUSTRIAL	ZONA IND. LOS BELENES
1	140	100
2	160	80
3	110	90
4	120	110
5	70	70
6	100	80
7	80	80
8	60	30
9	60	50
10	10	20
	<hr/>	<hr/>
TOTALES	910	710

Después de realizar la anterior evaluación, los resultados obtenidos nos indican que la mejor alternativa en la ciudad de Guadalajara, es la primera zo na industrial, ya que cumple con la mayor puntuación y cubre las necesidades e intereses de la empresa.

- SERVICIOS GENERALES.

Los principales servicios que demanda la empresa para presentar un funcionamiento normal son:

- a) Energía eléctrica.
- b) Abastecimiento de agua.
- c) Sistema de transporte.

a) ENERGIA ELECTRICA.- Al igual que en las demás entidades de la República Mexicana, la empresa que se encarga de suministrar energía eléctrica en el estado de Jalisco es Comisión Federal de Electricidad, sección Jalisco. En esta sección, se encuentran algunas de las plantas hidroeléctricas más importantes como son: El Salto, Puente Grande, Colimilla, Las Juntas, etc.

Gracias a la magnitud de potencia que ofrecen estas plantas hidroeléctricas, la energía eléctrica se distribuye a lo largo del estado y otras entidades vecinas. Por consiguiente, la disponibilidad de electricidad está ampliamente asegurada a todos los sectores de la sociedad y de la industria.

b) ABASTECIMIENTO DE AGUA.- El abastecimiento de agua potable en la ciudad de Guadalajara, proviene del Lago de Chapala y del Río Lerma; la distribución con la que cuenta esta ciudad hace que el uso industrial no afecta a la población. La zona industrial de esta ciudad está alimentada por una red específica y determinada, ofreciendo garantías confiables para las empresas que utilizan este líquido en forma directa en el proceso de producción.

c) SISTEMA DE TRANSPORTE.- El estado de Jalisco presenta una de las redes de comunicación más completa dentro de la República Mexicana. El conjunto de carreteras estatales es un eslabón muy importante en la cadena de éstas en todo el país. Esta razón hace que la distribución del producto terminado a los diferentes centros de redistribución se realice en forma eficiente.

En el sistema de comunicación férrea, Guadalajara es el centro de ramificación más importante de la República en vista de que es el eslabón que une la parte sur con el extremo norte mediante la empresa Ferrocarriles del Pacífico-

y a su vez, conecta a oriente y occidente utilizando la empresa central Ferrocarriles Nacionales de México. Esta característica es bastante benéfica para la empresa ya que es una opción más dentro del servicio de transporte y distribución.

Por último, esta ciudad cuenta con dos aeropuertos, civil y militar respectivamente, situados dentro de un radio de 18 kms.; el primero, está ubicado en el municipio de Tlajomulco de Zuñiga a una distancia de 12 kms. de la zona industrial y a unos 18 kms. del centro de la ciudad. Este aeropuerto es uno de los más importantes de la República Mexicana, caracterizado por el fuerte tráfico aéreo tanto nacional como internacional; el segundo, de carácter militar, está ubicado en el municipio de Zapopan.

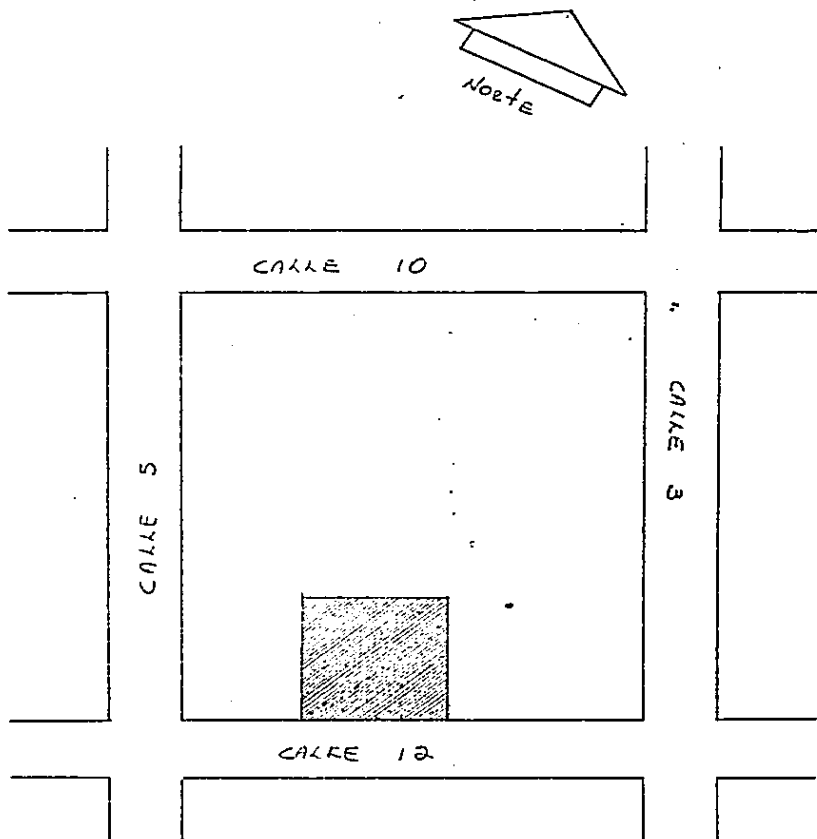
Considerando que la mayor parte de las industrias requieren el servicio de agua, ya sea potable o de uso industrial, existe una distribución exclusiva para el lugar donde se encuentra la mayor parte de las empresas de Guadalajara la Zona Industrial.

Esta situación crea ventajas múltiples a la empresa, debido a que se requiere tanto agua potable como extrapura en la fabricación. La cámara de Industria y Comercio ofrece un 99% de efectividad en la prestación de los servicios de energía eléctrica, agua potable y otros.

El sector industrial de Guadalajara, del que ya se hizo mención anteriormente, es el más apto para recibir a la planta, ya que además de ofrecer garantías de suministro de electricidad y agua potable, está ubicado cerca de los barrios populares eliminando el conveniente de transporte largo y pesado para con los obreros, estando a la disposición de los mismos, un gran número de rutas de autobuses de transporte colectivo.

Finalmente, no existiendo la necesidad de buscar otro tipo de características que favorecen al sector industrial de la ciudad de Guadalajara, la planta se ubicará en la zona antes mencionada.

3.2.2 UBICACION GEOGRAFICA DE LA PLANTA DENTRO DE LA ZONA INDUSTRIAL.



3.3. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FABRICACION.

- DETERMINACION DE TIEMPOS ESTANDAR O TIEMPOS TIPO.

La finalidad del estudio es determinar los tiempos estándares de las actividades que intervienen en el proceso de fabricación y que a su vez, nos permita definir el tiempo estándar por unidad o por pieza. La determinación de los tiempos estándares se tomó de empresas cuyas operaciones son similares a las utilizadas en este proyecto.

El procedimiento y secuencia que se siguió en este estudio, fue el siguiente:

- a) Preliminares.- Registrar y analizar las condiciones existentes en cuanto a los procesos seguidos, los aparatos empleados, las instalaciones, la manipulación de los materiales, etc.
- b) Recolección de datos.- Descomponer la operación en elementos de movimiento.
- c) Análisis.- Estudio crítico de esos elementos, descartando los que sean inútiles e ineficaces.
- d) Síntesis.- Reunir los elementos perfeccionados para formar la mejor combinación y fijar sus tiempos bases, tiempos estándar para cada proceso.

Para comprender mejor lo anterior, se definirán dos conceptos importantes:

- + Estudio de tiempos.- Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.
- + Tiempo estándar.- Es el tiempo requerido para que un operario de tipo normal, plenamente calificado y adiestrado y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación. Se determina sumando el contenido de trabajo y suplementos por contingencias (demoras), tiempo no ocupado e interferencias de las máquinas, según corresponda.

Como se mencionó anteriormente, es necesario conocer el tiempo que requiere el producto en sus distintas fases de producción; es por esto que se elaboraron dos diagramas en los cuales, en uno se presenta de manera general las operaciones e inspecciones y en el otro, se muestra la trayectoria de la fabricación del producto, es decir, un diagrama de las operaciones del proceso y un diagrama de flujo de operaciones respectivamente. La simbología utilizada para el diagrama de operaciones del proceso se indica del lado izquierdo, mientras que la simbología utilizada para el diagrama de flujo de operaciones se indica del lado derecho:



OPERACION



INSPECCION



OPERACION



TRANSPORTE



INSPECCION



DEMORA



ALMACEN

CURSOGRAMA ANALITICO

-OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO

DIAGRAMA num. 1 HOJA num. 1

RESUMEN

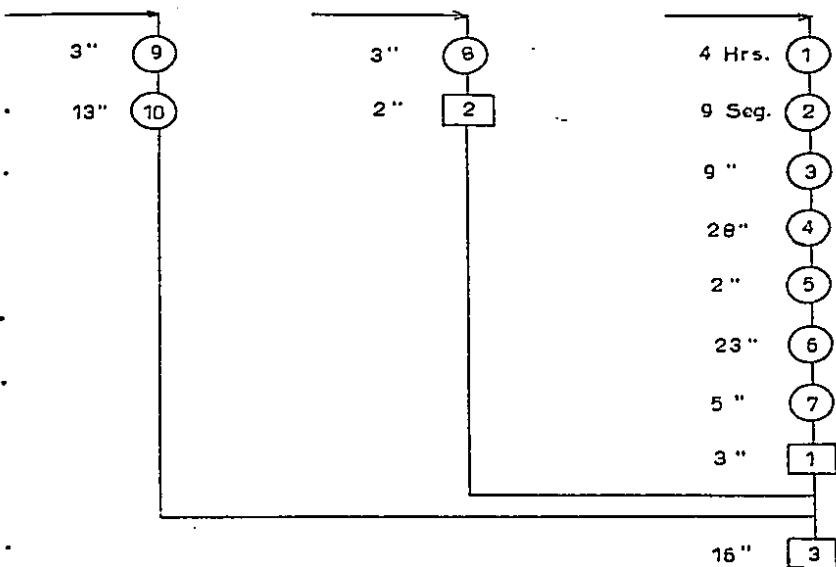
OBJETO: Envase de plástico PET 2 lts.		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA	
ACTIVIDAD: Elaboración del envase PET de 2 lts.		OPERA. 0 TRANS. 0 ESPERA 0 INSPEC. 0 ALMAC. 0	10 3 - 4 2			
METODO: ACTUAL/PROPUESTO		DISTAN(m)	8			
		TIEMPO(h/h)	4.04	-	-	
OPERARIO(S)		FICHA num.				
PROPUESTA POR: Eduardo		FECHA:				
APROBADO POR: Llorca		FECHA:				
MATERIAL		COSTO por c MAN. OBRA	- -			
TOTAL			-	-	-	
DESCRIPCION	CAN- TI- DAD	DIS- TAN- CIA (m)	TIEM- PO min	SIMBOLO ○ → □ ▽		OBSERVACIONES
Almacenamiento de materia prima	1					
Inspección de recibos						
Transporte de materia prima						
hasta el área de máquinas	3	066				utilizando montacargas
Secado de PET		240				(4 hra. de secado)
Inyección		15				
Enfriamiento		15				
Atemperamiento		67				
Retiramiento		032				
Secado		28				desde cierre hasta apertura del molde
Extrusión		082				aparición por botella
Inyección de espuma		25				tiempo por botella
Ensamblado		25				
Inyección de ensamblado		014				
Transporte de ensamble a estu- cadero	2	50				
Etiquetado		05				30 botellas por min.
Empaque		212				tiempo por 6 botellas
Inspección de empaque		267				" " "
Retirado de cajas hasta el almacén de producto terminado.	3	067				por c/2 cajas de 6 bot.
Almacenamiento de producto terminado	1					
TOTAL	2	5	342.103	-	4	2

— DIAGRAMA DE LAS OPERACIONES DEL PROCESO —

ÉTIQUETADO

ENSAMBLADO

INYECCION-SOPLADO
DE ENVASE



- INGENIERIA DEL DETALLE.

3.1.1. DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION.

Existen en el mercado dos tipos de instalaciones para la elaboración de - envases de PET 2 lts.:

- 1.- Sistema de dos etapas.
- 2.- Sistema de una etapa o también denominado sistema integrado.

1.- SISTEMA DE DOS ETAPAS.

En este sistema, la primera etapa consiste en inyectar una preforma en -- un equipo de inyección, el cual deberá tener ciertas características especiales para que pueda procesar PET y obtener de él un rendimiento óptimo en cuanto a sus propiedades físicas y de transparencia.

Sin embargo, en los equipos convencionales de inyección, también puede - ser procesado el material, mediante un ligero acondicionamiento del equipo obtenido preformas de buena calidad.

Los moldes deben ser de colada caliente cuando se trata de elevados niveles de producción y deben tener un sistema de refrigeración muy eficiente.

Estos moldes suelen tener 16, 32 y hasta 48 cavidades; una vez que las -- preformas están lo suficientemente frías para que no se deformen o se peguen - entre sí, son expulsadas del molde para ser almacenadas y posteriormente enviadas a donde se localice el equipo de soplado.

La segunda etapa del proceso, consiste en calentar las preformas hasta -- una temperatura tal que puedan ser estiradas y sopladas, en un equipo de soplado de alta productividad.

2.- SISTEMA INTEGRADO O DE UNA ETAPA.

En este sistema, el molde de la preforma y el soplado de la misma para ob

tener la botella se realizan en una sola máquina, es decir, los procesos de inyección y soplado están integrados en una misma unidad, por lo que no es necesario sacar las preformas de la máquina para que puedan ser sopladas y llevadas a su forma y tamaño definitivo.

- SECADO DEL POLIMERO.

Para la obtención de preformas, el PET granulado es depositado en una tolva que está adaptada a la máquina NISSEI ASB 650, cuya función principal es secar el polímero mediante aire deshumidificado, utilizando para este proceso, - filtros de aire.

Esto se debe, a que el polímero absorbe humedad y consecuentemente requiere de un proceso de secado antes de ser moldeado por inyección.

- ASPECTOS TECNICOS DEL MOLDEO POR INYECCION.

1.- GENERALIDADES: El polímero PET, puede ser transformado en botellas por la orientación bi-axial de preformas moldeadas por inyección. La fase de moldeo por inyección lleva consigo la inyección del polímero fundido en la cavidad -- del molde seguida de un rápido enfriamiento (de 270°C a 90°C en 20 seg.) para obtener un producto (preforma), de una alta transparencia, libre de deformaciones y una magnífica exactitud dimensional, lo cual es esencial para obtener -- botellas de excelente calidad.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: El proceso de moldeo de la preforma consiste típicamente de las siguientes fases:

- i) secado del granulado de PET hasta que el contenido de humedad sea inferior a 40 partes por millón.
- ii) plastificado hasta la fusión en una extrusora típica de husillo rotativo de proporción longitud/diámetro 20:1 y proporción de compresión - 3:1, equipada con válvulas antireflujo en el cilindro o dentro del --- molde.
- iii) inyección de la masa fundida a través de la colada y sistema de canales calientes dentro de las cavidades del molde y alrededor de los punzones centrales.
- iv) enfriado rápido de las cavidades y punzones centrales a través del enfriamiento de agua recirculante hasta una temperatura de 90°C, con el-

fin de obtener una preforma transparente y amorfa como el vidrio.
v) apertura del molde, expulsión de la preforma y cerrado del molde.

- APLICACION DE LA BASE.

Las botellas que van a contener bebidas con CO_2 , como refrescos, agua mineral, sidra o cerveza, deben estar diseñadas de tal manera que puedan soportar hasta cinco volúmenes de dióxido de carbono. Esto significa que deben tener un fondo que soporte dicha presión sin deformarse; el diseño más empleado para tal efecto es de forma esférica en la base. Para poder parar las botellas, se hace necesaria la utilización de bases que pueden ser de polietileno o de polipropileno. Para poder aplicar la base a la botella, se utilizan ensambladoras de base; a la base se le aplica un pegamento conocido como "hot melt" y la base a su vez, se ensambla a la botella, quedando la base perfectamente adherida a ésta.

A diferencia de los productos que no contienen CO_2 , suelen emplearse botellas de base plana normal donde no se necesita una base adicional.

Una vez terminado el producto, se inspecciona para que posteriormente se proceda a etiquetar, en un minuto, aproximadamente 30 botellas.

Finalmente, se colocan 110 cajas por tarima aproximadamente y utilizando un montacarga, éstas se trasladan al almacén de producto terminado.

- COMPARACION ENTRE LOS DOS SISTEMAS DE FABRICACION.

1.- SISTEMA DE DOS ETAPAS.

Ventajas:

- a) Adecuada para grandes producciones, es decir, para más de 15 millones de botellas por año.
- b) Permite centralizar la producción de preformas para suministrarlas posteriormente a las plantas de soplado.
- c) Las máquinas para el soplado de botellas pueden ser adquiridas por separado, lo que permite:
 - 1) adquisición de preformas evitando así las dificultades técnicas

cas de la fase de producción de las mismas.

- ii) menor monto de la inversión inicial antes de adquirir la instalación para la producción de preformas.
- iii) ideal para la producción múltiple en plantas empleando un centro productor de preformas.

Desventajas:

- a) Inversión inicial elevada.
- b) Menos económica para producciones de pequeño volumen.

2.- SISTEMA INTEGRADO O DE UNA ETAPA.

Ventajas:

- a) Menor inversión inicial.
- b) Dado que la capacidad es inferior, permite un aumento escalonado de la producción e inversión.
- c) Adecuada para varios tipos de productos o para capacidades de producción bajas.

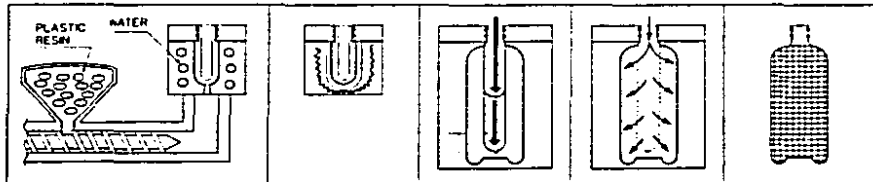
Desventajas:

- a) No puede utilizarse como base para el suministro de preformas o el soplado de botellas.
- b) Menos económica a medida que aumentan las necesidades de producción (mayor que 15 millones de botellas al año).

Considerando la comparación de las ventajas y desventajas que ofrecen los sistemas de fabricación de envases PET 2 lts., se optó por escoger el sistema integrado o de una etapa, debido a que éste es más apropiado para utilizarse como unidades dedicadas en mercados relativamente pequeños en bebidas carbonatadas de hasta 15 millones de botellas por año y por su menor inversión inicial, que es considerablemente menor que el sistema de dos etapas.

- EL PROCESO TOTALMENTE INTEGRADO DESDE LA MATERIA PRIMA HASTA EL PRODUCTO TERMINADO (ANEXO).

A TOTALLY INTEGRATED PROCESS FROM RAW MATERIAL TO FINISHED PRODUCT



Milk-white material is melted by heating, then injected into the mold and rapidly cooled to form a transparent parison.

The cooled parison is heated once more with an electric heater in order to soften it.

The softened parison is now stretched to about twice its original length in the bottle mold.

Compressed air is introduced into the stretched parison to fill it out in the bottle mold.

Since the molecules of material are arranged both lengthwise and crosswise when the product is finished, it is not only more attractive than older type products but also much stronger.

ビンを取り出すと材料の分子は、縦・横に配列されておりますから、常までの製造のものより美しく非常に強いものができます。

乳白色の材料を熱で溶して成型につごころみ流して透明な筒(パリソン)をつくります。

冷した筒を電熱で温めて軟かくします。

ビン型の中で軟うくなった筒を約2倍の長さのびします。

のびされた筒の中に空気を吹き込んで、ビン型にふくらませます。

3.1.2. SELECCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

- MAQUINARIA Y EQUIPO REQUERIDO.

La maquinaria requerida para la fabricación del producto, desde el almacén de materias primas hasta el almacén de producto terminado, es la siguiente:

CANTIDAD	TIPO DE MAQUINARIA.	CAPACIDAD DE PRODUCCION.	PRODUCCION REAL.	RENDIMIENTO REAL.
2	Máquina iny. y sopladora	1,000 bot/hor.	13,600	85%

- Máquina inyectora- sopladora NISSEI ASB 650.

Las máquinas NISSEI de la serie ASB son máquinas sopladoras de una sola etapa para la producción de envases PET, PVC y otros envases de resinas termoplásticas que se utilizan como recipientes de comida, incluyendo condimentos líquidos y botellas para bebidas carbonatadas.

Esta máquina ASB 650, transforma la resina a preformas a través de inyección de granulos de PET, atemperamiento, estiramiento, sopiado y expulsión de los envases ya transformados, haciendo este proceso repetidas veces automáticamente.

Lo más importante de estas máquinas, es el mecanismo de soplado, el de estiramiento bi-axial que da al envase resistencia y paredes uniformemente delgadas.

Esta máquina incluye un aplicador de base, ensamblador, secador de PET y molino de PET. La vida útil de esta máquina oscila entre los 10 y 12 años. Si se considera un buen uso y mantenimiento, la vida de ésta se prolongará de 15 a 17 años.

- ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA MAQUINARIA.

+ Máquina inyectora - sopladora NISSEI ASB 650.

Marca	NISSEI
Modelo.....	ASB 650
Unidad de inyección del husillo.....	18 oz.
Potencia.....	98.5 kw.
Cepacidad del calentador.....	41.9 kw.
Dimensiones de la máquina en mm. (largo, ancho y alto).....	6040 x 2200 x 2850
Peso de la máquina.....	18 tons.
Motor.....	55 kw.
Soplado.....	15 kg/cm ²

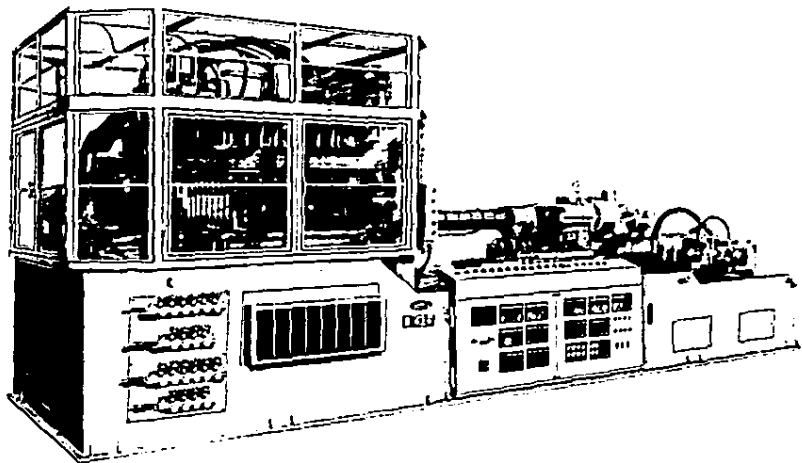
- CAPACIDAD DE PRODUCCION POR MAQUINA.

Capacidad de la botella.....	2-2.25 lts.
Número de cavidades.....	6 unidades
Capacidad de producción.....	1,000 BPH.

ONE-STAGE BIAXIAL ORIENTATION STRETCH-BLOW MOLDING MACHINE

二軸延伸配向ブロー成形機

ASB-650



THE HIGH-PERFORMANCE HOT-PARISON ORIENTATION STRETCH-BLOW MOLDERS THAT PRODUCE TOP-QUALITY LOW-COST BOTTLES

Nissei ASB Series machines are blow molding machines designed for inline one-step integrated production of PET, PVC and other thermoplastic resin bottles for use as containers for foodstuffs, including liquid condiments and bottles for carbonated drinks. The hot parison biaxial stretch (orientation) blow method results in outstanding transparency and strength.

These ASB Series machines melt the resin, form parisons by injection molding, reheat the parisons, stretch blow and eject the bottles, carrying out the entire bottle making process on the same machine automatically in what is called an inline one-step system.

The most important feature of these machines is the stretch blow mechanism—precise biaxial stretch gives the bottles outstanding shock-resisting strength and uniform wall thickness. Keeps down bottle weight and results in outstanding transparency.

高品質・経済的な容器を材料 から製品まで一貫生産!!

長年の経験をもとに開発、世界唯一のインライン・ワンステップ方式(ホットパリソン法)のASB製瓶機。材料から円筒状のパリソン射出成形、加熱、延伸ブロー成形、製品取出しまで、一台の機械で自動的に一貫生産できます。ASB製瓶機は、殆どどの熱可塑性樹脂を成形することができますが、食品包装として最適なPET樹脂(ポリエチレン・テレフタレート)によるボトルは、均一な肉厚(薄肉)で軽量、しかも透明性、耐衝撃性など高く保たれています。食品包装容器(液体調味料・炭酸飲料水)をはじめ角型の化粧品容器など保水性、表面光沢、美観などに優れた製品が生産できます。

NISSEI NISSEI ASB MACHINE CO., LTD.
日精工業株式会社

Las especificaciones y justificaciones anteriores, nos inducen a trabajar en combinación balanceada entre mano de obra y máquina procesadora obteniendo así una producción de 12,800 botellas por día, trabajando dos turnos, de ocho horas cada uno con una eficiencia del 80% en el año de arranque y 85% en los años subsiguientes.

- VALUACION DE MAQUINARIA UTILIZADA.

Se determinarán en esta sección, las cotizaciones de la maquinaria seleccionada para nuestro proceso de producción.

CANTIDAD	MAQUINARIA	COSTO TOTAL (MILES DE PESOS)	MONEDA DE ORIGEN (DOLARES)
2	<u>1/</u> máquina iny. y sopladora ASB 650	\$ 960,000.0	\$ 462,919.0
	importación, fletes y seguros (8% inv.)	51,600.0	
	instalación (10% inv.)	67,000.0	
	subtotal	\$ 1'078,600.0	

1/ Se considera que el valor de la maquinaria está comprometido a la paridad del 7 de abril de 1988 de 2,330.00/dólar. Incluye: un aplicador de base, un ensamblador, un secador de PET y un molino de PET.

- VALUACION DEL EQUIPO PERIFERICO Y EQUIPO PARA MANEJO DE MATERIALES.

El equipo que se utilizará en nuestro proceso de producción, se mencionará a continuación, considerándose como lo más indispensable para nuestra empresa:

EQUIPO	COSTO TOTAL (MILES DE PESOS)	MONEDA DE ORIGEN (DOLARES)
equipo manejo materia prima <u>2/</u>	\$ 120,000.0	\$ 51,502.00
equipo manejo producto terminado <u>2/</u>	70,000.0	30,043.00
subtotal	\$ 190,000.0	\$ 81,545.00

	EQUIPO PERIFERICO	COSTO TOTAL (MILES DE PESOS)	COSTO TOTAL (DOLARES)
1	compresor	\$ 30,000.0	\$ 12,875.00
1	tanque de almacenamiento	3,000.0	1,288.00
1	enfriador	30,000.0	12,876.00
1	secadora	8,000.0	3,433.00
	fletes y seguros (5% inv.)	3,600.0	1,545.00
	instalación (10% inv.)	7,100.0	3,047.00
	subtotal	\$ 81,700.0	\$ 35,064.00

2/ incluye: 1 montacargas, 1 paletizadora, 1 flejadora/selladora de cajas y equipo auxiliar.

EQUIPO	COSTO TOTAL (MILES DE PESOS)	MONEDA DE ORIGEN (DOLARES)
I molde de base con 8 cavidades	\$ 280,000.0	\$ 120,172.00
importación, fletes y seguros (12% inv.)	33,600.0	14,420.00
subtotal	313,600.0	134,592.00
herramienta	10,000.0	4,292.00
total maq., herramienta, equipo y molde.	\$ 1'663,900.0	\$ 718,412.00

- PROCEDENCIA DE LA MAQUINARIA.

Para llevar a cabo una eficiente selección de maquinaria y equipo, se hizo un breve análisis para evaluar entre los dos únicos proveedores que son -- NISSEI AMERICA, INC., ubicado en Santa Fe Springs, California, y CINCINNATI -- MILACRON PLASTICS MACHINERY DIVISION establecida en Batavia, Ohio, ambas en -- los Estados Unidos.

En relación a la evaluación que se hizo en el análisis, se utilizaron -- los siguientes criterios:

I Criterios Técnicos.

- a) Adaptación al proceso seleccionado.
- b) Escala de producción.
- c) Calidad proporcionada.

1. Condiciones de operación:

- + grado de estandarización.
- + grado de automatización.
- + espacio requerido.

II Criterios Económicos:

1. Costo de adquisición:

- + valor de compra.
- + Condiciones de compra.

III Costos de operación:

- + mano de obra.
- + mantenimiento.
- + energía.

De acuerdo a los resultados obtenidos de los criterios utilizados citados anteriormente a los dos únicos proveedores, se observó que para los intereses

de nuestra empresa, la compañía NISSEI AMERICA, INC., presenta mayor número de ventajas sobre la CINCINNATI MILACRON PLASTICS MACHINERY DIVISION. Por lo tan to, se determinó la adquisición de las máquinas que NISSEI ofrece.

- PROCEDENCIA DEL EQUIPO DE CARGA Y PERIFERICOS.

El equipo de manejo de materia prima y producto terminado así como el e - quipo periférico (desglosados en la sección de "Selección de maquinaria y equi - po") serán adquiridos en la zona metropolitana de la Ciudad de Guadalajara, -- por no existir una diferencia significativa de precio entre proveedores.

3.1.3. DISTRIBUCION DE PLANTA.

- ASPECTOS GENERALES.

La distribución interna de la planta representa la fase de integración del diseño de un sistema productivo. El objetivo básico de la distribución, es el desarrollo de un sistema productivo que satisfaga los requerimientos de capacidad y calidad en la forma más económica. Las especificaciones de qué producir, planos, pronósticos, pedidos o contratos, sirven de base al desarrollo de un sistema de producción integrado. Este sistema integrado debe ocuparse de las máquinas, las áreas de trabajo y el almacenamiento en las cantidades que se requieren para la determinación de programas viables de las diversas piezas y productos; un sistema de transporte que movilice las piezas y productos a través del sistema y servicios auxiliares de producción, tales como almacenes de herramientas y refacciones y talleres de mantenimiento.

Casi todos los factores que intervienen en una distribución de planta, tienden a relacionarse entre sí. Por ejemplo, los métodos de transporte -- de materia prima afectan no sólo a los costos de transporte, sino también a la cantidad de operaciones en las máquinas y en las áreas de trabajo. La distribución y la localización relativa de los centros de trabajo son factores importantes para determinar los costos de transporte y de los costos de mano de obra directa.

Las localizaciones y capacidades del almacenamiento se relacionan recíprocamente con los costos de transporte y los tiempos de demora.

No hay una teoría general que permita relacionar la multiplicidad de factores que intervienen en un diseño óptimo global. Por el contrario, el desarrollo de una buena distribución interna de la planta es el resultado de una secuencia de decisiones importantes relativas a cuestiones tales como localización, flujo de materiales, los métodos generales de la manufactura y capacidad de diseño.

A estas decisiones, sigue una multiplicidad de decisiones menos significativas, pero también importantes, relacionadas con la selección y colocación del equipo, la asignación del espacio, etc.

Algunos componentes del diseño de la planta se examinan por separado por que se cuenta con conocimientos especiales al respecto y porque tales componentes son importantes.

La estructura general de la fábrica presenta características rectangulares distribuidas horizontalmente en una sola planta. Para adoptar esta determinación se consideraron los siguientes factores y las ventajas respectivas.

- + Disponibilidad de terreno para ampliaciones.
 - + Cargas elevadas sobre el suelo debido a las máquinas utilizadas.
 - + Mayor flexibilidad para hacer cambios en las instalaciones cuando -- éstas lo requieran.
 - + Posibilidad de un mejor flujo en las rutas de trabajo y en los aparatos de manipulación.
 - + Las inspecciones deben ser fáciles y eficaces.
 - + Uso máximo de la luz natural y posibilidad de emplear la ventilación natural.
 - + Elevación de la moral y satisfacción del obrero.
- OFICINAS.

Considerando los factores y ventajas anteriores, el área administrativa estará ubicada en un punto estratégico de la planta, facilitando así las relaciones públicas, refiriéndose a éstas como las relaciones con proveedores, clientes, asesores, etc. y las relaciones interdepartamentales en lo que a la organización administrativa se refiere. Por otro lado, el área de producción estará ubicada en la parte interior de la planta, favoreciéndose así la supervisión, programación, control de la elaboración del producto, así como las respectivas inspecciones a las que éste será sometido.

- PLANTA.

La distribución en planta, está planeada tomando en cuenta la ubicación de cada departamento y con el fin de lograr los siguientes objetivos:

- + Economía en los gastos de construcción.
- + Una posición estratégica de cada uno de los departamentos, en relación directa con los movimientos diarios del proceso de fabricación, así como:
 1. Entrega de materiales.
 2. Economías en horas-hombre.
 3. Relaciones interdepartamentales.
 4. Seguridad Industrial.
 5. Funcionabilidad.

La proyección de la planta, facilita los movimientos de materiales, manteniendo así, un alto grado de organización en la elaboración del producto. Los almacenes de materia prima, así como el producto terminado, están ubicados de tal forma que en ningún momento existe obstrucción en el traslado de la materia prima a través de los departamentos en su proceso de transformación.

Este tipo de distribución, permite que exista una ampliación sin generar una situación compleja. En el plano de la distribución en planta, se puede observar con claridad que hay espacios para montar maquinaria que pueda aumentar la capacidad de producción de la empresa cuando ésta lo requiera.

- SERVICIOS.

- + Entrada o acceso- La entrada a la fábrica está situada de tal manera que ofrece libre acceso a las áreas de trabajo, a las oficinas administrativas, a los patios y a los almacenes.

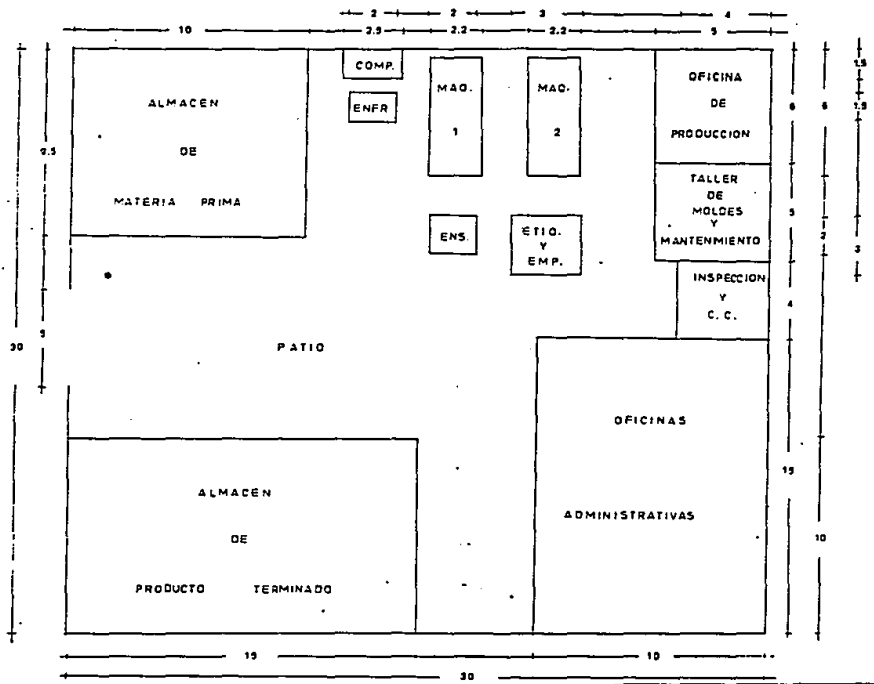
- + Herramientas y refacciones.- En esta área, está el depósito y control para toda la herramienta y refacciones requeridas en el mantenimiento de toda la planta y a su vez, del mantenimiento y equipo de producción.
- + Servicio Sanitario.- Existen sanitarios en las oficinas administrativas, así como en el área de producción para uso exclusivo del personal de la empresa.
- + Extinguidores.- Los extinguidores están ubicados estratégicamente en los pasillos de toda la planta y dentro de las oficinas.

- PRODUCCION.

1. Almacén de materia prima.- Esta área está destinada al almacenamiento del granulado del PET, que es entregado en costales de 25 Kg. y otros insumos. Estará controlado por una inspección de recibo de material.
2. Area de inyección y soplado.- Area en donde se encuentran ubicadas las máquinas de sistema integrado o de una etapa (inyección y soplado), localizadas cerca del área de ensamble y etiquetado.
3. Area de ensamble.- Lugar exclusivo para el proceso final de producción. En este lugar, se ensambla la base a la botella utilizando el pegamento "Hot Melt", quedando perfectamente adherida a la botella.
4. Inspección y control de calidad.- Como su nombre lo indica, en esta sección se observara que el producto elaborado cumpla con todas las normas establecidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial que son las regidas por la F.D.A. (Food and Drugs Admi--

nistration) y por la I.C.I. (Imperial Chemical Industries).

5. Area de etiquetado.- Area en donde se encuentra ubicada la máquina que coloca la etiqueta a la botella en un tiempo de 3 segs. aproximadamente.
6. Revisión y empaque.- Una vez terminado el producto, el operario -- revisa la botella en su simetría y posteriormente, las empaca en - cajas con capacidad para 6 unidades.
7. Almacén de producto terminado.- En el área destinada al producto - obtenido en el proceso; esta sección, estará separada de las demás secciones para un mejor control del producto terminado.
8. Areas libres.- Espacios vacíos para la instalación de maquinaria o equipos nuevos.



U	TESIS PROFESIONAL
A	DISTRIBUCION DE PLANTA ESC. 1:100
G	EDUARDO LARREA BRAVO

3.1.4. DISPONIBILIDAD DE INSUMOS.

En la sección de "Localización de la planta", se hace mención del sistema de comunicaciones a través de las diversas redes como lo son la aérea, férrea y de carreteras; además del abastecimiento de agua que proviene del Lago de Chapala y del río Lerma.

Para el abastecimiento de insumos utilizados en la elaboración del envase PET 2 lts., es de suma importancia que la planta esté ubicada en punto estratégico, como lo es en el caso de la Zona Industrial de la Ciudad de Guadalajara.

Estas características que satisfacen las necesidades del sector industrial y en específico la planta que nos ocupa justifican el posicionamiento de la empresa en la zona mencionada anteriormente.

Sin embargo, es importante señalar que los servicios que ofrece esta zona son de conveniencia para la empresa, ya que estos representan una facilidad en la distribución de insumos, considerando que Celanese Mexicana, uno de los dos únicos proveedores está ubicada en la Ciudad de Ocotlán, Jalisco, aproximadamente a 60 Km. de la zona industrial, mientras que el otro proveedor, Kimex, S.A., está ubicado en Tlanepatlá, Edo. de México, a una distancia de 560 Kms. de la Ciudad de Guadalajara.

3.1.5. NORMAS Y CONTROL DE CALIDAD.

El procedimiento de control de calidad se lleva a cabo desde la sección de las materias primas, que reúnan los requisitos para la fabricación del producto; posteriormente, al terminarse la elaboración el envase se ensambla a la base y después pasa a etiquetado. Una vez terminada la elaboración del envase pasa a una revisión de sus dimensiones interiores, exteriores y profundidades.

3.1.6. CONTAMINACION.

No existe en la empresa contaminación, ni desechos industriales, ni de ruido, gases o de algún otro tipo, debido a la naturaleza misma del proceso de producción y de producto terminado. Por otra parte, se debe al excelente estado físico de la maquinaria y equipo, ya que estos, por ser nuevos no generan ruido excesivo que pudiera considerarse contaminante.

3.1.7. BENEFICIOS FISCALES.

Aunque la evolución del proyecto se haga excluyendo los beneficios fiscales, la empresa realizará los trámites ante las autoridades correspondientes, a fin de obtener los CEPROFIS (certificados de promoción fiscal) para todos aquellos conceptos de inversión que las autoridades en la materia consideran sujetos de beneficio y estímulo fiscal, toda vez que se trata de una mediana industria con una actividad prioritaria, localizada en la zona III - B de máxima prioridad de acuerdo al Diario Oficial de la Federación, publicado en los días 22 de noviembre de 1986 y 25 de noviembre de 1986 respectivamente y que contempla una futura ampliación de las instalaciones productivas, así como la generación de empleos, todo lo cual la califica perfectamente para la obtención de dichos estímulos fiscales.

C A P I T U L O I V

ORGANIZACION DE LA EMPRESA

4.1. ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA. (ANEXO)

4.2. DESCRIPCION DE PUESTOS.

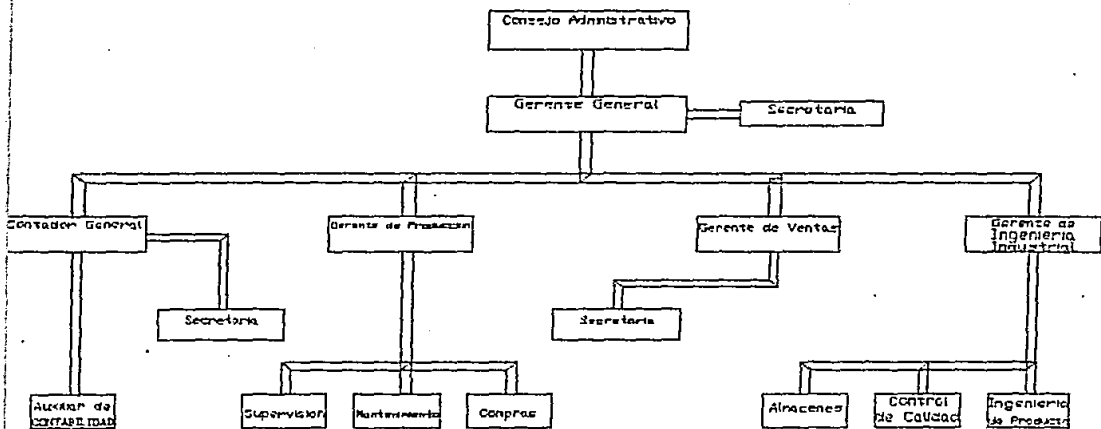
En este capítulo, se estudia la forma en que nuestra empresa funcionará sistemáticamente de manera ordenada.

Se utilizará un organigrama general de la empresa en el cual exista un lineamiento de las dependencias o secciones de cada departamento. De este modo, se comprenderá mejor la interrelación y las funciones de cada departamento, así como las funciones de cada puesto.

Cabe mencionar que como nuestra empresa es pequeña, su sistema de comunicación no es tan complejo como en otros casos.

Sin embargo, es necesario esclarecer el porqué de la existencia de cada departamento. Este punto estará contemplado dentro de las funciones de los mismos.

A continuación, se presenta un esquema del organigrama general de la -- empresa.



- DEPARTAMENTO Y SECCIONES INTEGRANTES Y SUS PRINCIPALES FUNCIONES.

Esta empresa se ha dividido en 4 departamentos con sus respectivas secciones por considerarse indispensables y son: Ventas, Contraloría, Producción e Ingeniería Industrial.

El Consejo Administrativo estará formado por los accionistas de la empresa y tendrán bajo su responsabilidad la Dirección de la planta. A su vez tomarán las decisiones que marcarán las políticas generales.

En la Gerencia General, existirá una persona que deberá cumplir con estudios mínimos a nivel licenciatura, así como experiencia en puesto similar. El Gerente General deberá de: coordinar los 4 departamentos para su óptimo funcionamiento, tomar parte en las relaciones internas y externas de la planta, ser el responsable ante el Consejo Administrativo de la operación de la planta, reportar trimestralmente el desarrollo de las actividades realizadas durante ese período.

1. DEPARTAMENTO DE VENTAS.

El objetivo de este departamento es lograr una cantidad satisfactoria de ventas a un costo razonable y que la manera, el tiempo y el lugar en que se hagan las ventas satisfagan por completo los deseos del cliente, requiriéndose para lograr este objetivo numerosas actividades.

Este departamento contará con un Gerente, siendo su actividad la de encargarse de que todas las funciones se lleven a cabo para lograr el objetivo previsto y que se desempeñen satisfactoriamente con el mínimo de tiempo, costo y esfuerzo.

Las principales funciones de Ventas son:

- a) Reclutar, seleccionar y contratar agentes de ventas.
- b) Coordinar las actividades de las personas que integran esta sección.
- c) Determinar las políticas de ventas, en coordinación con los integrantes del departamento.
- d) Trazar y fijar las operaciones de ventas distribuyéndolas debidamente.
- e) Hacer un estudio de mercado para obtener información suficiente sobre el comportamiento de la competencia.
- f) Establecer y asignar las regiones básicas de ventas.
- g) Mantener relaciones con los clientes, ya sea por correspondencia o personalmente.
- h) Formular los pedidos de los clientes.
- i) Formular notas de crédito cuando sean justificadas las devoluciones que hagan los clientes.
- j) Preparar el pronóstico de venta.

2. DEPARTAMENTO DE CONTRALORIA.

La jefatura de este departamento está a cargo del Contador General de la empresa y sus funciones son:

- a) Establecer, coordinar y mantener un plan integrado para controlar las operaciones.
- b) Medir e informar acerca de la validez de los objetivos de la empresa y de la efectividad de sus políticas, estructurar su organización y procedimientos en la obtención de los mismos.
- c) Proporcionar informes de las dependencias gubernamentales y supervisar todo lo referente a los impuestos.
- d) Proporcionar protección para los activos de la empresa.

El departamento de Contraloría tiene a su cargo la contabilidad de la empresa cuyas funciones son:

- a) Revisar los comprobantes de las operaciones realizadas.
- b) Registrar todas las operaciones de la empresa en libros según el -

sistema contable implantado.

- c) Elaborar los estados financieros.
- d) Elaborar los informes fiscales relacionados con la determinación de pago de impuestos.
- e) Formular las facturas de remisiones.
- f) Archivar todos los comprobantes.
- g) Revisar diariamente el archivo de "facturas pendientes de pago".
- h) Formular la nómina, el recibo para cada trabajador y la tarjeta individual de cada trabajador con base en las tarjetas de asistencia y los reportes de los distintos departamentos.

En lo referente a la contabilidad de costos, sus funciones principales son:

- a) Manejo de la documentación detallada que indentifique los elementos que intervienen en el costo de la producción.
- b) Determinar a través de la hoja de costos, los costos unitarios y los costos totales de producción.
- c) Mantener en unidad y valores, en los libros y registros de costos, para recopilar, clasificar y contabilizar los datos de materiales, mano de obra y gastos de fabricación.
- d) Preparar los informes de costos, siendo estos: los reportes diarios de producción terminada, relación de materiales consumidos, etc.

Otra sección del área de Contabilidad, es la de Presupuestos y sus funciones principales son:

- a) Establecer el sistema y procedimiento para la elaboración del presupuesto de operación, proporcionando datos financieros y comparaciones útiles.
- b) Coordinar los diversos presupuestos departamentales en un presupuesto maestro de la empresa, que incluya los resultados de operación y la posición financiera.
- c) Administrar el presupuesto o colaborar en su administración.

- d) Evaluar el presupuesto con base en los objetivos de la empresa.
- e) Llevar el Control del Flujo de Efectivo.

3. DEPARTAMENTO DE PRODUCCION.

Este departamento está a cargo de un Ingeniero Mecánico o un Ingeniero Industrial, quien dirige, coordina y controla todas las funciones que se lleven a cabo en las tres secciones dependientes de este departamento.

Las secciones del departamento de Producción las podemos dividir de la siguiente manera: Supervisión, Mantenimiento y Compras.

Las funciones de la sección de Supervisión son las siguientes:

- a) Recibir del Gerente del departamento los programas de producción.
- b) Supervisar los programas de producción.
- c) Atender las necesidades diarias del departamento de producción.
- d) Solicitar a la sección de Almacén de Materia Prima, el material -- que se va a utilizar en la producción.
- e) Hacer reportes sobre la ejecución de la producción en comparación con la producción programada.
- f) Formular los reporte de producción terminada.
- g) Capacitación del personal nuevo.

Las principales funciones de Compras son las siguientes:

- a) Determinar las políticas de compras.
- b) Mantener la continuidad de abastecimiento, a fin de hacer frente - a los programas de producción, mediante estudio de los materiales que se necesiten y sus substitutos e investigación de las fuentes de abastecimiento.
- c) Obtener y analizar las cotizaciones, condiciones de venta, de entrega, etc., de los proveedores.
- d) Entrevistarse y tener correspondencia de los proveedores.

- e) Tramitar las requisiciones de compra.
- f) Formular las órdenes de compra.
- g) Formular las notas de cargo cuando así se crea conveniente por devoluciones de materiales hechos al proveedor.
- h) Autorizar el pago de las facturas de los proveedores.
- i) Tramitar todas aquellas compras que la empresa necesite para su buen funcionamiento como son: maquinaria, equipo, refacciones, muebles y enseres, papelería, etc.

La sección de Mantenimiento estará a cargo de un Ingeniero Mecánico y dos mecánicos que dar servicio general a la planta. El Ingeniero tendrá la obligación de hacer todos los mantenimientos correctivos necesarios y programará junto con el Gerente de Producción el mantenimiento preventivo indicado para el trabajo a realizar. A los dos mecánicos encargados del servicio general de la planta, se les proporcionará un programa con la rutina que deberán llevar a cabo; tendrán dependencia del Ingeniero Mecánico y darán ayuda a los almacenes en caso de ser necesario.

4. DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

El departamento de Ingeniería Industrial estará dirigido por un Ingeniero Industrial cuyas funciones serán controlar las siguientes secciones: Almacenes (Materia Prima y Producto Terminado), Control de Calidad e Ingeniería del Producto.

La sección de Almacén de Materia Prima, está regida por las siguientes funciones:

- a) Formular las requisiciones de compra.
- b) Comparar las órdenes de compra con las remisiones de los proveedores.
- c) Inspeccionar los materiales en cuanto a cantidad, calidad, dimensiones, etc.
- d) Formular las notas de entradas de almacén.

- e) Colocar los materiales recibidos en los lotes correspondientes.
- f) Verificar los materiales que deben ser devueltos de acuerdo con las notas de cargo correspondientes.
- g) Etiquetar y enviar los materiales a los proveedores por concepto - de devolución.
- h) Dar de baja los materiales que se van utilizando en producción.
- i) Mantener un mínimo y máximo de materiales.

Estos límites correctamente delineados, implican seguridad en el abastecimiento de materiales a producción por una parte y bajos costos en el inventario de los materiales, por otra parte.

La sección de Almacén de Producto Terminado está regulado por las siguientes funciones:

- a) Recibir la factura-remisión para anexarla al embarque que corresponda y enviar el producto al cliente.
- b) Controlar embarques.
- c) Recibir e informar de los productos devueltos por los clientes al Gerente de Ventas.
- d) Verificar que la información sobre el producto terminado coincida con el reporte de producción terminada.
- e) Colocar el producto terminado en su área respectiva.

En la sección de Control de Calidad, existirá un control sistemático de aquellas variables del proceso de producción que influyen sobre la excelencia del producto final. Estas variables se deben a la aplicación de los materiales, mano de obra, maquinaria, equipo, condiciones de fabricación, etc. Esta sección intenta organizar al proceso de producción, para que el producto sea bueno todo o casi todo el tiempo. El Control de Calidad, utiliza a la inspección como herramienta para cumplir su propósito.

La Ingeniería del Producto tiene como funciones principales la normali-

zación y simplificación. Deberán hacerse los dibujos no sólo del producto sino de cada uno de sus componentes. La responsabilidad principal del dibujante es diseñar algo que funcionará como este especificado.

Dentro de la Ingeniería del Producto, se establecerán las dimensiones, tolerancias y otras exigencias sobre los componentes del producto.

4.3 PROGRAMAS DE CAPACITACION A NIVEL GERENCIAL Y OBRERO.

Dentro de las políticas de atención al personal de la empresa, se contempla la capacitación al nivel gerencial y obrero. Estos roles de capacitación, se van a desarrollar con la finalidad de que la planta opere con una mejor eficiencia, que exista organización entre gerencias y obreros y entre obreros respectivamente y que la empresa este al corriente en relación a los adelantos técnicos, ya que la óptima relación y organización que exista entre los antes mencionados, repercutirá en las decisiones que se efectúen sobre la marcha en la elaboración del producto.

- CAPACITACION A NIVEL GERENCIAL.

Se aplicarán cursos de aplicación específica en los Estados Unidos con el proveedor de las máquinas, que es NISSEI AMERICA, INC. que tiene su sede en la Ciudad de Santa Fe Springs, California, para aquellos Gerentes que tengan una relación directa con la producción, es decir al Gerente General, Gerente de Producción y al Gerente de Ingeniería Industrial.

El programa de capacitación a los Gerentes, se hace con la finalidad de que éstos tengan un conocimiento técnico mayor de las máquinas, del proceso de producción, de los sistemas de mantenimiento y de los planes y programas de la Ingeniería Industrial.

- CAPACITACION A NIVEL OBRERO.

Los cursos de capacitación que se impartirán en las áreas de Supervisión,

Mantenimiento, Ingeniería del Producto, Control de Calidad y obreros en general, serán aplicados por los Gerentes de Producción e Ingeniería Industrial, - que anteriormente fueron capacitados en el extranjero con nuestro proveedor.

Además de lo anterior, los obreros serán inscritos en el rol de cursos -- que ofrecen la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, CONACYT y el Instituto Mexicano del Seguro Social, en donde se le impartirán cursos de adiestramiento, seguridad industrial, mecánica industrial, máquinas y herramientas, -- higiene, etc.

- CAPACITACION A PERSONAL DE OFICINA.

Por lo que respecta a los programas de capacitación y adiestramiento para el personal de oficina, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en su -- Dirección General de Capacitación y Productividad, impartirán los cursos de -- aspectos gerenciales, contabilidad, relaciones humanas, inventarios, trabajos generales de oficina, etc.

C A P I T U L O V

ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO

- BASES Y SUPUESTOS DE CALCULO PARA PROYECCIONES FINANCIERAS.

5.1. VENTAS PROYECTADAS.

Como se muestra en el Presupuesto de Ingresos del Proyecto, la capacidad instalada del proyecto (9'728,000 unidades por año laborando en 2 turnos diarios) se utilizará en el primer año un 80% de la capacidad instalada. Para el segundo año en adelante, se proyecta en forma conservadora, que la producción real sería del 85% de la capacidad instalada.

Por lo que respecta al precio de venta, se consideraron dos factores para su determinación. El primero de ellos, se determinó en base al análisis de los costos unitarios del producto, mientras que el segundo de ellos, en base al análisis de los precios promedio unitarios vigentes en el mercado. La opción que finalmente se consideró fue la segunda, al determinar el precio de venta - en un 20% más bajo que el más económico de los existentes en el mercado, toda vez que esta alternativa mostró un precio de venta mayor al obtenido vía costos unitarios, lo cual nos permitió un margen de utilidad neta de un 11% respecto a ventas totales.

5.2. COSTOS DE PRODUCCION.

El costo de Producción representa un 68% de las ventas totales y se encuentra integrado principalmente por materias primas, cuyo detalle de cantidades y costos se muestra por separado en el Anexo I del Proyecto.

Otro renglón importante, es el referente a la Mano de Obra, cuya plantilla de trabajo se muestra por separado en el Anexo II de la Sección Financiera.

El último componente del Costo de Producción, es el referente a los Gastos Indirectos de Fabricación integrados por los Costos Fijos y los Costos Variables. En los Costos Fijos se consideró únicamente la Depreciación de los -- Activos Fijos mientras que en los Costos Variables se consideraron diversos -- conceptos importantes que merecieron un desglose especial titulado: Costos Variables.

5.3 GASTOS DE ADMINISTRACION.

En el Anexo VI de la Sección Financiera, se muestra el detalle de la planilla de trabajo de personal de administración, donde se gasta la cantidad de \$ 137'430,000.00 M.N. por año, o bien, la cantidad de U.S. \$58,982.80 considerando una paridad de \$2,330.00 pesos/dólar. Además del concepto de Sueldos y Salarios se incluyen las siguientes partidas: teléfono, papelería, télex, gastos de representación, gastos médicos, suscripciones, etc.. El gasto anual total en Gastos de Administración se calculó sobre la cantidad de U.S. \$85,606 y U.S. \$90,857 para el primer año y los restantes años, respectivamente.

5.4. GASTOS DE VENTA.

Como se podrá observar en el Anexo VI de la Sección Financiera, el gasto total anual por concepto de Sueldos y Salarios del personal del Departamento de Ventas, asciende a la cantidad de \$25'592,309.00 M.N. que transformado a dólares con la paridad antes mencionada, nos arroja la cantidad de U.S. ----- \$10,983.82.

Además de los gastos en Sueldos y Salarios, en este concepto de Gastos de Venta incluimos los siguientes conceptos: publicidad, gasolina, reparaciones del equipo de reparto, viáticos, etc. para un gasto total anual de U.S. ----- \$17,121 y U.S. \$18,919 para el primer año y segundo en adelante, respectivamente. Para todos los años, los gastos de venta representan únicamente el 1% de las ventas totales, con lo cual se considera suficiente para que se le de atención adecuada a los gastos arriba señalados.

5.5. GASTOS FINANCIEROS.

La inversión Fija Total del Proyecto, se cubrirá tal y como se muestra en el PLAN FINANCIERO DEL PROYECTO, es decir, una parte se cubrirá con recursos de accionistas y otra, vía créditos. Los créditos, serán por una parte, del FONDO DE EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL, FIDEICOMISO DEL BANCO DE MEXICO para el apoyo al industrial de transformación, y por otra parte, de la Banca Nacionalizada. Las características de los créditos señalados, se esquematizan por separado en los Anexos III y IV de la Sección Financiera.

Para el mejor entendimiento de las tablas de amortización, es necesario considerar los siguientes puntos:

- 1.- Debido a lo cambiante de la economía nacional y ante el temor de que los datos fueran a quedar obsoletos por las altas tasas de inflación se optó por realizar el proyecto dólares, toda vez que los cambios -- en esta moneda no son muy significativas.
- 2.- Los financiamientos no se van a obtener en dólares por el alto riesgo, sino en su equivalente en Moneda Nacional a la fecha en que se operen los créditos.
- 3.- Durante el periodo de gracia, se pagarán únicamente intereses.
- 4.- Los créditos se liquidarán bajo el sistema tradicional de Amortización sobre Saldos Insolutos.
- 5.- Los Gastos Financieros que se muestran en el Estado de Resultados y en el Flujo de Efectivo, representan la suma de los intereses de las dos tablas de amortización para cada año.

5.6. CAPITAL DE TRABAJO.

Las políticas financieras que se tomaron en cuenta para la determinación del Capital de Trabajo, fueron las siguientes:

CONCEPTO	POLITICA
Efectivo mínimo requerido	2 días de las Ventas Totales.
Inventarios	45 días del Costo de Producción.
Cuentas por Cobrar	30 días de las Ventas totales.
Prpveedores	45 días de consumo de materia prima.

Es importante mencionar, que el objetivo buscado en la designación de las políticas mencionadas, es el de asegurar que la empresa siempre tenga liquidez y opere sin problemas, al estar en condiciones de cumplir sus compromisos financieros a corto plazo en forma desahogada.

5.7. BALANCE GENERAL.

5.7.1. BALANCE GENERAL INICIAL.

Los inversionistas inician la operación del proyecto con aportación de - Activos Fijos y del saldo inicial en caja y bancos, lo cual representa la cantidad de U.S. \$182,355.00. Los proveedores participan igualmente con el suministro del inventario inicial con un valor de U.S. \$62,644.00. Como se puede - observar, el Balance General muestra una estructura financiera sana, ya que el Capital Contable representa 2.9 veces el Pasivo Total. El Activo Circulante es mayor que el Pasivo Circulante en la cantidad de U.S. \$9,512 siendo la Razón - Circulante de 1.15, lo cual se considera sano.

5.7.2. BALANCES PROFORMA.

Del análisis que se hace de los Balances Proforma por medio de las Razones Financieras, observamos que los balances muestran una estructura financiera sólida. La prueba del ácido, que da un mayor significado, que la razón circulante, en cuanto a la liquidez se refiere, nos arroja únicamente en el primer año un 0.6, lo cual se considera bajo (esto es debido a que la deuda no ha disminuido y ha habido pocas utilidades) sin embargo, ya en los siguientes años empieza a crecer a partir de 1.13 hasta el 3.52 que se refleja en el quinto año.

Por lo que respecta a las Razones de Financiamiento, se encuentran bastante aceptables, ya que el Capital Contable, es durante toda la vida del proyecto, siempre mayor que el Pasivo Total, con lo cual la empresa mantiene fuerte control sobre sus pasivos.

En lo referente a las Razones de Rentabilidad, también se muestran bastante alentadoras, ya que aunque la Rentabilidad de Capital va disminuyendo, esto es debido a que las utilidades (que forman parte del Capital Contable) siempre se están reinvertiendo y haciendo crecer el patrimonio de la empresa. Por otra parte, el Margen de Utilidad sobre las ventas, que en promedio es del 11%, -- también se considera aceptable, dado lo elevado de las ventas.

5.8. FLUJO DE EFECTIVO PROFORMA.

Del análisis que de este estado financiero se realiza, se observa fácilmente que la empresa, con los recursos monetarios con que cuenta, cubre en forma por demás desahogada con todas sus erogaciones de efectivo, y prueba de esto, son los saldos finales en caja, lo cual al ser tan elevados, permiten que la empresa invierta en la adquisición de Activos Fijos para futuras expansiones y sin perder en lo absoluto, liquidez financiera.

5.9. INDICE DE COBERTURA DE LA DEUDA.

El Índice de Cobertura de la Deuda muestra la capacidad de pago que tiene la empresa para cubrir sus compromisos de tipo financiero. Como se puede observar, durante toda la vida del proyecto está en condiciones de liquidar intereses y capital de los financiamientos provenientes de FONEI, BANCO DE MEXICO y de la banca de primer piso.

5.10. VALOR AGREGADO DEL PROYECTO.

El Valor Agregado Acumulado del Proyecto, que al final del quinto año llega a la cantidad de U.S. \$2'651,036.00, se considera bastante aceptable, ya que representa 3.06 veces la inversión en Activos Fijos realizada al inicio del -- proyecto.

5.11. PUNTO DE EQUILIBRIO.

Para el Punto de Equilibrio, se consideraron los siguientes datos, cuando el Proyecto está a su máxima producción:

COSTOS VARIABLES: U.S. \$ 308,400.00

COSTOS FIJOS: U.S. \$ 88,316.00

El Punto de Equilibrio se calcula con la siguiente ecuación:

$$P.E. = \frac{C.F.}{PV - CVu}$$

donde:

P.E. = Punto de Equilibrio.

C.F. = Costos Fijos Totales.

C.V.u = Costos Variable unitario.

P.V. = Precio de Venta.

entonces:

C.F. = 89,316.00 d11s.

P.V. = 0.22 d11s.

C.V.u = 0.037 d11s.

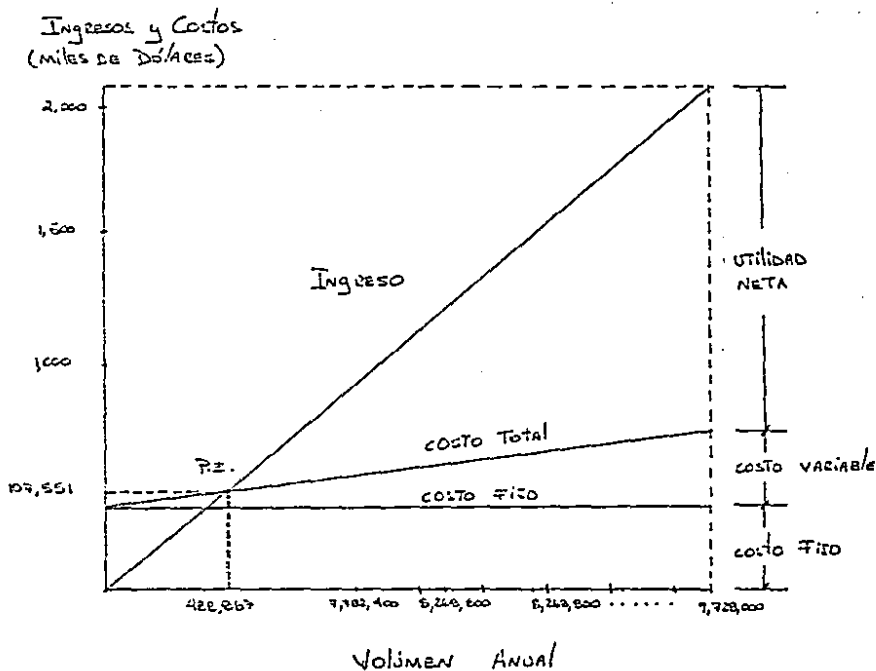
sustituyendo:

$$P.E. = \frac{89,316}{0.22 - 0.037} = \frac{89,316}{0.1827} ..$$

P.E. = 488,857 unidades.

P.E. = 107,551 dólares.

- GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO DE INGRESOS Y COSTOS.



El punto de Equilibrio del proyecto, es de 488,867 unidades por año, lo que representa tan sólo, un 5% de la capacidad instalada laborando dos turnos diarios. Lo bajo del Punto de Equilibrio, se debe a que los Costos Fijos de -- Proyecto son pequeños en relación al monto de los Costos Variables, lo cual -- beneficia de manera directa al proyecto al operar éste en su estabilidad a un 85% de la capacidad instalada.

5.12. PERIODO DE LA RECUPERACION DE LA INVERSION.

Del análisis del Estado de Resultados y del Flujo de Efectivo Proforma, -- observamos que la inversión inicial total en Activos Fijos de U.S. \$864,217.00 que se cubre vía Capital Social (inversión en recursos propios) y créditos a -- largo plazo, se recupera en el primer semestre del quinto año, con lo cual se -- justifica el plazo solicitado para la amortización de los créditos contraídos.

5.12.1. CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO.

- Costo de operación.....	\$ 1'233,785.00
- Depreciación sobre inversión (Compra, instalación e impuestos de importación).....	\$ 89,316.00
A) TOTAL	: \$ 1'323,101.00

-Ingresos por la instalación del nuevo equipo.....	\$ 1'712,128.00
B) TOTAL	: \$ 1'712,128.00

$$T.I.R. = \frac{1'323,101}{1'712,128} \times 100\% = 77.28\%$$

- ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS.

La elaboración de los Estados Financieros Proforma se hizo conforme a las bases descritas con anterioridad y conforme a la técnica de precios y costos - constantes para evitar especulaciones de tipo inflacionario, lo cual resulta - razonable, al estar elaborando el proyecto en Moneda Extranjera (dólares). -- Los cambios en esta moneda, aunque existen, no son significativos para poner en riesgo la viabilidad del proyecto.

La información financiera es la siguiente:

- + Presupuesto de Ingresos.
- + Inversión Fija y Plan Financiero.
- + Costos Variables.
- + Estado de Costo de Producción.
- + Estado de Resultados.
- + Capital de Trabajo.
- + Flujo de Efectivo.
- + Balance General Inicial.
- + Estado de Situación Financiera Proforma.
- + Índice de Cobertura de la Deuda.
- + Valor Agregado del Proyecto.
- + Razones Financieras del Proyecto.

Con base en el análisis e interpretación de los Estados Financieros Proforma y a través de la Razones, se concluye que el proyecto, desde el punto - de vista financiero, muestra una amplia viabilidad siempre y cuando se cum -- plan las bases y supuestos de cálculo antes mencionados.

PRESUPUESTO DE INGRESOS DEL PROYECTO
 =====

<u>PRODUCTO</u>	<u>(PESOS)</u> <u>PRECIO DE</u> <u>VENTA</u>	<u>(DOLARES)</u> <u>PRECIO DE</u> <u>VENTA</u>	<u>VOLUMEN ANUAL (UNIDADES)</u>					
			<u>80%</u> <u>1o. AÑO</u>	<u>85%</u> <u>2o. AÑO</u>	<u>85%</u> <u>3o. AÑO</u>	<u>85%</u> <u>4o. AÑO</u>	<u>85%</u> <u>5o. AÑO</u>	<u>85%</u> <u>6o. AÑO</u>
ENVASE PET DE 2 LTS.	\$ 500.	\$ 0.22	7,782,400	8,268,800	8,268,800	8,263,800	8,268,800	8,268,800

<u>INGRESO ANUAL (DOLARES)</u> =====								
ENVASE PET DE 2 LTS.	\$ 500.	\$ 0.22	1,712,128	1,819,136	1,819,136	1,819,136	1,819,136	1,819,136

A N E X O I

CONSUMO DE MATERIA PRIMA
(PESOS)

=====

<u>PRODUCTO</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>VALOMEN 1 AÑO</u>	<u>VOLUMEN 2o. AÑO ...</u>
1 COSTAL 25 KGS.	\$ 80,000. (U.S. \$ 1,373.3905/TON)	\$ 12.2672 TONS.	438.2464 TONS.....
1 KG. PIGMENTO	\$ 6,617. (U.S. \$ 2,839.9141/TON)	61.87 TONS.	65.74 TONS.....
PEGAMENTOS 350 ML.	\$ 10,000.	778.24 LTS.	826.88 LTS.....

COSTO ANUAL DE MATERIAS PRIMAS
(DOLARES)

=====

1 COSTAL PET 25 KG.	566,479.	601,883.....
1 KG. PIGMENTO	175,705.	186,696.....
PEGAMENTO 350 ML.	9,543.	10,140.....
TOTAL	\$ <u>751,727.</u>	\$ <u>798,719.....</u>

INVERSION FIJA DEL PROYECTO (VALOR LIBROS)
(DOLARES)

=====

TERRENOS	\$	9,657.
MOBILIARIO DE OFICINA	\$	6,270.
EQUIPO DE TRANSPORTE	\$	16,652.
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	\$	718,412.
CONSTRUCCIONES	\$	34,661.
IMPREVISTOS (10%)	\$	78,565.
		<hr/>
TOTAL	\$	<u>864,217.</u>

=====

PLAN FINANCIERO DEL PROYECTO

=====

	<u>(DOLLARES)</u>	<u>%</u>
FONEI	\$ 553'099.0	64
BANCO, S.N.C.	\$ 138'275.0	16
RECURSOS PROPIOS	\$ 172'843.0	20
	<hr/>	
	\$ 864'217.0	100

A N E X O IIITABLA DE AMORTIZACION DEL CREDITO FOMEI

MONTO: 553,099 ELLS
 PLAZO: 5 AÑOS
 GRACIA: 6 MESES

INTERES: LIBOR=7.125+2=9.125%
 AMORT. MENSUAL: 10,242.6
 FORMA DE PAGO : SALDOS INSOLUTOS

<u>MES</u>	<u>SALDO INSOLUTO</u>	<u>INTERES</u>	<u>INTERES ANUAL</u>
0-6	553,099	25,235	
7	542,856	4,206	
8	532,614	4,128	
9	522,371	4,050	
10	512,129	3,972	
11	501,886	3,894	
12	491,643	3,816	49,301
13	481,401	3,738	
14	471,158	3,661	
15	460,916	3,583	
16	450,673	3,505	
17	440,430	3,427	
18	430,188	3,349	
19	419,945	3,271	
20	409,703	3,193	
21	399,460	3,115	
22	389,217	3,038	
23	378,975	2,960	
24	368,732	2,882	39,722
25	358,490	2,804	
26	348,247	2,726	
27	338,004	2,648	
28	327,762	2,570	
29	317,519	2,492	
30	307,277	2,414	
31	297,034	2,337	
32	286,791	2,259	
33	276,549	2,181	
34	266,306	2,103	
35	256,064	2,025	
36	245,821	1,947	28,506
37	235,578	1,869	
38	225,336	1,791	
39	215,093	1,714	
40	204,851	1,636	
41	194,608	1,558	
42	184,365	1,480	
43	174,123	1,402	
44	163,880	1,324	
45	153,638	1,246	
46	143,395	1,168	
47	133,152	1,091	
48	122,910	1,013	17,292

....#

<u>MES</u>	<u>SALDO INSOLUTO</u>	<u>INTERES</u>	<u>INTERES ANUAL</u>
49	112,667	935	
50	102,725	857	
51	92,182	779	
52	81,939	701	
53	71,697	623	
54	61,454	545	
55	51,212	468	
56	40,969	390	
57	30,726	312	
58	20,484	234	
59	10,241	156	
60	-0-	78	6,078

A N E X O IV

TABLA DE AMORTIZACION DEL CREDITO BANCO S.N.C.

MONTO : 132,275 DLLS
 PLAZO : 5 AÑOS
 GRACIA: 6 MESES

INTERES: LIBOR + 2 = 7.125 + 4 = 11.125%
 AMORT. MENSUAL: 2,560.64
 FORMA DE PAGO: SALDO INSOLUTOS

<u>MES</u>	<u>SALDO INSOLUTO</u>	<u>INTERES</u>	<u>INTERES ANUAL</u>
0-6	138,275	7,692	
7	135,714	1,282	
8	133,154	1,258	
9	130,593	1,234	
10	128,033	1,211	
11	125,472	1,187	
12	122,911	1,163	15,027
13	120,351	1,139	
14	117,790	1,116	
15	115,230	1,092	
16	112,669	1,068	
17	110,108	1,044	
18	107,548	1,021	
19	104,987	997	
20	102,427	973	
21	99,866	949	
22	97,305	925	
23	94,745	902	
24	92,184	878	12,105
25	89,624	855	
26	87,063	831	
27	84,502	807	
28	81,942	783	
29	79,381	760	
30	76,821	736	
31	74,260	712	
32	71,699	688	
33	69,139	665	
34	66,578	641	
35	64,018	617	
36	61,457	593	8,688
37	58,896	570	
38	56,336	546	
39	53,775	522	
40	51,215	498	
41	48,654	475	
42	46,093	451	
43	43,533	427	
44	40,972	403	
45	38,412	380	
46	35,851	356	
47	33,290	332	
48	30,730	308	5,268

....#

<u>MES</u>	<u>SALDO INSOLUTO</u>	<u>INTERES</u>	<u>INTERES ANUAL</u>
49	28,169	285	
50	25,609	261	
51	23,048	237	
52	20,487	213	
53	17,927	190	
54	15,366	166	
55	12,806	142	
56	10,245	118	
57	7,684	95	
58	5,124	71	
59	2,563	47	
60	-0-	24	1,841

COSTOS VARIABLES DEL PROYECTO
(DOLARES)

<u>CONCEPTO</u>	<u>PRIMER AÑO</u>	<u>SEGUNDO AÑO</u>	<u>TERCER AÑO</u>	<u>CUARTO AÑO</u>	<u>QUINTO AÑO</u>
<u>SERVICIOS AUXILIARES</u>					
ENERGIA ELECTRICA	\$ 69,855.	\$ 74,221.	\$ 74,221.	\$ 74,221.	\$ 74,221.
MANTENIMIENTO	\$ 53,247.	\$ 56,575.	\$ 56,575.	\$ 56,575.	\$ 56,575.
ENFRIAMIENTO DE AGUA.	\$ 570.	\$ 606.	\$ 606.	\$ 606.	\$ 606.
SUB - TOTAL	\$ 123,672.	\$ 131,402.	\$ 131,402.	\$ 131,402.	\$ 131,402.
<u>O T R O S</u>					
MATERIALES VARIOS	\$ 17,464.	\$ 18,555.	\$ 18,555.	\$ 18,555.	\$ 18,555.
EMPAQUE Y FLETE	\$ 148,784.	\$ 158,083.	\$ 158,083.	\$ 158,083.	\$ 158,083.
SUB - TOTAL	\$ 166,248.	\$ 176,638.	\$ 176,638.	\$ 176,638.	\$ 176,638.
<u>T O T A L</u>	<u>\$ 289,920.</u>	<u>\$ 308,040.</u>	<u>\$ 308,040.</u>	<u>\$ 308,040.</u>	<u>\$ 308,040.</u>

ESTADO DE COSTO DE PRODUCCION DEL PROYECTO
(DOLLARES)

<u>C O N C E P T O</u>	<u>1o. AÑO</u>	<u>2o. AÑO</u>	<u>3o. AÑO</u>	<u>4o. AÑO</u>	<u>5o. AÑO</u>
MATERIAS PRIMAS	\$ 751,727	\$ 798,719	\$ 798,719	\$ 798,719	\$ 793,719
MANO DE OBRA	37,339	37,339	37,339	37,339	37,339
<u>GASTOS INDIRECTOS DE</u> <u>FABRICACION</u>					
VARIABLES	289,920	308,040	308,040	308,040	308,040
FIJOS	89,316	89,317	89,315	89,316	106,792
<u>COSTO TOTAL</u>	<u>1,168,302</u>	<u>1,233,415</u>	<u>1,233,413</u>	<u>1,233,414</u>	<u>1,250,890</u>

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA DEL PROYECTO
(DOLLARES)

<u>CONCEPTO</u>	<u>1o. AÑO</u>	<u>2o. AÑO</u>	<u>3o. AÑO</u>	<u>4o. AÑO</u>	<u>5o. AÑO</u>
1.- VENTAS NACIONALES	1,712,128	1,819,136	1,819,136	1,819,136	1,819,136
2.- COSTO DE PRODUCCION	1,168,302	1,233,415	1,233,414	1,233,414	1,250,890
3.- UTILIDAD BRUTA (1 - 2)	543,826	585,721	585,722	585,722	568,246
4.- GASTOS DE ADMIN.	85,606	90,957	90,957	90,957	90,957
5.- GASTOS DE VENTA	17,121	18,191	18,191	18,191	18,191
6.- GASTOS FINANCIEROS <u>LARGO PLAZO</u>					
A) FONDI	49,301	39,722	28,506	17,292	6,078
B) INTERM. FINANC.	15,027	12,105	8,688	5,268	1,841
7.- UTILIDAD DE OPERACION (3 - 4 - 5 - 6)	373,771	424,746	439,380	454,014	451,179
8.- I. S. R. (42% DE UT. DE OP.)	158,244	178,393	184,520	190,686	189,495
9.- R. T. U. (10% DE UT. DE OP.)	37,677	42,475	43,938	45,401	45,118
10.- UTILIDAD NETA (7 - 8 - 9)	180,850	203,878	210,902	217,927	216,566

CAPITAL DE TRABAJO DEL PROYECTO
(DOLLARES)

<u>CONCEPTO</u>	<u>1o. AÑO</u>	<u>2o. AÑO</u>	<u>3o. AÑO</u>	<u>4o. AÑO</u>	<u>5o. AÑO</u>
1.- EFECTIVO MINIMO REQUERIDO.	\$ 9,512	\$ 10,106	\$ 10,106	\$ 10,106	\$ 10,106
2.- INVENTARIOS	146,038	154,177	154,177	154,177	156,361
3.- CUENTAS POR COBRAR	142,677	151,595	151,595	151,595	151,595
4.- SUMA (1+2+3)	298,227	315,878	315,878	315,878	318,062
5.- PROVEEDORES	93,966	99,839	99,839	99,839	99,839
6.- CAPITAL DE TRABAJO (4 - 5)	204,261	216,038	216,038	216,038	218,223
INCREMENTO EN CAPITAL DE TRABAJO.	204,216	11,777	0.000	0.000	2,185

BASES DE CALCULO

1. 2 DIAS DE LAS VENTAS TOTALES
2. 45 DIAS DE COSTO DE PRODUCCION
3. 30 DIAS DE VENTAS TOTALES
5. 45 DIAS DE CONSUMO DE MATERIA PRIMA

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO FINANCIERO DEL PROYECTO
(D O L L A R E S)

<u>AÑO</u>	<u>INGRESOS</u>	<u>GASTOS</u>	<u>X 42% I.S.R.</u>	<u>X 10% R.U.T.</u>	<u>DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES</u>	<u>INCREMENTO EN ACTIVOS FIJOS</u>	<u>INCREMENTO EN CAPITAL TRABAJO</u>	<u>RECUPERACION DE ACTIVOS NO DE- PRECIADOS Y CAP ITAL DE TRABAJO</u>	<u>FLUJO NETO</u>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0	0	0	0	0	0	864,217	0	0	864,217
1	1,712,128	1,271,029	185,262	44,110	89,316	0	204,261	0	96,782
2	1,819,136	1,342,563	200,161	47,657	89,317	0	11,777	0	306,295
3	1,819,136	1,342,562	200,161	47,657	89,315	0	0	0	318,081
4	1,819,136	1,342,563	200,161	47,657	89,316	73,964	0	0	244,107
5	1,819,136	1,360,038	192,021	45,910	106,792	330,000	2,185	618,384	613,256

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA DE LA EMPRESA

(DOLARES)

1o. AÑO2o. AÑO3o. AÑOA C T I V OACTIVO CIRCULANTE

Caja y Bancos	8,109	136,482	283,061
Cuentas por cobrar	142,677	151,595	151,595
Inventarios	146,038	144,777	154,177
<u>TOTAL ACTIVO CIRCULANTE</u>	<u>296,824</u>	<u>442,254</u>	<u>588,833</u>

ACTIVO FIJO

Terreno	9,657	9,657	9,657
Edificio y construcciones	34,661	34,661	34,661
Maquinaria y Equipo	718,412	718,412	718,412
Mobiliario y Equipo	6,270	6,270	6,270
Equipo de Transporte	16,652	16,652	16,652
Otros Activos (Imprevistos)	78,565	78,565	78,565
Depreciación Acumulada	89,316	178,633	267,948

<u>TOTAL ACTIVO FIJO</u>	<u>774,901</u>	<u>685,584</u>	<u>596,269</u>
--------------------------	----------------	----------------	----------------

<u>ACTIVO TOTAL</u>	<u>1,071,725</u>	<u>1,127,838</u>	<u>1,185,102</u>
---------------------	------------------	------------------	------------------

P A S I V OPASIVO CIRCULANTE

Proveedores	93,966	99,839	99,839
Crédito FONEI	122,911	122,911	122,911
Créditos Bancarios	30,727	30,727	30,727

<u>TOTAL PASIVO CIRCULANTE</u>	<u>247,604</u>	<u>253,477</u>	<u>253,477</u>
--------------------------------	----------------	----------------	----------------

PASIVO FIJO

Crédito FONEI	368,732	245,821	122,910
Crédito del Banco S.N.C.	92,184	61,457	30,730

<u>TOTAL PASIVO FIJO</u>	<u>460,916</u>	<u>307,278</u>	<u>153,640</u>
--------------------------	----------------	----------------	----------------

<u>PASIVO TOTAL</u>	<u>708,520</u>	<u>560,755</u>	<u>407,117</u>
---------------------	----------------	----------------	----------------

CAPITAL CONTABLE

Capital Social	172,843	172,843	172,843
Apertaciones Adicionales	9,512	9,512	9,512
Resultados Ejerc. ant.	-0-	180,850	384,728
Resultados del Ejercicio	180,850	203,878	210,902

<u>TOTAL CAPITAL CONTABLE</u>	<u>363,205</u>	<u>567,033</u>	<u>777,985</u>
-------------------------------	----------------	----------------	----------------

<u>PASIVO + CAPITAL</u>	<u>1,071,725</u>	<u>1,127,838</u>	<u>1,185,102</u>
-------------------------	------------------	------------------	------------------

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA DE LA EMPRESA

(DOLLARES)

	<u>4o. AÑO</u>	<u>5o. AÑO</u>
<u>A C T I V O</u>		
<u>ACTIVO CIRCULANTE</u>		
Caja y Bancos	362,702	200,236
Cuentas por Cobrar		
Inventarios	154,177	156,361
<u>TOTAL ACTIVO CIRCULANTE</u>	<u>668,474</u>	<u>508,192</u>
<u>ACTIVO FIJO</u>		
Terreno	19,314	19,314
Edificios y Construcciones	69,322	69,322
Maquinaria y Equipo	718,412	1,018,412
Mobiliario y Equipo	12,540	12,540
Equipo de Transporte	33,304	33,304
Otros Activos (imprevistos)	85,289	115,259
Depreciación Acumulada	357,264	464,056
<u>TOTAL ACTIVO FIJO</u>	<u>580,917</u>	<u>804,125</u>
<u>ACTIVO TOTAL</u>	<u>1,249,391</u>	<u>1,312,317</u>
<u>P A S I V O</u>		
<u>PASIVO CIRCULANTE</u>		
Proveedores	99,839	99,839
Crédito FONMI	122,910	-0-
Créditos Bancarios	30,730	-0-
<u>TOTAL PASIVO CIRCULANTE</u>	<u>253,479</u>	<u>99,839</u>
<u>PASIVO TOTAL</u>	<u>253,479</u>	<u>99,839</u>
<u>CAPITAL CONTABLE</u>		
Capital Social	172,843	172,843
Aportaciones Adicionales	9,512	9,512
Resultados Acum. Ejerc. Ant.	595,630	813,557
Resultados del Ejercicio	217,927	216,566
<u>TOTAL CAPITAL CONTABLE</u>	<u>995,912</u>	<u>1,212,478</u>
<u>PASIVO + CAPITAL</u>	<u>1,249,391</u>	<u>1,312,317</u>

A N E X O V

TABLA DE DEPRECIACIONES
(DOLARES)

<u>C O N C E P T O</u>	<u>VALOR</u>	<u>%</u>	<u>1o. AÑO</u>	<u>2o. AÑO</u>	<u>3o. AÑO</u>	<u>4o. AÑO</u>	<u>5o. AÑO</u>
CONSTRUCCIONES	\$ 34,661	5%	\$ 1,733	\$ 3,466	\$ 5,199	\$ 6,932	\$ 10,398
MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	718,412	10%	71,841	143,682	215,523	287,364	359,205
EQUIPO DE TRANSPORTE	16,652	20%	3,330	6,661	9,991	13,321	19,982
MOBILIARIO DE OFICINA	6,270	10%	627	1,254	1,881	2,508	3,762
IMPREVISTOS (10%)	78,565	15%	11,785	23,570	35,354	47,139	70,709
DEPRECIACION Y AMOR- TIZACION ACUMULADA.			89,316	178,633	267,948	357,264	464,056
DEPRECIACION Y AMORTIZACION ANUAL.			89,316	89,317	89,315	89,316	106,792

BALANCE GENERAL INICIAL
(DOLARES)

A C T I V O

ACTIVO CIRCULANTE

Caja y Bancos	9,512
Inventarios	62,644

TOTAL CIRCULANTE 72,156

ACTIVO FIJO

Terreno	9,657
Construcciones	34,661
Maquinaria y Equipo	105,603
Equipo de Transporte	16,652
Mobiliario de Oficina	6,270

TOTAL ACTIVO FIJO 172,843

ACTIVO TOTAL 244,999

P A S I V O

PASIVO CIRCULANTE 62,644

PASIVO TOTAL 62,644

CAPITAL CONTABLE

Capital social	172,843
Apertaciones Adicionales	9,512

TOTAL CAPITAL 182,355

PASIVO + CAPITAL 244,999

FLUJO DE EFECTIVO PROFORMA DEL PROYECTO

(DOLLARES)

	<u>1o. AÑO</u>	<u>2o. AÑO</u>	<u>3o. AÑO</u>	<u>4o. AÑO</u>	<u>5o. AÑO</u>
Saldo Inicial en Caja	9,512	8,109	136,482	283,061	362,702
<u>INGRESOS</u>					
Cuentas por cobrar Anteriores	-	142,677	151,595	151,595	151,595
Ingresos por Ventas	1,569,451	1,667,541	1,667,541	1,667,541	1,667,541
Crédito FONCI	553,099	-	-	-	-
Crédito BANCO	138,275	-	-	-	-
Capital Social	172,843	-	-	-	-
<u>TOTAL INGRESOS</u>	<u>2,433,668</u>	<u>1,810,218</u>	<u>1,819,136</u>	<u>1,819,136</u>	<u>1,819,136</u>
<u>EGRESOS</u>					
Materia Prima Utilizada	803,799	800,984	798,719	798,719	800,903
Manc de Obra	37,339	37,339	37,339	37,339	37,339
Gastos de Fabricación	282,920	308,040	308,040	308,040	308,040
Gastos de venta	17,121	18,191	18,191	18,191	18,191
Gastos Administrativos	85,695	90,957	90,957	90,957	90,957
Gastos Financieros	61,325	51,827	37,194	22,560	7,919
Amortización Crédito BANCO	15,364	30,728	30,728	30,728	30,730
Amortización Crédito FONCI	61,456	122,911	122,911	122,911	122,910
Pago I.S.R. y P.T.U.	195,921	220,868	228,478	236,086	234,613
Adquisición Activos Fijos	864,217	-	-	73,964	320,000
<u>TOTAL EGRESOS</u>	<u>2,435,071</u>	<u>1,631,845</u>	<u>1,672,557</u>	<u>1,739,495</u>	<u>1,981,602</u>
Saldo Final en Caja	8,109	136,482	283,061	362,702	300,236
Materia Prima Consumida	751,727	798,719	798,719	798,719	798,719
- Inventario Inicial	62,644	146,038	154,177	154,177	154,177
+ Inventario Final	146,038	154,177	154,177	154,177	156,361
+ Saldo Inicial Proveedores	62,644	93,966	99,840	99,840	99,840
- Saldo Final Proveed.	93,966	99,840	99,840	99,840	99,840
= Materia Prima Utilizada	803,799	800,984	798,719	798,719	800,903

INDICE DE LA COBERTURA DE LA DEUDA DEL PROYECTO
(DOLLARES)

	<u>1o. AÑO</u>	<u>2o. AÑO</u>	<u>3o. AÑO</u>	<u>4o. AÑO</u>	<u>5o. AÑO</u>
UTILIDAD NETA	\$ 180,850	\$ 203,878	\$ 210,902	\$ 217,927	\$ 216,566
A DEPRECIACION	89,316	89,317	89,315	89,316	106,792
B INTERESES DEUDA LARGO PLAZO (1-1*)	64,328	51,827	27,194	22,560	7,919
C AMORTIZACION DEUDA LARGO PLAZO.	76,820	153,639	153,639	153,639	153,640
I. S. R.	42%	42%	42%	42%	42%
R. T. U.	10%	10%	10%	10%	10%
I. C. D.	2.75	1.77	1.84	1.92	2.07

(1*) = I.S.R. + R.T.U.

A = Int. x 0.52

ICD = $\frac{A + B}{B + C}$

VALOR AGREGADO DEL PROYECTO
(DOLLARES)

<u>AÑO</u>	<u>UTILIDAD DE OPERACION</u>	<u>DEPRECIACION</u>	<u>MANO DE OBRA DIRECTA</u>	<u>NETO</u>	<u>VALOR AGREGADO ACUMULADO</u>
1o. AÑO	\$ 373,771	\$ 89,316	\$ 8,178	\$ 474,265	\$ 474,265
2o. AÑO	424,746	89,317	8,178	522,241	996,506
3o. AÑO	439,380	89,315	8,178	536,873	1,533,379
4o. AÑO	454,014	89,316	8,178	551,508	2,084,887
5o. AÑO	451,179	106,792	8,178	566,149	2,651,036

RAZONES FINANCIERAS DEL PROYECTO
(DOLLARES)

	<u>1o. AÑO</u>	<u>2o. AÑO</u>	<u>3o. AÑO</u>	<u>4.o AÑO</u>	<u>5o. AÑO</u>
<u>RAZON DE LIQUIDEZ:</u>					
Razón Circulante	1.19	1.74	2.32	2.63	5.09
Prueba del Acido	0.60	1.13	1.71	2.02	3.52
<u>RAZONES DE FINANCIAMIENTO:</u>					
Respaldo (<u>Cap. Cont.</u>) Pas. Total	3.63	1.01	1.91	3.92	12.14
Apalancamiento (<u>Pas. Tot.</u>) Tot. Act.	0.66	0.49	0.34	0.20	0.076
Solidez (<u>Act. Totales</u>) Pas. Totales	1.51	2.01	2.91	4.92	13.14
<u>RAZONES DE ACTIVIDAD:</u>					
Rotación de Activos Fijos (Vtas./Act. Fijo)	2.20	2.65	3.05	3.13	2.26
<u>RAZONES DE RENTABILIDAD:</u>					
Ut. del Activo total (Ut./Activo total)	0.16	0.18	0.17	0.17	0.16
<u>MARGEN DE UTILIDAD:</u> Sobre Vtas (<u>Utilidad</u>) Ventas	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12
Rentabilidad del Capital (Utilidad/Cap. Contable)	0.50	0.56	0.27	0.21	0.17

PLANTILLA DE TRABAJO
(MANO DE OBRA) (MONEDA NACIONAL)

<u>MANO DE OBRA</u> <u>INDIRECTA</u>	<u>SUELDO BASE</u> <u>ANUAL</u>	<u>GRATIFICACION</u> <u>ANUAL</u> ¹	<u>PRIMA</u> ² <u>VACACIONAL</u>	<u>5%</u> <u>INFORMAVIT</u>	<u>12</u> ³	<u>I.H.S.S.</u> ⁴	<u>TOTAL</u> <u>EMERESTACIONES</u>
MECANICO P/TALLER	5,935,046	243,906	24,391	296,753	62,034	1,240,425	1,623,603
OPERADOR DE MONTACARGA.	3,474,435	142,785	14,279	173,722	36,315	726,157	950,473
SUPERVISOR	8,300,830	341,130	34,113	415,042	86,761	1,734,875	2,270,791
TECNICO DE MAINTENIMIENTO.	6,734,250	276,750	27,675	336,713	70,387	1,407,459	1,842,233
INSPECTOR DE CALIDAD.	4,602,650	189,150	18,915	230,133	48,108	961,954	1,259,110
AYUDANTE	2,799,733	115,058	11,505	139,987	29,263	585,145	765,900
ALMACENISTA DE M.P./ DESPACHADOR/ EMBARQUES.	2,799,733	115,058	11,505	139,987	29,263	585,145	765,900

1 $\frac{\text{SUELDO BASE}}{365} \times 15$

2 (SEGUN TABLA DE ANTIGUEDAD)

3 (S.B.+G.A.+P.V.) (12)

4 20.90%

A N E X O II

PLANTILLA DE TRABAJO
(MAYO DE OBRAS) (MONEDA NACIONAL)

<u>MAYO DE OBRA</u> <u>DIRECTA</u>	<u>SUELDO BASE</u> <u>ANUAL</u>	<u>GRATIFICACION</u> <u>ANUAL 1</u>	<u>PRIMA</u> <u>VACACIONAL 2</u>	<u>5%</u> <u>DELEGUIT</u>	<u>12.3</u>	<u>I.M.S.S. 4</u>	<u>TOTAL DE</u> <u>PRESTACIONES</u>
HISSEI: OPERADOR	3,049,575	125,325	12,533	152,479	31,875	637,361	834,248
REVISADOR/EMPACADOR	2,799,733	115,058	11,505	139,987	29,263	585,145	765,900

1. SUELDO BASE ANUAL x 15
365
2. (SEGUN TABLA DE ANTIGUEDAD)
3. (S.B. + G.A. + P.V.) (1X)
4. 20.93%

	<u>SUELDO BASE ANUAL</u>	<u>GRATIFICACION ANUAL</u>	<u>TOTAL DE PREFERENCIAS*</u>	<u>SUB-TOTAL</u>	<u>No. FIJAS</u>	<u>TOTAL M.N.</u>	<u>TOTAL DLS.</u>
1. MANO DE OBRA DIRECTA:							
HISSEI: OPERADOR	3,049,575	125,325	834,243	3,009,148	2	8,018,296	
REVISADOR/EMPACADOR	2,799,733	115,058	765,900	3,678,691	2	7,357,382	
TOTAL MANO OBRA DIRECTA.					4	<u>15,365,678</u>	
2. MANO DE OBRA INDIRECTA:							
MECANICO P/TALLER	5,935,046	243,906	1,623,603	7,802,555	2	15,605,110	
OPERADOR DE MONTA- CARGA.	3,474,435	142,785	950,473	4,567,693	1	4,567,693	
SUPERVISOR	8,300,830	341,130	2,270,791	10,912,751	2	21,825,502	
TFC. MANTENIMIENTO	6,734,250	276,750	1,842,233	8,853,233	1	8,853,233	
INSP. DE CALIDAD	4,602,650	189,150	1,259,110	6,050,910	1	6,050,910	
AYUDANTE	2,799,733	115,058	765,900	3,680,691	2	7,359,382	
ALMACENISTA DE M.P. DESPACHADOR/EMBAR- QUES.	2,799,733	115,058	765,900	3,680,691	2	7,361,382	
TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA.					11	<u>71,623,212.</u>	
TOTAL MANO DE OBRA						<u>\$ 86'998,890 U.S.</u>	<u>37,339</u>

* INCLUYE: PRIMA VACACIONAL, INFONAVIT, 1% (EDUCACION), SEGURO SOCIAL.

A E X O VI

PLANTILLA PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE VENTAS
(MONEDA NACIONAL)

<u>3. GASTOS ANEXOS.</u>	<u>SUELDO BASE ANUAL</u>	<u>GRATIFICACION ANUAL</u>	<u>PRIMA VACACIONAL</u>	<u>5% INFONAVIT</u>	<u>IZ</u>	<u>I.E.S.S.</u>	<u>TOTAL DE PRESTACIONES</u>
GTE. GENERAL	24,455,000	1,005,000	100,500	122,275	255,605	5,111,095	5,589,475
SECRETARIA	5,475,000	225,000	22,500	273,750	57,225	1,144,275	1,497,750
CONTADOR GENERAL	11,559,550	475,050	47,505	577,978	120,821	2,415,946	3,162,250
AUX. CONTABILIDAD	6,054,550	250,050	25,005	304,228	63,596	1,271,671	1,664,500
SECRETARIA	4,259,550	175,050	17,505	212,978	44,521	890,246	1,165,250
GTE. DE PRODUCCION	15,817,275	650,025	65,000	790,884	165,323	3,305,811	4,326,998
JEFE DE COMPRAS	6,691,910	275,000	27,500	334,596	69,944	1,390,609	1,830,649
JEFE ING. IND.	13,991,910	575,000	57,500	699,596	146,244	2,924,309	3,827,649
ING. DEL PRODUCTO:							
- ING. IND.	6,034,550	250,050	25,055	304,228	63,596	1,271,671	1,664,500
- DIB. TEC.	4,866,910	200,000	20,000	243,346	50,869	1,017,184	1,331,399
<u>4. GASTOS DE VENTA</u>							
GTE. VENTAS	14,600,000	600,000	60,000	730,000	152,600	3,051,400	3,994,000
SECRETARIA	4,866,910	200,000	20,000	243,000	50,869	1,017,184	1,331,399

A N E X O VI

PLANTILLA PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE VENTA

	<u>SUELDO BASE ANUAL</u>	<u>GRATIFICACION ANUAL</u>	<u>TOTAL DE PRESTACIONES</u>	<u>SUB-TOTAL</u>	<u>No. DE FLAZAS</u>	<u>TOTAL M.H.</u>	<u>TOTAL D.I.S.</u>
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS							
GERENTE GENERAL	24,455,000	1,005,000	5,589,475	31,049,475	1	31,049,475	
SECRETARIA	5,475,000	225,000	1,497,750	7,797,750	1	7,797,750	
CONTADOR GENERAL	11,559,550	475,050	3,162,250	15,196,850	1	15,196,850	
AUX. CONTABILIDAD	6,084,550	250,050	1,664,500	7,999,100	2	15,978,200	
SECRETARIA	4,259,550	175,050	1,165,250	5,599,850	1	5,599,850	
GTE. PRODUCCION	15,817,275	650,025	4,326,998	20,794,298	1	20,794,298	
JEFE DE COMPRAS	6,691,910	275,000	1,830,649	8,797,559	1	8,797,559	
JEFE ING. IND.	13,991,910	575,000	3,827,649	18,394,559	1	18,394,559	
ING. DEL PRODUCTO:							
- ING. INDUSTRIAL	6,084,550	250,050	1,664,500	7,999,100	1	7,999,100	
- DIBUJANTE TEC.	4,866,910	200,000	1,331,399	6,398,309	1	6,398,309	
TOTAL GASTOS ADMNOS					11	<u>\$ 127,430,000</u>	U.S. <u>58,983</u>
4. GASTOS DE VENTA							
GERENTE DE VTAS.	14,600,000	600,000	3,994,000	19,194,000	1	19,194,000	
SECRETARIA	4,866,910	200,000	1,331,399	6,398,309	1	6,398,309	
TOTAL GASTOS VTA.					2	<u>\$ 25,592,309</u>	U.S. <u>10,984</u>
							U.S. <u>69,967</u>

* INCLUYE: PRIMA VACACIONAL, INFONAVIT, 1% (EDUCACION), SEGURO SOCIAL.

A N E X O VIIMOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>COSTO TOTAL</u>	<u>TOTAL DLS.</u>
3	MAQUINAS DE ESCRIBIR MARCA BROTHER CE-60	\$ 1'600,000	\$ 4'800,000	
5	ESCRITORIO EJECUTIVO	" 900,000	" 4'500,000	
1	CAFETERA G.E.	" 95,000	" 95,000	
1	PINTARRON 60 x 90 MCA. ALFA.	" 70,000	" 70,000	
6	ENGRAPADORAS MCA. PEGASEO.	" 13,000	" 78,000	
5	CREDENZAS	" 150,000	" 750,000	
2	RESTRADORES	" 150,000	" 300,000	
3	ESCRITORIOS SECRE TARIALES.	" 450,000	" 1'350,000	
4	SUMADORAS MCA. PRINTAFORM.	" 120,000	" 480,000	
4	PERFORADORAS MARCA BACCO.	" 28,000	" 112,000	
1	SALA DE RECEPCION	" 800,000	" 800,000	
8	PLANTAS DIVERSAS	" 3,000	" 24,000	
1	MESA DE JUNTA C/10 SILALS.	" 1'250,100	" 1'250,100	
	TOTAL MONEDA NACIONAL		<u>\$ 14'609,100.</u>	
	TOTAL DOLARES			U.S. <u>\$ 6,270.</u>

A N E X O VIII

DETALLE DE TIENSO Y EDIFICIO

=====

<u>CONCEPTO</u>	<u>SUPERFICIE REQUERIDA</u>	<u>COSTO POR METRO²</u>	<u>COSTO TOTAL (PESOS)</u>	<u>COSTO EN DOLLARES</u>
TERRENO	900 M ²	\$ 25,000	\$ 22'500,000	\$ 9,657
EDIFICIO DE PRODUCCION	150 M ²	" 120,000	" 18'000,000	" 7,726
ALMACEN M.P. PROD. TERM.	245 M ²	" 120,000	" 29'400,000	" 12,618
TALLER DE MOLDES Y MANTENIMIENTO.	25 M ²	" 120,000	" 3'000,000	" 1,288
PASILLOS Y TRAFICO	60 M ²	" 120,000	" 7'200,000	" 3,091
SERVICIOS	25 M ²	" 120,000	" 3'000,000	" 1,288
OFICINAS	150 M ²	" 120,000	" 18'000,000	" 7,726
IMPREVISTOS	18 M ²	" 120,000	" 2'160,000	" 927

PRESUPUESTOS DE GASTOS DEL PROYECTO

(DOLÁRES)

<u>C O N C E P T O</u>	<u>PRIMER AÑO</u>	<u>SEGUNDO AÑO</u>	<u>TERCER AÑO</u>	<u>CUARTO AÑO</u>	<u>QUINTO AÑO</u>	<u>SEXTO AÑO</u>	<u>SEPTIMO AÑO</u>
<u>COSTOS VARIABLES:</u>							
MATERIA PRIMA	751,727	798,719	798,719	798,719	978,719	798,719	798,719
MANO DE OBRA	37,339	37,339	37,339	37,339	37,339	37,339	37,339
SERV. AUX.	123,672	131,402	131,402	131,402	131,402	-	-
OTROS	166,248	176,638	176,638	176,638	176,638	-	-
<u>TOTAL VARIABLES</u>	<u>1,078,986</u>	<u>1,144,098</u>	<u>1,144,098</u>	<u>1,144,098</u>	<u>1,144,098</u>	-	-
<u>COSTOS FIJOS:</u>							
DEPREC. Y AMORT.	89,316	89,317	89,316	89,317	106,792	-	-
<u>TOTAL FIJOS</u>	<u>89,316</u>	<u>89,317</u>	<u>89,316</u>	<u>89,317</u>	<u>106,792</u>	-	-
<u>GASTOS DE ADMIN:</u>	<u>85,606</u>	<u>90,957</u>	<u>90,957</u>	<u>90,957</u>	<u>90,957</u>	<u>90,957</u>	<u>90,957</u>
<u>GASTOS DE VTA:</u>	<u>17,121</u>	<u>18,191</u>	<u>18,191</u>	<u>18,191</u>	<u>18,191</u>	<u>18,191</u>	<u>18,191</u>
<u>GASTOS FINANCIEROS:</u>	<u>64,328</u>	<u>51,827</u>	<u>37,194</u>	<u>22,560</u>	<u>7,919</u>	-	-
<u>EFFECTOS TOTALES</u>	<u>1,335,357</u>	<u>1,394,390</u>	<u>1,379,756</u>	<u>1,365,123</u>	<u>1,350,481</u>	-	-

CONCLUSIONES

El proyecto objeto de este estudio, se refiere a la instalación de una -- nueva planta para fabricar envases de plástico PET de 2 litros de capacidad, -- el cual servirá para el envasado de bebidas carbonatadas.

El envase PET 2lts., es una innovación que ofrece importantes beneficios-- tanto al consumidor como al fabricante. Desde su lanzamiento en 1978 en los -- Estados Unidos, su crecimiento ha sido realmente asombroso llegando a alcanzar un incremento en su producción del 3,650% y fabricándose en varios países del orbe.

Las principales características del envase PET, que han hecho que el con-- sumidor lo prefiera, son su ligereza y resistencia, que proporciona seguridad-- y comodidad al consumidor en su manejo y por otra parte, la utilización del ta pñ de rosca, que evita el desperdicio.

El embotellador se beneficia ampliamente con la utilización del producto, al obtener significativos ahorros en costos de transporte, ya que puede trans-- portar el 18% más de envases por camión, que al transportar envases de vidrio. Además, el manejo de los envases PET en las plantas embotelladoras, es más si-- lencioso y seguro que el vidrio, mejorando considerablemente las condiciones -- de trabajo y disminuyendo las mermas por roturas de llenado en producción.

Una ventaja más que presenta este envase, es la posibilidad de utilizar-- el envase desechado, ya sea como fuente de energía procedente de la incinera-- ción del mismo, sin producir contaminación o reciclando el envase para la uti-- lización de la resina molida en otros productos.

A consecuencia de las grandes ventajas que presenta el envase PET enun-- cia anteriormente, se hizo uso de la investigación de mercados como herramien-- ta de mercadotecnia para conocer si el producto satisface las demandas del mer-- cado; este es un punto básico del proyecto, ya que a partir de esta investiga-- ción se pudo determinar que la mayoría de los consumidores está dispuesto a -- adquirirlo por los grandes beneficios que le brinda.

Con los resultados obtenidos de la investigación de mercados realizada, - se confirman las grandes conveniencias del lanzamiento del envase PET 2 lts., el cual asegura el éxito dentro del mercado.

La planta estará instalada en la Zona Industrial de Guadalajara, Jalisco- ciudad considerada como estratégica por su ubicación geográfica dentro del territorio nacional.

La capacidad instalada que tendrá la planta será para producir 9'728,000 envases por año. El primer año se contempla operar a un promedio del 80% de - la capacidad instalada. Del segundo año en adelante, se contempla operar a un promedio del 85% de la capacidad instalada.

La estructura es la adecuada para el tamaño y el giro industrial de la - empresa, ya que cuenta con el personal directivo y de operación necesario y - suficiente para garantizar el cumplimiento de las funciones administrativas, - operativas y de decisión en la empresa.

La inversión en activos fijos del proyecto es de U.S. \$864,217 (dólares); la manera como la empresa planea cubrir esta inversión es mediante un crédito FONCI, BANCO DE MEXICO por la cantidad de U.S. \$553,099 (dólares), un crédito bancario a largo plazo por la cantidad de U.S. \$138,275 (dólares) y una apor - tación con recursos propios, vía Capital Social por la cantidad de U.S. --- \$172,843 (dólares).

El proyecto está elaborado en su Sección Financiera, en la moneda de dó - lar americano, con la finalidad de que los datos del proyecto permanezcan siem - pre vigentes o sin variación significativa, lo cual no ocurrirá con la moneda - nacional debido a la alta inflación que tiene nuestro país.

Los principales indicadores financieros de los estados Proforma de la em - presa, se muestran por demás favorables y positivos, reflejando una estructura financiera sana y sólida.

El proyecto contempla la creación de 4 plazas de Mano de Obra Directa, -- 11 de Mano Indirecta, 11 empleados administrativos y 2 empleados en el área de Ventas, para un total de 28 plazas.

Al instalarse esta nueva planta en la ciudad de Guadalajara, gozará de estímulos fiscales vía obtención de certificados de promoción fiscal (CEPROFIS), por la construcción del edificio, adquisición de maquinaria, generación de empleos, etc.; a su vez, la empresa tendrá también estímulos de tipo financiero al instalarse en zona prioritaria y dedicada a una actividad prioritaria, por lo cual, se obtienen ventajas en los montos, tasas de interés y plazos para los créditos recibidos.

Del análisis detallado de los factores anteriores, se desprende de la determinación de que si el proyecto logra los objetivos de venta proyectados y - se pone una especial atención a la calidad del producto, la empresa tendrá una estructura sana y sólida y su proyecto será altamente rentable y traerá múltiples beneficios para los accionistas, empleados, proveedores, clientes y público en general.

B I B L I O G R A F I A

1. Asker D.A. / G.S. Day: Investigación de Mercados. Ed. Interamericana, S.A. de C.V. México, 1963.
2. Alford-Bangs: Manual de Producción. Ed. UTEHA. México, 1981.
3. Bethel L. Lawrence: Organización y Dirección Industrial. Fondo de Cultura Económica.
4. Bosch Cardia Carlos: La Técnica de Investigación Documental. UNAM México, 1975.
5. Bradford N. Richard: "PET, It's time has come". Food Engineering International. Marzo, 1985.
6. Celanese Mexicana, S. A.: Tarcel, Resina PET. ¿Qué es y cómo se fabrica? Boletín No. 1, 1985.
7. Davis Tim: "Is there life after PET?" Beverage World International. -- Junio, 1983.
8. Dean Joel: Políticas de precios para productos nuevos. Biblioteca Harvard de Administración de Empresas. Vol. 181. Publicaciones Ejecutivas de México, S. A. México, 1981.
9. Fitzel Phil: "PET recycler production (boosting) by 700 percent". Beverage World International. Noviembre 1984.
10. FONEI (Fondo de Equipamiento Industrial): Términos de referencia para la Formulación de un Estudio de Preinversión. México, 1985.
11. FONEI (Fondo de Equipamiento Industrial): La Formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos Industriales. México, 1981.
12. Green E. Paul y Donald S. Tull: Investigaciones de Mercadeo. Ed. Prentice Hall International. Madrid, España, 1981.
13. ILPES (Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social): -- Guía para la Presentación de Proyectos. Ed. Siglo XXI. México, 1982.
14. INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática): Estadísticas Históricas de México, Tomo I. México, 1985

15. Kirk - Othmer: Enciclopedia de Tecnología Química. Tomos 12 y 17. Ed UTEHA. México, 1962.
16. Lereder Bob: "Beverage canners, a do-it yourself company". Beverage - World International. Agosto, 1981.
17. Modern Plastics: Septiembre, 1986.
18. Muther Richard: Distribución en Planta.
19. Niebel W. Benjamin: Ingeniería Industrial (Estudio de Tiempos y Movimientos). Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A., México - 1990.
20. OIT (Organización Internacional del Trabajo): Estudio del Trabajo. -- Publicaciones de la OIT. Ginebra, Suiza, 1983.
21. Ostle Bernard: Estadística Aplicada. Ed. LIMUSA. México, 1983.
22. Paulson Glen: "Dinámics of change on beverage packaging". Beverage -- World International. Mayo 1984.
23. Plasti-Noticias: "Polímeros kodapak PET". Junio, 1983.
24. Schmenner W. Roger: Busque más allá de lo obvio en la Localización de su Planta. Biblioteca Harvard de Administración de Empresas. Vol. -- 243. Publicaciones Ejecutivas de México, S. A. México, 1981.
25. Stanton William: Fundamentos de Mercadotecnia.
26. Weggeman Peter: "PET industry comes of age". Beverage World International. Junio, 1984.
27. Weston - Erighom: Finanzas en Administración. Ed. Interamericana. --- México, 1975.