



140
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

*ESTUDIO TECNICO- ECONOMICO DE UNA EMPRESA
DISTRIBUIDORA DE BLANQUEADOR (NaClO)*

TESIS MANCOMUNADA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO
P R E S E N T A N :
ROSAURA SANCHEZ ARAUJO
MIGUEL ANGEL JUAREZ LOPEZ



MEXICO, D. F.

1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

INDICE

	PAG.
<i>INTRODUCCION</i>	<i>1</i>
<i>CAPITULO I</i>	<i>GENERALIDADES</i>
	<i>Métodos de Obtención</i>
	<i>Usos</i>
<i>CAPITULO II</i>	<i>ESTUDIO DE MERCADO</i>
	<i>Participación de Mercado</i>
	<i>Análisis del Mercado</i>
<i>CAPITULO III</i>	<i>ESTUDIO MACRO Y MICROECONOMICO</i>
	<i>Crecimiento Económico</i>
	<i>Programas de Estabilización</i>
	<i>Entorno Internacional</i>
	<i>Tratado de Libre Comercio</i>
	<i>Crecimiento Demográfico</i>

<i>CAPITULO IV</i>	<i>ESTUDIO TECNICO</i>	<i>40</i>
	<i>Descripción del Proceso</i>	<i>40</i>
	<i>Balances de Materia</i>	<i>42</i>
	<i>Predimensionamiento del Equipo</i>	<i>44</i>
	<i>Lista de Equipo</i>	<i>46</i>
	<i>Localización de la Planta</i>	<i>52</i>
	<i>Bases de Diseño</i>	<i>60</i>
<i>CAPITULO V</i>	<i>ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y CONTABLE</i>	<i>66</i>
<i>CAPITULO VI</i>	<i>ESTUDIO FINANCIERO</i>	<i>90</i>
	<i>CONCLUSIONES</i>	<i>95</i>
	<i>ANEXO</i>	<i>99</i>
	<i>BIBLIOGRAFIA</i>	<i>111</i>

INTRODUCCION

El presente trabajo surge como una continuación necesaria del estudio de mercado para el lanzamiento de una nueva marca de hipoclorito de sodio en donde se concluye que es recomendable seguir con el proyecto de inversión.

Se analiza el caso de una nueva empresa distribuidora de blanqueador (NaClO) el cual se diluye (entre el 3% y el 6% en peso) y se envasa, haciéndolo llegar al consumidor final.

OBJETIVO: Considerando lo expuesto anteriormente, el siguiente paso constituye la finalidad de este trabajo, es decir:
REALIZAR UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD O DE VIABILIDAD TECNICO-ECONOMICA DE UN PROYECTO DE INVERSION PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA DISTRIBUIDORA DE BLANQUEADOR (NaClO).

Este estudio pretende contener la información necesaria y suficiente para evaluar la conveniencia de construir la planta. Tomando en cuenta dos variables que pueden influir decisivamente en la conclusión final del proyecto. Dichas variables se representaran como:

CASO I. La instalación del equipo y maquinaria necesarios para producir los envases.

CASO II. Adquirir los envases directamente de una planta maquiladora.

IMPORTANCIA: Los estudios técnico-económicos constituyen una herramienta de apoyo muy importante para toma de decisiones en los proyectos de este tipo, proporcionan una idea clara de la operación financiera de la empresa.

Considerando el panorama político y económico actual se crea una necesidad de desarrollo planeado de la Industria, particularmente de la Industria Química Mexicana.

El Hipoclorito de Sodio comúnmente conocido como "cloro", es sin lugar a dudas un producto de gran relevancia ya que posee ciertas características que lo hacen muy accesible y útil. Es de bajo precio, y tiene un gran poder blanqueador.

Su proceso de obtención es relativamente sencillo y económico además, de acuerdo con el estudio de mercado, proporciona buenas utilidades.

Es importante señalar que para determinar si el proyecto se justifica económicamente se cuantifica en términos financieros su conveniencia, haciendo uso de los recursos disponibles en el país.

En lo respectivo a la demanda del hipoclorito de sodio se utilizan los datos proporcionados por el estudio de mercado, donde se hace un análisis de la competencia y su participación en el mercado así como de la demanda futura de los blanqueadores.

CAPITULO I

GENERALIDADES

Desde el principio de la industria de lavandería comercial, alrededor de 1900, el hipoclorito de sodio fue usado como blanqueador. Inicialmente fue hecho de polvo blanqueador y soda ash; pero cuando el cloro estuvo realmente disponible, el hipoclorito de sodio fue preparado directamente. En la década de los 30's, fueron introducidos productos de hipoclorito de calcio seco. Los productos clorados secos fueron introducidos en los 50's y capturados como parte del mercado.

Los blanqueadores también eran hechos caseramente. El gran crecimiento de éstos, ocurrió con el desarrollo del blanqueador líquido (soluciones de hipoclorito de sodio) como un sustituto de los blanqueadores en polvo, en los 30's. Por la década de los 40's, el blanqueador líquido fue ampliamente usado.

Las disoluciones de hipoclorito de sodio son relativamente seguras, son frecuentemente elegidas en lugar de cloro como desinfectantes y desodorantes. En los últimos años, las normas de seguridad relacionadas con el cloro líquido han crecido. Un mayor número de ciudades restringen el transporte de éste dentro de sus límites y gran importancia se le ha dado a los accidentes producidos por descuido en el manejo de esta sustancia.

En la manufactura del hipoclorito de sodio (NaClO), el enfriamiento es necesario porque un aumento excesivo de temperatura puede resultar en la formación de cloratos, representando disminución de rendimiento y puede contribuir a bajar la estabilidad del producto. La formación de cloratos es también función de la concentración, es decir, la temperatura a la cual se forman disminuye al aumentar la concentración de la disolución. El límite superior de 30°C para NaClO al 6 % se reduce a 20°C para disoluciones entre 10-15 % en peso. ^{(1) (3)}

METODOS DE OBTENCION.

-CLORACION DE NaOH. ⁽¹⁾

Las disoluciones comerciales de blanqueadores son preparadas pasando cloro gaseoso a través de disoluciones de sosa cáustica.



una significativa cantidad de cloruro de sodio (NaCl) es formada si las disoluciones de NaOH son completamente cloradas de acuerdo con la ecuación (A)

Para propósitos prácticos, las disoluciones que contienen 15% de cloro disponible son usadas como blanqueadores industriales, estas soluciones son diluidas de 5% - 6 % de hipoclorito de sodio para usos del hogar. Las pequeñas cantidades de sosa cáustica libre presentes en las disoluciones concentradas, actúan como estabilizadores. Para incrementar aun mas la estabilidad, la sosa usada en la preparación de estos blanqueadores no debe contener

metales pesados y el NaClO debe ser almacenado en botes oscuros de polietileno, a una temperatura menor de 30°C .

Normalmente se usa NaOH al 50% y se diluye hasta la concentración deseada, su calor de dilución (4.86 Kcal/mol), es una carga adicional para el enfriamiento.

Aunque la titulación manual es probablemente aun empleada en algunas operaciones a pequeña escala para determinar la extensión de la cloración, el monitoreo del potencial de oxidación es mas conveniente en la operación continua.

Para la producción comercial de disoluciones de hipoclorito de sodio a partir de $\text{Cl}_2(\text{g})$ y NaOH , se deben mantener las siguientes condiciones:

- 1) La temperatura debe estar alrededor de $30-35^{\circ}\text{C}$.
- 2) La disolución debe ser alcalina en cualquier etapa.
- 3) El equipo debe permitir mezclado y escape de gases inertes.
- 4) Metales pesados como manganeso, hierro, cobalto, níquel o cobre deben evitarse en el sistema.

DESCRIPCION DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO⁽³⁾

La figura 1 muestra un diagrama esquemático de un proceso típico para la producción comercial de hipoclorito de sodio. El proceso continuo puede producir disoluciones de hipoclorito de cualquier concentración 0-15% en peso.

Los únicos parámetros que se deben ajustar son el potencial redox del controlador (b) y la dilución deseada de la sosa cáustica.

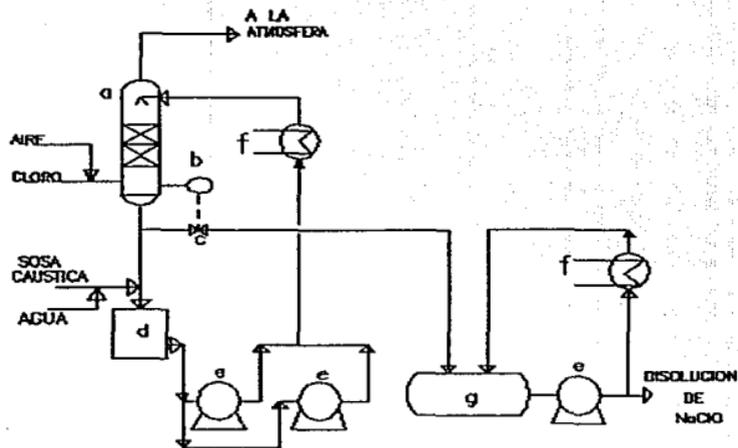


FIG.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PARA PRODUCCION DE (NaClO)

Para una cantidad dada de cloro que entra al sistema automáticamente se ajusta la cantidad de NaOH.

El cloro gaseoso diluido con aire, es introducido hacia la columna de cloración que esta empacada con anillos rashig. Mientras tanto la sosa es diluida con agua a la concentración deseada en el tanque (d), la bomba (e) circula la mezcla de sosa y de hipoclorito a través del cambiador de calor de titanio (f), la columna de cloración (a) y el tanque (d).

Cualquier cantidad de cloro entre 0 y la capacidad de diseño es absorbida en la sosa circulada, produciendo hipoclorito de sodio. Cuando se alcanza la concentración deseada, el controlador (b) inicia la apertura de la válvula (c) para llevar el hipoclorito al tanque de balance (g). En este momento, el líquido del tanque (d) debe ser reemplazado por sosa fresca.

El tanque (g) esta equipado con una bomba para enviar el líquido a almacenamiento y un cambiador de calor para mantener la temperatura de la disolución abajo de 30°C. Si es necesario el gas inerte (N₂) que deja la columna (a) debe ser tratado antes de enviarlo a la atmósfera.

-PROCESO ELECTROQUIMICO.

Otro método ampliamente usado es la electrólisis de una disolución de cloruro de sodio que se pasa por unas celdas cuya capacidad es 1-150 Kg/día de Cl_2 equivalente, de este proceso se obtiene hidróxido de sodio "sosa cáustica" en estado líquido y cloro gaseoso, de la mezcla de estos dos productos se obtiene el hipoclorito de sodio (NaClO) 1-3 y 5-6 % en peso a partir de agua de mar y salmuera respectivamente, aunque se puede llegar a una concentración de 15 % en peso. ⁽¹⁾

⁽²¹⁾ La celda mostrada en la figura 1.1 esta compuesta de electrodos inertes (Platino), conectados a una fuente de poder B y sumergidos en una disolución acuosa de NaCl .

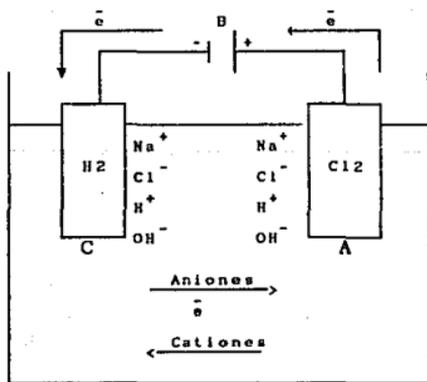


FIG. 1.1 CELDA ELECTROQUIMICA

Cuando se cierra el circuito y pasa la corriente por la disolución, se realiza la electrólisis de esta sal. Los electrones procedentes del lado negativo de B pasan a través del CATODO C para entrar a la disolución, en la cual se tienen los iones Cloruro Cl^- y Sodio Na^+ , además de algunos H^+ y OH^- debidos a la ionización del agua.

Al combinarse estos electrones con los iones H^+ forman el elemento monoatómico, y dos átomos de Hidrógeno dan lugar a una molécula de H_2 (g) de acuerdo con :

REACCION CATODICA

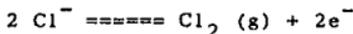


Esta reacción deja en la disolución un exceso de iones hidroxilo OH^- , como éstos deben neutralizarse, los iones Na^+ emigran al lado catódico para formar NaOH.

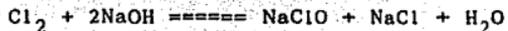
Por su parte los aniones están emigrando hacia el ANODO A y junto con ellos los electrones, a su vez los cationes van al cátodo, como estas partículas están cargadas, su movimiento constituye una corriente eléctrica, continuándose así el circuito.

Los electrones abandonan la disolución en el ANODO, por descarga de los iones Cl^- . Los electrones fluyen entonces por el circuito externo hacia el lado positivo de la fuente de poder, mientras que los átomos de cloro se combinan entre sí para formar cloro gaseoso Cl_2 (g) según :

REACCION ANODICA



En este momento ocurre la siguiente reacción:



El NaOH formado en el cátodo mantiene el electrolito cerca de la neutralidad (pH 7-9), y bajo estas condiciones la concentración de Cl_2 disuelto, cerca de la superficie del ánodo permanece suficientemente alta como para permitir el desprendimiento de $\text{Cl}_2(\text{g})$, y el hipoclorito es el producto principal.

USOS. ⁽¹⁾ ⁽³⁾

El hipoclorito de sodio es empleado como desinfectante y desodorante en embotelladoras de agua y para propósitos domésticos como blanqueador de ropa; también ha sido usado con este propósito en lavanderías.

Como agente limpiador es muy usual para algodón, lino, yute, seda artificial, pulpa de papel, etc.

Para cada una de estas aplicaciones se requiere una concentración específica como se muestra en la tabla que a continuación se presenta:

Concentración % peso	Usos
5-6	Blanqueador de ropa, limpieza de baños y cocina, desinfectante y desodorante.
12-15	Lavanderías.
15-	Usos industriales, blanqueador para pulpa de papel, limpieza y mantenimiento de albercas y tratamiento de aguas.

TABLA 1 USOS DEL HIPOCLORITO DE SODIO EN DISOLUCION.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

En este capítulo se emplea la información contenida en la tesis titulada:

ESTUDIO MERCADOTECNICO PARA EL LANZAMIENTO DE UNA
NUEVA MARCA DE HIPOCLORITO DE SODIO AL MERCADO
Presentada en la Facultad de Química U.N.A.M. en 1992

Al investigar el mercado se encontró que en México existen cuatro empresas fabricantes de hipoclorito de sodio que se enumeran a continuación:

- 1) Productos Químicos Allen S.A. DE C.V.
- 2) Sosa Texcoco, S.A.
- 3) Industrias Químicas del Istmo, S.A DE C.V.
- 4) Penwalt, S.A. DE C.V.

De éstas las dos últimas son las mas importantes. En la actualidad estas empresas lo venden a consumidores industriales como materia prima para su proceso y a los comercializadores de blanqueadores y detergentes, que es en donde está el mercado mas grande.

Para el año de 1992, el mercado total de hipoclorito de sodio para uso doméstico se estima en 268 millones de litros.

Considerando que los comercializadores solo lo diluyen y envasan para sacarlo a la venta obteniendo grandes utilidades es como surge la idea de evaluar este proyecto de inversión.

En primer lugar se indican las características que debe tener la nueva empresa distribuidora de Blanqueador (NaClO):

- a) Debe estar orientada a la comercialización y publicidad del producto.
- b) Debe poseer el presupuesto necesario para realizar el punto anterior.
- c) La compañía debe servir básicamente al mercado doméstico es decir al de blanqueadores y detergentes para consumo en el hogar.
- d) Se requiere además un buen sistema de distribución.
- e) En cuanto a políticas de crédito se propone lo siguiente:
 - 1) A corto plazo (10 días)
 - 2) A largo plazo (30 días)

Por otra parte también deben definirse claramente ciertos aspectos como son la misión, metas y objetivos de la compañía para delimitar el proyecto.

MISION

Proporcionar productos y servicios para el blanqueado de prendas de vestir, telas y tejidos que sean útiles en este fin en forma rentable, beneficiando a:

- a) Clientes
- b) Empleados
- c) Sociedad

METAS

- 1) Lanzamiento de una nueva marca de blanqueador al mercado.
- 2) Tener mayor calidad y mejor precio del producto comparado con las marcas ya existentes.

OBJETIVOS

- 1) Alcanzar una participación en el mercado del 2 % en 3 años
- 2) Los lugares a los que se distribuirá el nuevo producto serán principalmente:
 - a) Guadalajara
 - b) Pacífico Norte
 - c) Pacífico Sur
- 3) El Blanqueador se venderá a supermercados y autoservicios, utilizando como estrategias un liderazgo, en costo y diferenciación del producto.

PARTICIPACION DEL MERCADO Y VENTAS.

Existen varios fabricantes de estos productos de los que destacan los presentados en la tabla 3.

Su participación en el mercado y ventas mensuales en la República Mexicana se muestran en la tabla 4. Se representan gráficamente en las figuras 2 y 3.

FABRICANTE	FABRICA	PRODUCTO
Blanqueadora Mexicana, S.A.	(D.F)	Los patitos La valenciana
Blanqueadores Superiores, S.A. de C.V.	(D.F)	El Nevado
Blanqueadores Nacionales, S.A.	(D.F)	Las Golondrinas.
Industrias Invet, S.A. de C.V.	(D.F)	Clorinol
Industrias J.L.C., S.A. de C.V.	(D.F)	Clarasol
Felcon de México, S.A. de C.V.	(D.F)	Clorox
Fabricantes y Vendedores de Productos para el Hogar, S.A.	(D.F)	El Chinito
Fru y Vel de Puebla, S.A.	(D.F)	El Chinito
Deterlimex, S.A. de C.V.	(S.L.P)	La Holandesa
Química Allen, S.A. de C.V.	(Monterrey)	Cloralex
Allen del Centro, S.A. de C.V.	(Puebla)	Cloralex

TABLA 3. PRINCIPALES FABRICANTES DE BLANQUEADOR (NaClO) EN MEXICO.

FABRICANTE	VENTAS MENSUALES (miles de litros)	PARTICIPACION DE MERCADO %
Blanqueadora Mexicana, S.A.	2500	12.08
Bjanqueadores Superiores, S.A. de C.V.	500	2.42
Blanqueadores Nacionales, S.A.	850	4.10
Industrias Invet, S.A. de C.V.	1450	7.00
Industrias J.L.C., S.A. de C.V.	2700	13.04
Felcon de México, S.A. de C.V.	1250	6.04
Fabricantes y Vendedores de Productos para el Hogar, S.A. de C.V.	2150	10.39
Deterlimex, S.A.	100	0.48
Química Allen, S.A. de C.V.	8200	39.61
Otros	1000	4.83
TOTAL	20700	100.00

TABLA 4. VENTAS MENSUALES Y PARTICIPACION EN EL MERCADO DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE BLANQUEADOR NaClO EN EL PAIS.

De los canales de distribución, el 20 % de estas ventas se realiza en cadenas comerciales y autoservicios.

El restante 80 % se hace en tiendas y misceláneas pero existe una tendencia creciente a una venta mayor en autoservicios.

FIG.2 VENTAS MENSUALES DE BLANQUEADOR

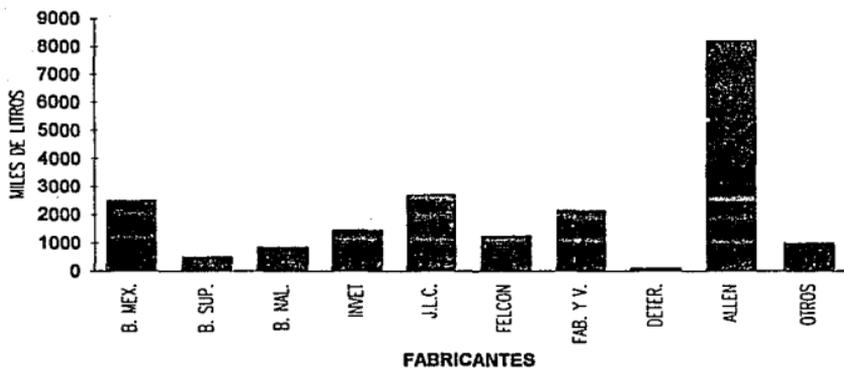
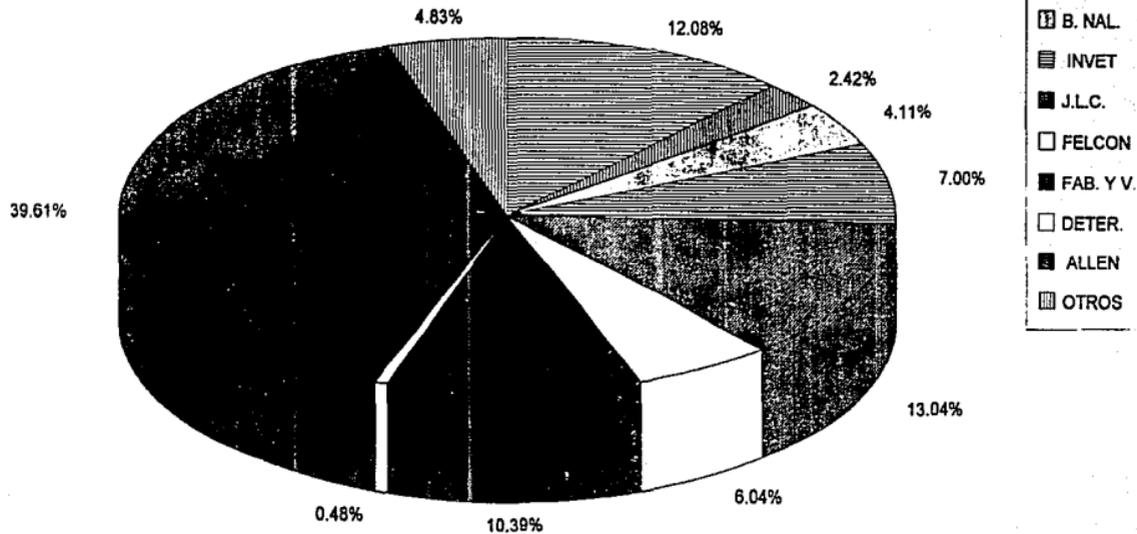


FIG.3 PARTICIPACION DE MERCADO



ANALISIS DEL MERCADO

Es importante recordar que el negocio está determinado por los clientes, no por los productos o productores, y son éstos los que determinan el futuro del mercado, por lo que se deben entender sus necesidades y satisfacerlas.

Los consumidores de blanqueadores de NaClO son las amas de casa o el personal doméstico asignado a la limpieza de la ropa, las cuales compran disoluciones de hipoclorito de sodio de 5% a 6% en envases de polietileno de 1/4, 1/2, 1, 2 y 4 litros.

No es un producto que tenga un día especial de compra, pero generalmente se adquiere los fines de semana en tiendas de autoservicio

En la tabla 5 se presenta un análisis de la demanda esperada para blanqueadores de " cloro ".

	MERCADO TOTAL	PARTICIPACION DE MERCADO	VENTAS ESPERADAS
AÑO	(000'S litros)	%	(000'S litros)
1992	268701	3.00	8061
1993	275234	5.50	15138
1994	281659	8.00	22533
1995	288055	10.00	28806

TABLA 5. DEMANDA DE BLANQUEADOR NaClO

De acuerdo a la encuesta realizada en este estudio de mercado el blanqueador de " cloro " es un producto que el consumidor considera como un artículo de primera necesidad.

Es un mercado que aumenta en función a la tasa de crecimiento de la población, en el cual existen preferencias no satisfechas.

Se ha detectado que el empaque ha sido un aspecto descuidado en la mercadotecnia del producto.

En Base a lo anterior se propone una mezcla de características que mas se acerquen a las expectativas del mercado.

PRODUCTO Y MARCA

PRODUCTO:

Se presenta un producto que satisfaga las necesidades de blanqueo en prendas de vestir, telas y blancos.

EMPAQUE Y CONTENIDO:

Como se indicó anteriormente éste ha sido un aspecto descuidado por la competencia, a pesar de que el empaque debe llevar a cabo muchas tareas de venta como:

- Atraer la atención del cliente.
- Describir las características del producto.
- Dar confianza al consumidor.
- Producir una favorable impresión general.

Se propone entonces:

- 1) Un envase innovador.
- 2) Considerando la importancia de la ecología un envase reciclable hecho totalmente de polietileno incluyendo la etiqueta y taparasca inviolable resulta conveniente.
- 3) El color del líquido sera transparente y el empaque azul.
- 4) El aroma del cloro se reducirá sustancialmente, adicionando fragancia limón y floral.

MARCA

Se detectó también que la mayoría de las marcas existentes en el mercado no tienen un nombre que de una idea de lo que es el producto y sus propiedades, por lo que se debe tener especial cuidado en este aspecto para sacar provecho de la situación.

Entre los puntos a considerar se encuentran:

- Resaltar los beneficios del producto.
- Cualidades del producto.
- Ser fácil de pronunciar, reconocer y recordar.
- Ser distintiva.

PRECIO

El principal objetivo de la estrategia en precios es lograr una buena penetración en la participación de mercado.

Para lograr la diferenciación, se seguirá una estrategia de precios muy próximos a los blanqueadores de precio alto, pero con un producto que ofrece mayores beneficios y la posibilidad de asignar mas recursos a la mercadotecnia.

CAPITULO III

ESTUDIO MACRO Y MICROECONOMICO

Cuando se planea instalar una planta industrial, resulta primordial conocer el entorno económico y como puede éste afectar al proyecto, considerando diversos aspectos como son :

- A) Crecimiento económico.
- B) Programas de estabilización.
- C) Entorno internacional.
- D) Tratado de libre comercio.
- E) Crecimiento demográfico

A) CRECIMIENTO ECONOMICO

Con la finalidad de comprender mejor este tema, es necesario definir el producto interno bruto (PIB), ya que es el indicador del crecimiento económico utilizado con mayor frecuencia.

PIB : Es el valor monetario de la suma total de bienes y servicios producidos y proporcionados en un país durante un año, es por eso que su tasa de crecimiento sirve para determinar el estado económico en que se encuentra una nación, entre mas alta es ésta, mejor es la economía.

Para entender el crecimiento económico, se debe conocer cómo se ha ido desarrollando la economía, como respuesta de las diferentes políticas adoptadas, de un cierto tiempo de referencia hasta la actualidad, en este caso se tomará la década de los setentas.

En estos años imperó un proteccionismo muy marcado, lo que significó un freno al desarrollo del país, el crecimiento dependía de la capacidad para captar divisas por parte del sector productivo, pero esto era cada vez más difícil, por el contrario se incrementó la deuda externa y rebasó la tasa de crecimiento del producto interno bruto (PIB).

En 1976 el peso se devaluó en 80 % y a principios de 1978 se tenía una inflación acumulada de 84 % .

A partir de 1978 hubo un crecimiento que duró cuatro años debido al descubrimiento de nuevos yacimientos petroleros, esto terminó cuando se registró una sensible baja en los precios internacionales del crudo, cayéndose en una gran crisis económica.

En vista de los problemas anteriores se plantea una apertura gradual y a fines de 1983, se inicia una reestructuración imponiendo reformas económicas, recortando el gasto público, renegociando la deuda externa y empezando a liberar la economía.

Como resultado de estas medidas el déficit del PIB del 8% en 1982 se convirtió en un superávit de 6 % en 1987.

En este último año se firma el (PSE) Pacto de Solidaridad Económica, que tuvo como principal objetivo activar un proceso de desinflación con el mínimo impacto en el crecimiento.

Al PSE le sucedió el PECE, Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económico en 1989, la prioridad siguió siendo la lucha contra el incremento de los precios.

Los resultados fueron buenos, ya que según la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en la economía mexicana de 1991 destacan los siguientes puntos:

El crecimiento del PIB por arriba del incremento poblacional por tercer año consecutivo, el aumento de la inversión privada en más del 13 % por segundo año.

En un marco caracterizado por el abatimiento de la inflación, en 1991 la economía del país mantuvo su tendencia ascendente

El PIB creció 3.6 % en términos reales. Este crecimiento se apoyó fundamentalmente en la expansión de la inversión y las exportaciones. Así por quinto año consecutivo la economía registró tasas positivas.

En Diciembre de 1991 la inflación acumulada era de 18.8 % . Este resultado fue debido a los grandes esfuerzos realizados para combatir la inflación. Se alcanzan estos logros a pesar de la política adoptada para que no se rezaguen los precios y tarifas del sector público y así mantener orden en las finanzas. Cabe indicar que en los últimos dos trimestres de 1991 el crecimiento del PIB se desacelera, por dos razones, que son: la recesión que enfrentan nuestros principales socios comerciales y la política monetaria de contención adoptada por las autoridades . En la figura 4 se muestra el comportamiento del PIB de 1988-1991.

Actualmente tiene vigencia el Pacto para la Estabilidad, la Competitividad y el Empleo PECE, que se implementó a finales de 1992. Nuevamente buscando reducir la inflación, ahora mirando hacia una inflación acumulada para 1993 de 7 % .

Por otro lado a raíz de la firma del Tratado de Libre Comercio TLC con Estados Unidos y Canadá, el pacto busca como una necesidad básica, la competitividad con los productos importados, así como incrementar la productividad y eficiencia de la industria nacional.

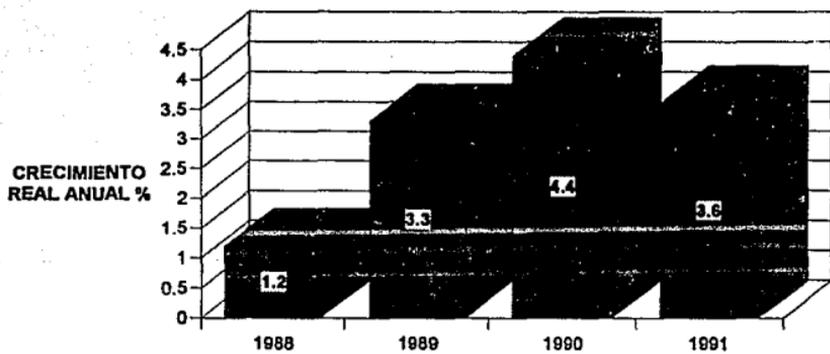
En lo respectivo al panorama del crecimiento económico, se observa que en el tercer trimestre de 1992, se tenía un superávit financiero (diferencia entre ingreso y gasto total) de 38.8 billones de pesos, incluyendo los ingresos provenientes de la venta de bancos y el segundo paquete accionario de Teléfonos de México.

Esto es relevante puesto que la combinación de disciplina fiscal y el uso de los recursos de las desincorporaciones, permite reducir significativamente la deuda pública.

En Septiembre, el saldo de la deuda externa bruta total descende 3048 millones de dólares respecto a Diciembre de 1991. La deuda interna por su parte disminuye 21 billones de pesos, esto es 25 % en términos reales como se puede observar en la gráfica de la figura 5.

Las paraestatales muestran un déficit 28 % mayor que en el mismo periodo del año pasado, esto se debe al menor superávit de entidades como PEMEX, y al déficit de la CONASUPO, Ferrocarriles Nacionales, e Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS, como se presenta en la figura 6.

FIG.4 PIB 1988-1991



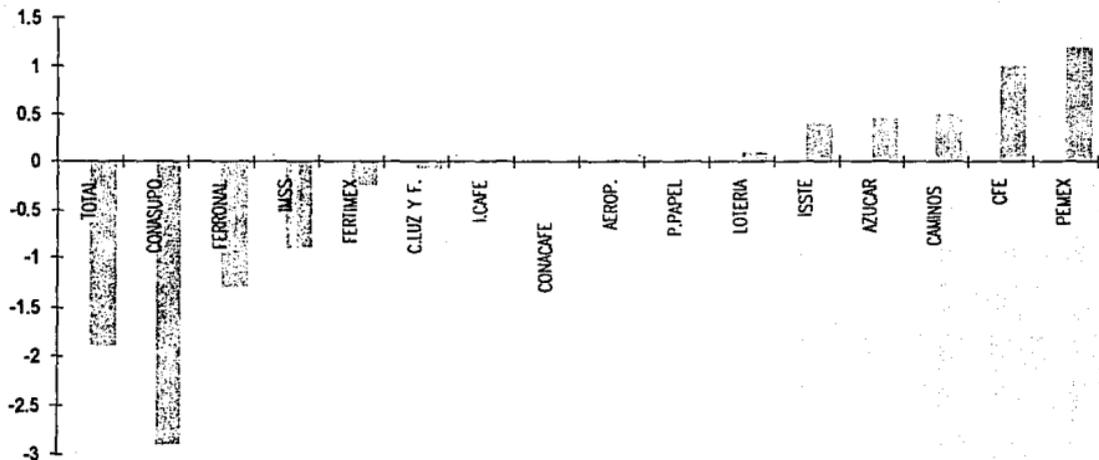
FUENTE: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales.

FIG.5 DEUDA INTERNA COMO PROPORCION DEL PIB



FUENTE: Depto. de Estudios Económicos de DANAMEX, con datos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

FIG.6 BALANCE DE OPERACION DE ORGANISMOS Y EMPRESAS CONTROLADAS PRESUPUESTALMENTE 1992 (millones de Npesos)

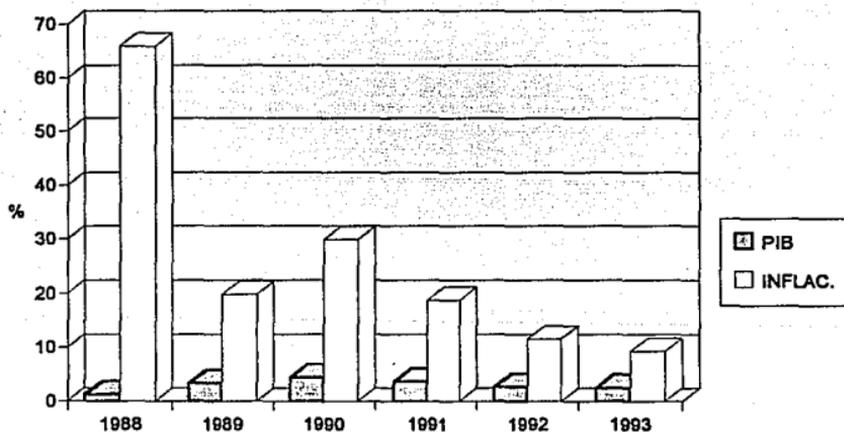


FUENTE: Depto.de Estudios Económicos de BANAMEX ,con datos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Continúa el deterioro de la balanza comercial (Exportaciones totales - importaciones totales. Tabla 6) Hasta Septiembre el déficit era 159 % mayor al de igual periodo del 91. Las importaciones aumentan 28.1 % mientras las exportaciones que suben 3.8 % , se ven afectadas por la recesión internacional.

TABLA. 6 BALANZA COMERCIAL (ENERO-SEPTIEMBRE)			
	1991	1992	Variación porcentual
Exportaciones Totales ¹	23108.7	23944.4	3.60
Petroleras	6155.4	6158.1	0.04
No petroleras	13944.1	14382.9	2.80
Agropecuarias	1882.0	1615.3	-14.20
Extractivas	446.2	286.1	-35.90
Manufactureras	11665.6	12481.5	7.00
Importaciones totales	27438.9	35148.1	28.10
Bienes de consumo	3867.5	5359.8	38.60
Bienes de consumo intermedio	17560.0	21479.0	22.30
Bienes de capital	6011.3	7267.6	38.20
Balanza comercial	-4330.2	-11203.8	-----
¹ Incluye ingresos por maquiladoras.			
FUENTE: Depto. De Estudios Económicos de BANAMEX, con datos INEGI.			

FIG.7 COMPORTAMIENTO DEL PIB E INFLACION



FUENTE : Depto. De Estudios económicos de BANAMEX, con datos de Criterios Generales de Política Económica 1993 y del Banco de México.

La mayor productividad y las buenas expectativas sobre el país continuaban alentando la inversión extranjera. De acuerdo a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), de Enero a Agosto de 1992 ésta ascendía a 6323 millones de dólares.

CRITERIOS GENERALES DE LA POLITICA ECONOMICA

Para 1993 los objetivos generales son:

- 1) Reducir la inflación a un dígito (7 %), sin afectar el crecimiento económico. Como se puede ver en la figura 7.
- 2) Promover el empleo, con un crecimiento del PIB (2.5-3 %) mayor al de la población.
- 3) Fomentar la eficiencia y productividad de las empresas, profundizando las reformas estructurales.
- 4) Impulsar el desarrollo social, apoyando a los sectores desprotegidos.

Se percibe que en 1993 el crecimiento de la economía depende de un cambio significativo del sector externo y en la " revolución microeconómica ".

El consumo y la inversión, tanto pública como privada, presentaran tasas menores a las de 1992. Se espera menor dinamismo en las importaciones (14 % aprox.) y , lo que es más importante, alto crecimiento de las exportaciones no petroleras (17 %). Como se observa en la gráfica de la figura 8.

PRONOSTICO PARA 1993 (NUESTRA ECONOMIA)

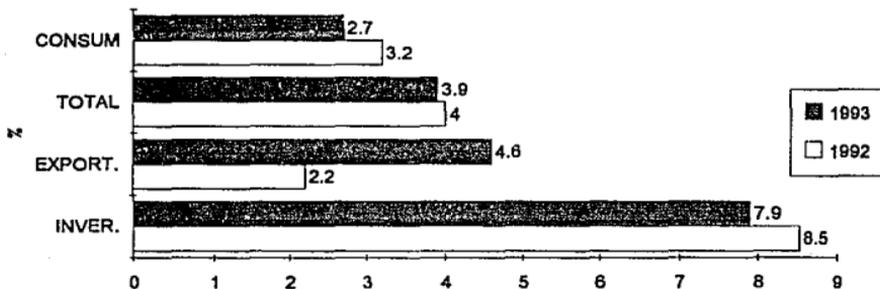
Se espera un año de retos y riesgos potenciales para las empresas, gobierno e intermediarios financieros.

También existen beneficios, la restricción fiscal y monetaria trae consigo crecimiento moderado, pero así se asegura una actividad dinámica en el futuro.

Es viable tener un superávit financiero por segundo año consecutivo. Se busca reducir la deuda pública total, que en Diciembre de 1992 fue de 4 % del PIB, al 3 % esperado en 1993.

Por otra parte el Propósito básico de disminuir la inflación a un dígito es factible, pero el 7 % resulta ambicioso por la probable repercusión en la actividad económica. Se estima que una inflación de 9.3 % esta de acuerdo con un avance de la producción de entre 2 % y 2.5 %. Estas expectativas son presentadas en la tabla 7 .

FIG.8 CONSUMO E INVERSION TOTAL



FUENTE:Depto. De Estudios Económicos de
BANAMEX, con datos de Criterios generales de
Política Económica 1993 y del Banco de México.

TABLA 7. MARCO MACROECONOMICO

	1992	1993
Producción e inflación		
PIB real (crecimiento porcentual)	2.7	2-2.5
Inflación (diciembre-diciembre)	11.6	9.3
Variables financieras (crecimiento real)		
Ahorro financiero	6.7	7.2
Captación bancaria	8.2	13.2
Financiamiento al sector privado	2.8	17.5
Tasas de interés		
Cetes a 28 días		
Promedio	15.7	15.3
Real acumulada	4.7	6.5
Balanza de pagos (% del PIB)		
Cuenta corriente	-6.8	-7.3

FUENTE: Depto. De Estudios Económicos de BANAMEX.

En general, 1993 será un año de poco dinamismo económico. El proceso de apertura e integración de México lo vuelve más vulnerable ante los cambios en el entorno internacional. En este año alrededor de una tercera parte del crecimiento esperado se explica por exportaciones.

Es necesario fortalecer las relaciones con Norteamérica y con el resto del mundo, mediante atracción de capitales y acuerdos comerciales. La escasez de los primeros nos obliga a ser más competitivos y eficientes.

INDUSTRIA QUIMICA EN MEXICO

El análisis de este sector de la economía, adquiere importancia en el presente trabajo, puesto que a este pertenece precisamente el hipoclorito de sodio.

La industria química es de las más importantes del país, con alto crecimiento en su actividad. En 1990, participa con el 3 % del PIB.

México tiene ventajas que aún no han sido suficientemente explotadas como :

Mercado potencial: con el grado de estabilidad y crecimiento actual se espera un aumento en el consumo de productos químicos.

Costos de mano de obra : se cuenta con un margen a favor, aunque no debe considerarse como una ventaja comparativa en el largo plazo.

Personal técnico especializado : se cuenta con el requerido para la operación de esta industria.

Recuperación económica : sostenida y orientación hacia las industrias exportadoras. Esto puede estimular la demanda de productos químicos, por ejemplo el hipoclorito de sodio.

En el caso específico del blanqueador NaClO , se ajusta a los anteriores puntos, y además como se ha indicado en el estudio de mercado, sus expectativas de crecimiento van paralelas a la tasa de crecimiento de la población, por lo que se presentarán datos del censo de 1990 en una sección posterior.

B) PROGRAMAS DE ESTABILIZACION

Como se indicó anteriormente, la política de economía cerrada de los 70's, produjo severos problemas económicos, por lo que en los 80's y principios de los 90's se estableció una apertura gradual, que debía ser controlada para tener un crecimiento con estabilidad. Iniciándose la era de los pactos con estabilización que se describen a continuación.

PACTO DE SOLIDARIDAD ECONOMICA (PSE)

Es este el primero de la serie, se firmó en el año de 1987, fue un acuerdo restrictivo entre los sectores obrero, patronal, y el gobierno, basándose en los cuatro puntos siguientes:

- a) Concertación entre los sectores mencionados, con la finalidad de combatir la inflación, a través del control de precios básicos, de los salarios, y del tipo de cambio.
- b) Saneamiento de las finanzas públicas, para atacar el origen del aumento en los precios.
- c) Restricción crediticia.

d) Por último, con el objetivo de consolidar el control de costos, aumentar la calidad de los productos y fijar una base para el crecimiento económico, se promueve la apertura comercial.

Se pudo constatar que esta política fue buena, obteniéndose resultados favorables, como la disminución del alza en los precios rápida y sensiblemente.

Lo anterior se debió a que el sector público redujo el déficit con lo que se disminuyeron los índices de precios y la inflación. Además el efecto de la apertura comercial, como se esperaba, fue el de la regulación en los precios internos para poder competir con los productos de importación, aunado esto a una búsqueda real de calidad.

PACTO PARA LA ESTABILIDAD Y EL CRECIMIENTO ECONOMICO (PECE)

El programa de estabilización iniciado en 1987, entra en una nueva etapa en 1989, con el PECE.

A partir de Septiembre se inició un ajuste gradual de los precios controlados cuyo rezago era considerable. Esto explica el repunte de la inflación a fines del 89 y principios del 90 como se muestra en la figura 7 .

En el segundo año del PECE la economía comienza a recuperarse, inicia el proceso de disminución de la inflación, aumenta el crecimiento económico y el PIB incrementa su tasa.

Los hechos que resultaron determinantes en este periodo fueron :

- 1) Aumento en la actividad económica, empleo e inversiones.
- 2) Renegociación de la deuda externa del país.
- 3) Nuevo saneamiento de las finanzas públicas y reducción de su déficit.
- 4) Niveles internacionales del precio del petróleo 50 % arriba de lo pronosticado en 1988.

En 1991 el crecimiento económico superó al de la población y el PIB creció 3.6 % , mientras que en 1990 fue de 3.1 % .

PACTO PARA LA ESTABILIDAD LA COMPETITIVIDAD Y EL EMPLEO (PECE)

Este pacto se firmó el 20 de Octubre de 1992, resultando importante por el grado de avance de la estabilización macroeconómica, la necesidad de acelerar la " nueva agenda ", así como de cambios en la microeconomía incluyendo productividad y por el ambiente internacional adverso. Coincide en un momento en que las expectativas se resienten, sobre todo por factores externos económicos y políticos. Las autoridades ratifican que el objetivo principal de la política económica es el abatimiento de la inflación, se afronta el reto de incrementar la productividad y competitividad del aparato productivo. Por eso el pacto es " para la estabilidad la competitividad y el empleo " .

C) ENTORNO INTERNACIONAL

Resulta relevante conocer la situación económica del resto del mundo, puesto que México es susceptible al ambiente exterior y por otra parte de esta manera se pueden ir direccionando los matices de nuestra propia estrategia económica.

Un factor importante en el crecimiento e internacionalización de las empresas son las fusiones y adquisiciones que llevan a cabo. Para que esto sea posible se deben eliminar los obstáculos a la inversión y al comercio como se está haciendo actualmente.

En el marco de una economía en desarrollo, abierta y con estabilidad económica se facilita la atracción de fondos.

Es por esto muy posible que las naciones con mayor inversión directa aquí (Estados Unidos 62.5 % , Alemania 5.8 % , Reino Unido 5.7 % , Francia 4.7 % y Japón 4.4 %) aumenten su presencia en el país.

Por su parte Canadá y Estados Unidos verán favorecidos sus capitales con el tratado de libre comercio. Así también las corporaciones Europeas y Japonesas pueden aprovechar las ventajas de este mercado ampliado.

ESTADOS UNIDOS:

Se espera una reactivación futura, crecimiento de 2.5 % a 3% e inflación entre 2.8 % y 3.5 % , en el programa se considera, aumento del gasto público, redistribución del ingreso a costa de los más ricos y corporaciones extranjeras. Los resultados serán, mayor crecimiento, alza de las tasas de interés y revaluación del dólar frente al marco y el yen.

EUROPA:

Debido al fin de la recesión en Inglaterra se anticipa ligera recuperación económica en este país. Por su parte Francia presenta crecimiento moderado, pero continuo, estos elementos dominan el panorama europeo sobre una posible recesión en Alemania. El consenso se entorpece por la diferencia en el tamaño de las economías y los límites de tiempo para cumplir las condiciones de MASSTRICHT.

Como es el caso de aquellas naciones que requieren ajustes fiscales, lo que implica una economía poco dinámica, entre las que están Italia, España, Holanda, Bélgica, Grecia, Portugal, e Irlanda.

ASIA:

A pesar de la recesión mundial, las economías de Asia mantienen su expansión (6% en 1992 y 7.2% proyectado para el 93) con bajas tasas de inflación (5.5% y 5% respectivamente). La apreciación del Yen y el auge en China (crecimiento de 10.8% en 1992) impulsan el comercio, principal componente del PIB regional.

PAISES EN DESARROLLO:

De acuerdo al fondo monetario internacional, 35 países aplican reformas exitosas para mejorar su desempeño, disciplina fiscal, apertura y estabilidad de precios. Con menor oferta de fondos prestables por la ligera reactivación de las economías industrializadas, y mayor demanda de las subdesarrolladas, es prioritario consolidar nuestra posición económica, para poder financiar el esfuerzo hacia el crecimiento sostenido.

COMERCIO INTERNACIONAL (EL GATT)

La necesidad de limitar o eliminar las medidas unilaterales proteccionistas del comercio, hace viable la posibilidad de un acuerdo dentro del GATT.

El requerimiento de regiones definidas en el mercado y el impacto de las exportaciones sobre la economía, mueven a los países a buscar el libre tránsito de mercancías. El impulso a la exportación de manufacturas y servicios beneficia a los industrializados, principalmente, esto se puede ver claramente en la tabla 8.

TABLA 8. EXPORTADORES DE MANUFACTURAS Y SERVICIOS (Participación porcentual mundial)			
	Manufacturas	Servicios	
Alemania	14.5	Estados Unidos	14.7
Estados Unidos	12.0	Francia	10.1
Japón	11.2	Reino Unido	6.8
Francia	6.6	Alemania	6.4
Italia	6.0	Japón	5.1
México	1.1	México	1.1

FUENTE: Depto. De Estudios Económicos de BANAMEX, con datos del Acuerdo General Sobre Aranceles y Comercio.

Con la culminación de la Ronda Uruguay del GATT; son diversos los beneficios que se pueden lograr como: incremento del comercio de mercancías en 1.1 % del producto mundial, liberación del intercambio de servicios y consolidación de políticas para mayores flujos de inversión.

D) TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE NORTEAMERICA (TLC)

A partir de la entrada de México al GATT en 1986, se ha seguido una política orientada a la liberación comercial. Entre sus objetivos, están el poder disponer de satisfactores con calidad y precio internacionales, fomentando además la modernización del sector productivo nacional, poniendo al alcance de los productores mexicanos insumos y bienes de capital comparables a los que emplean sus competidores.

Desde el inicio de las negociaciones del TLC, los tres países (México, E.U. y Canadá) definen el objetivo de alcanzar la eliminación de aranceles y barreras no arancelarias que limitan el intercambio de los productos comerciados entre ellos, constituyendo así una " zona de libre comercio " que es mas de veinte veces el tamaño del mexicano, si se toma en cuenta el poder adquisitivo de los casi 280 millones de habitantes de Estados Unidos y Canadá.

Para México el Tratado de Libre Comercio de América del Norte representa un complemento valioso a la estrategia económica. Concretamente el TLC ofrece amplias posibilidades para:

- a) Asegurar el acceso permanente de sus exportaciones a los mercados vecinos del norte, promoviendo la creación de empleos permanentes y bien remunerados, e incrementando el atractivo del país para la inversión extranjera.
- b) Alentar la asociación entre empresas mexicanas y extranjeras, a fin de desarrollar esquemas de producción y comercialización compartidos. Propiciando la especialización y transferencia de tecnología.
- c) Propiciar mayor simplicidad en la reglamentación económica interna, en apoyo a las empresas mexicanas.
- d) Por último es importante señalar que en los próximos años debido a este tratado, el PIB, el empleo y los salarios reales pueden crecer, adicionalmente a su tendencia, hasta 11%, 7% y 16 % respectivamente en el país. Además se estima que nuestra economía adelante con mayor rapidez, 2 % agregado al año durante los próximos cincuenta.

Estados Unidos por su parte, consolida su presencia comercial en nuestro mercado, el de mayor crecimiento para sus productos en los últimos cuatro años, y estimula a sus empresas para que extiendan el uso de la " producción compartida " que ha sido la clave del éxito exportador del Japón y otras naciones líderes en el comercio internacional.

Canadá a su vez reafirma su participación activa en el naciente bloque comercial de la región.

El 7 de Octubre de 1992 se firmó este tratado y se espera que entre en vigor el 1^o de Enero de 1994 como fecha tentativa.

E) CRECIMIENTO DEMOGRAFICO

Como se ha señalado en este trabajo la demanda del blanqueador NaClO , es proporcional al incremento de la población. Es por esto que adquiere importancia el disponer de información estadística y geográfica, a fin de apoyar adecuadamente los procesos de planeación y de toma de decisiones, como el caso de la ubicación de la planta, y la capacidad de la misma.

El XI Censo de Población y Vivienda 1990, registró un total de 81,249,645 habitantes en la República Mexicana, de los cuales 49.1 % son hombres y 50.9 % son mujeres.

La población de México, comparada con la cifra de 1970, creció en las dos últimas décadas a una tasa media anual de 2.6 %, inferior a la registrada en el periodo 1950-1970, cuando la tasa fue de 3.2 % , y superior a la correspondiente del periodo 1930-1950, de 2.2 % .

Considerando la población estatal, en el periodo 1970-1990, se observan diferencias en las tasas de crecimiento que van desde 0.9 % para el Distrito Federal hasta 8.9 % para el caso de Quintana Roo (tabla 9).

**TABLA 9. POBLACION Y TASAS DE CRECIMIENTO POR ENTIDAD
FEDERATIVA 1970 Y 1990**

Entidad	Población		Tasa de crecimiento	
	1970	1990	1950-1970	1970-1990
República Mexicana	48225238	81249238	3.2	2.6
Aguascalientes	338142	719659	3.0	3.8
Baja California nte.	870421	1660855	7.1	3.3
Baja California Sur	128019	317764	3.9	4.6
Campeche	251556	535185	3.7	3.8
Coahuila	1114956	1972340	2.2	2.9
Colima	241153	428510	4.0	2.9
Chiapas	1569053	3210496	2.8	3.6
Chihuahua	1612525	2441873	3.3	2.1
Distrito Federal	6874165	8235744	4.2	0.9
Durango	939208	1349378	2.1	1.8
Guanajuato	2270370	3982593	2.8	2.8
Guerrero	1597360	2620637	2.8	2.5
Hidalgo	1193845	1888366	1.7	2.3
Jalisco	3296586	5302689	3.3	2.4
México	3833185	9815795	5.3	4.8
Michoacán	23424226	3548199	2.5	2.1
Morelos	616119	1195059	4.2	3.3
Nayarit	544031	824643	3.2	2.1
Nuevo León	1694689	3098736	4.3	3.0
Oaxaca	2015424	3019560	1.8	2.0
Puebla	2508226	4126101	2.2	2.5
Querétaro	485523	1051235	2.7	3.9
Quintana Roo	88150	493277	6.2	8.9
San Luis Potosí	1201996	2003187	2.1	2.2
Sinaloa	1266528	2204054	3.6	2.8
Sonora	1098720	1823606	4.0	2.5
Tabasco	768327	1501744	3.9	3.4
Tamaulipas	1456358	2249581	3.7	2.2
Tlaxcala	420638	761277	2.0	3.0
Veracruz	3815422	6228239	3.2	2.5
Yucatán	758355	1362940	2.0	3.0
Zacatecas	951462	1276323	1.8	1.5

FUENTE: Censo General de Población y Vivienda 1970,1990, INEGI.

La distribución de la población por entidad federativa ha registrado ligeras modificaciones en las últimas dos décadas. La participación relativa del Distrito Federal decreció entre 1970 y 1990 después de haber observado incrementos en las décadas anteriores. Se destaca el aumento en la participación del Estado de México, que para 1990 alcanza el 12.1% de la población total, superando por dos puntos porcentuales al Distrito Federal. La tercera entidad con mayor participación es Veracruz; le siguen Jalisco, Puebla y Guanajuato.

Por otro lado, la menor participación relativa se mantiene en las entidades de Baja California Sur, Colima, Quintana Roo, Campeche, Aguas Calientes y Tlaxcala, registrando valores menores al 1% (Tabla 10).

TABLE 10. DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGUN ENTIDAD
FEDERATIVA 1970 Y 1990

Entidad	Población		%	
	1970	1990	1970	1990
República Mexicana	48225238	81249238	100.0	100.0
Aguascalientes	338142	719659	0.7	0.9
Baja California nte.	870421	1660855	1.8	2.0
Baja California Sur	128019	317764	0.3	0.4
Campeche	251556	535105	0.6	0.7
Coahuila	1114956	1972340	2.3	2.4
Colima	241153	428510	0.5	0.6
Chiapas	1569053	3210496	3.3	4.0
Chihuahua	1612525	2441873	3.3	3.0
Distrito Federal	6874165	8235744	14.3	10.1
Durango	939208	1349378	1.9	1.7
Guanajuato	2270370	3982593	4.7	4.9
Guerrero	1597360	2620637	3.3	3.2
Hidalgo	1193845	1888366	2.5	2.3
Jalisco	3296586	5302689	6.8	6.6
México	3833185	9815795	7.9	12.1
Michoacán	23424226	3548199	4.8	4.4
Morelos	616119	1195059	1.3	1.5
Nayarit	544031	824643	1.1	1.0
Nuevo León	1694689	3098736	3.5	3.8
Oaxaca	2015424	3019560	4.2	3.7
Puebla	2508226	4126101	5.2	5.1
Querétaro	485523	1051235	1.0	1.3
Quintana Roo	88150	493277	0.2	0.6
San Luis Potosí	1281996	2003187	2.7	2.5
Sinaloa	1266528	2204054	2.6	2.7
Sonora	1098720	1823606	2.3	2.2
Tabasco	768327	1501744	1.6	1.8
Tamaulipas	1456358	2249581	3.0	2.8
Tlaxcala	420638	761277	0.9	0.9
Veracruz	3815422	6228239	7.9	7.7
Yucatán	758355	1362940	1.6	1.7
Zacatecas	951462	1276323	2.0	1.6

FUENTE: Censo General de Población y Vivienda 1970,1990, INEGI.

CAPITULO IV

ESTUDIO TECNICO

DESCRIPCION DEL PROCESO

En este proceso se realiza la manufactura del envase, así como la dilución del hipoclorito de sodio para posteriormente pasar a la sección de llenado del producto.

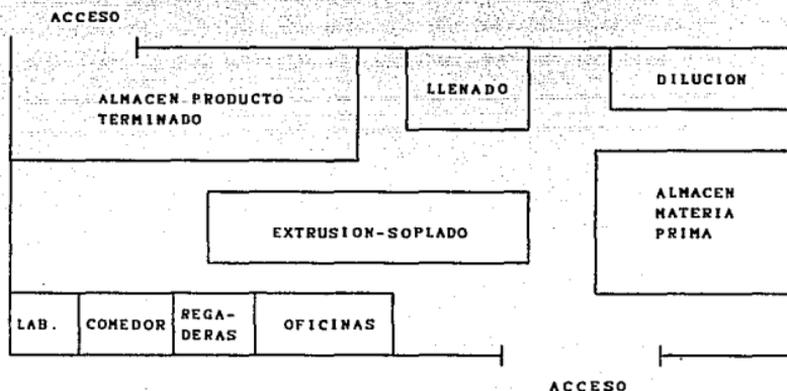
A continuación se presenta una descripción del proceso:

Se coloca el polietileno (Que contiene anti-oxidante y estabilizante) mezclado con pigmento en forma de pellets en tambos de 50Kg de capacidad desde donde se alimenta mediante una bomba hacia la tolva del extrusor. El material entra en contacto con el husillo (tornillo sin fin) donde se funde, controlándose la temperatura, mediante dos resistencias eléctricas para evitar la degradación del polímero.

Mediante un sistema de control se regula la cantidad de polietileno fundido que es enviado hacia el molde (cuyo material es acero-Berilio) donde inmediatamente se lleva a cabo el soplado del envase y el enfriamiento del mismo utilizando agua (20°C) que va por dentro del molde.

El envase es recibido por un operador que elimina las rebabas para posteriormente enviarlo a las máquinas llenadoras donde los envases van girando sobre una banda transportadora hasta llegar al alimentador que suministra la cantidad exacta del blanqueador (1 litro) y por último se colocan las tapas mediante las roscadoras enviándose el producto al almacén.

El hipoclorito de sodio concentrado (15% en peso) procedente del tanque de almacenamiento es trasladado al tanque de dilución donde se agrega el agua necesaria para llevarlo a una concentración de 6% en peso, enviándolo a las máquinas llenadoras.



BALANCES DE MATERIA

Para realizar el balance de materia, se considerará la capacidad de diseño de la planta que es de 6 350 Ton/año.

REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS.

-Hipoclorito de sodio: De acuerdo al estudio de mercado para cubrir la demanda se requiere producir 5 761 200 litros por año de hipoclorito de sodio diluido (6% en peso) a partir del hipoclorito de sodio concentrado (15% en peso).

$(5\ 761\ 200\ \text{l/año}) / (300\ \text{días/año}) = 19\ 204\ \text{l/día}$
Considerando un 5% de sobrediseño: 20 164 l/día

Utilizando la ecuación

$$V1C1 = V2C2$$

donde:

$$V2 = 20\ 164\ \text{l/día}$$

$$C2 = 6\%$$

$$C1 = 15\%$$

por lo tanto:

$$V1 = 8\ 066\ \text{l/día}$$

NaClO al 15%

-Poliétileno de alta densidad: De acuerdo al volumen requerido por día y sabiendo que solamente se fabricarán envases con capacidad para un litro, entonces se producirán 20 164 envases. Como el peso de un envase es de 100g, se tiene que:

$$(20\ 164\ \text{envases/día}) * (100\ \text{g/envase}) * (1\text{Kg}/1000\text{g}) = \\ 2\ 016\ \text{Kg/día}$$

REQUERIMIENTOS DE PRODUCTO TERMINADO.

-Hipoclorito de sodio: Se requerirán 5 761 200 litros por año a una concentración del 6% en peso, lo que equivale a 6 338 Ton/año.

$$(5\ 761\ 200\ \text{l/año}) * (1100\ \text{g/l}) * (1\ \text{Ton}/1\ \text{E}6\ \text{g}) = \\ 6\ 338\ \text{Ton/año}$$

-Poliétileno de alta densidad (PEHD): Se producirán 20 164 envases por día.

PREDIMENSIONAMIENTO DEL EQUIPO

TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE NaClO.

Como una política de nivel de inventarios se mantendrá un inventario de materias primas de una semana dado que el producto que aquí se maneja es perecedero. Los tanques de almacenamiento de materia prima serán de acero al carbón 316..

NaClO conc.:

Concentración = 15 %

Volumen = 8066 l/día * 7 días =
56 460 l

$(56\ 460\ l) * (1\ m^3/1000\ l) = 56\ m^3$

Volumen total incluyendo 20% de espacio libre = 68 m³

Por lo tanto, se requerirá de 1 tanque con una capacidad de 20 000 gal.

NAPIO dil.:

Por tratarse de la zona de dilución se tomará un inventario de 1 día.

$$(20\ 164\ \text{l/día}) * (1\ \text{día}) * (1\ \text{m}^3 / 1000\ \text{l}) = 20\ \text{m}^3$$

$$\text{Volumen total incluyendo 20\% de espacio libre} = 24\ \text{m}^3$$

Por lo tanto, se requerirá de 1 tanque con una capacidad de 7 500 gal.

AREA DE ENVASADO Y LLENADO

EXTRUSION-SOPLADO.

Estos equipos se dimensionan de acuerdo al requerimiento de envases por día, siendo en este caso necesarios 20 164 envases, por lo que se utilizarán 6 máquinas BEKUM MOD. 110 que operan a una capacidad de 4 000 envases por día cada una.

LLENADORA.

Para cubrir la demanda del llenado de 20 164 envases, se requiere de una máquina que opera a una capacidad de 24 000 litros por día.

LISTA DE EQUIPO

EQUIPO	DESCRIPCION	MATERIAL	CANT.	COSTO pesos ctas. 1992 (N\$)
TANQUE DE NaClO (15%)	Almacenamiento	Acero al carbón	1	90 000
TANQUE DE NaClO (6%)	Dilución	Acero al carbón	1	60 000
EXTRUSOR- SOPLADO	Manufactura del envase		6	1 400 000
HOLDE		Acero-Be	6	150 000
MAQUINA LLENADORA			1	300 000
TOTAL				N\$ 2 000 000

PROPIEDADES QUIMICAS DEL NaClO (3)

Las soluciones de hipoclorito de sodio ven afectada su estabilidad por ciertos factores que deben considerarse tanto en la manufactura como en su manejo, a continuación se mencionan algunos de los mas importantes:

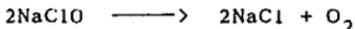
- a) Concentración.
- b) Presencia de metales como cobre, níquel o cobalto.
- c) pH
- d) Tempetura
- e) Exposición a la luz.

a) CONCENTRACION.

Las disoluciones que contienen mas de 150 g/l deben evitarse debido a que tienen una alta velocidad de descomposición, esto representa un problema para el transporte del producto.

b) PRESENCIA DE METALES COMO COBRE, NIQUEL O COBALTO.

La presencia de hierro y otros metales pesados o sus sales catalizan la descomposición de acuerdo a la reacción:



c) pH.

La disolución debe mantenerse alcalina, para acelerar la reacción de formación del hipoclorito de sodio.

d) TEMPERATURA.

Es de vital importancia controlar la temperatura a unos 30°C aproximadamente puesto que una descomposición muy significativa ocurre alrededor de 40°C.

Por otra parte la formación de cloratos representa pérdidas en el rendimiento y es función de la concentración, el límite superior de 30°C para NaClO al 6% en peso, disminuye a 20°C para disoluciones entre 10-15 % .

e) EXPOSICION A LA LUZ.

El hipoclorito de Sodio en disolución es afectado por la luz, esto resulta relevante al seleccionar el envase.

PROPIEDADES FISICAS DEL NaClO

En la tabla 2 se presentan algunas de las propiedades físicas más importantes del blanqueador Hipoclorito de Sodio en solución.

FORMULA	NaClO
DENSIDAD	1.1 g/ml
PESO MOLECULAR	74.4
COLOR	AMARILLO PALIDO CUANDO ESTA EN SOLUCION
PUNTO DE FUSION	DESCOMPONE
SOLUBILIDAD EN 100 PARTES DE AGUA A 0°C	26
SOLUBILIDAD EN 100 PARTES DE AGUA A 56°C	158

PROPIEDADES DEL PEHD

Nombres comerciales: por ejemplo, Hostalen; Vestolen A.

Color y aspecto del material corriente en el mercado:

Masas granuladas, incoloro opaco (lácteo) y en todas las tonalidades transparentes y opacas. Tacto semejante a la cera.

Propiedades generales del producto acabado:

Alta rigidez, estabilidad a la temperatura y estabilidad de forma; buena dureza superficial; destacadas propiedades dieléctricas. Insípido e inodoro, resistente a la ebullición y esterilizable.

Ejemplos de aplicación (proceso de inyección):

Utensilios domésticos (fuentes, cubos, barreños, tinas); juguetes; recipientes de transporte; botellas, piezas para alta frecuencia, aparatos médicos, artículos técnicos, cajas.

Temperatura de uso permanente sin perjuicios, máximo 105°C.

Estabilidad frente a productos químicos:

Estable frente a ácidos y álcalis, alcohol.

Condionalmente estable frente a ésteres, cetonas, éteres, aceites y grasas.

Inestable frente a hidrocarburos clorados, benzol, bencina, carburantes.

Comportamiento y olor al aplicar la llama:

Sigue ardiendo tras separarla. Llama luminosa con núcleo azul, gotea. Olor: a parafina, velas de estearina.

Conductividad térmica	0.33 Kcal/mh ⁰ C.
Calor específico	0.45 Kcal/Kg ⁰ C.
Densidad a 20 ⁰ C	0.94-0.96 g/cm ³ .
Tiempo de secado (secado previo)	1-1.5 h a 65 ⁰ C.

LOCALIZACION DE LA PLANTA

En la localización de la planta deben considerarse fundamentalmente factores tales como la disponibilidad de materias primas y cercanía del mercado, lo que significa que los costos de producción y distribución sean mínimos.

Otros factores que pueden influir en la localización de la planta son:

- Facilidad de transporte.
- Suministro de agua para uso industrial.
- Eliminación de desechos y disminución del ruido.
- Disponibilidad de combustible y energía eléctrica.
- Disponibilidad de mano de obra.
- Clima.
- Servicios públicos.

MATERIAS PRIMAS.

La elección de la fuente de las materias primas, aunque no esté en el sitio de la planta, es un factor extremadamente importante para su ubicación final. En muchos casos, el estudio de la situación de las materias primas puede preceder al análisis de los otros factores para la localización de la planta, puesto que para el trabajo de una planta en un proceso se requiere cuando menos saber cual va a ser el abastecimiento final de materia prima.

TRANSPORTE.

Se debe consultar a expertos en transportes para determinar los fletes y la localización óptima con respecto al transporte.

El efecto de los medios de transporte y de las tarifas en la localización de la planta puede ser un factor de control. Industrias como la del plástico, por ejemplo, que deben mandar embarques pequeños a varios compradores en un mínimo de tiempo, encuentran que la ubicación cerca de la mayoría de los compradores es obligatoria. Las tarifas para lotes-menores-que-carro completo (LCL) son muy altas, y, por lo tanto, la distancia a que va a embarcarse el material debe mantenerse en un mínimo.

FLETES DE FERROCARRIL.

Muchas comunidades grandes que cuentan con el servicio de varios ferrocarriles, tienen compañías terminales o los llamados ferrocarriles de circunvalación, los cuales, frecuentemente, son propiedad también de los ferrocarriles de la región. Estas terminales proporcionan servicio de comunicación entre las vías de los ferrocarriles principales de la comunidad y todas las plantas. Este servicio es rápido y proporciona un transbordo mas barato de línea a línea y finalmente a la planta. Por lo tanto, las zonas que tienen el servicio de compañías terminales son convenientes.

Se prevén numerosos embarques que no llenen un vagón (LCL), la existencia de compañías que recolectan embarques pequeños hasta completar furgones es muy ventajosa. Estas compañías ofrecen servicio de puerta a puerta para embarques pequeños. Recogen un cierto número de embarques pequeños de una área que tengan el mismo destino y pueden así formar un embarque que complete un vagón para entregarlo en el ferrocarril. Algunos ferrocarriles proporcionan un servicio similar en comunidades grandes.

A primera vista puede parecer que una planta debe estar situada cerca de la fuente de las materias primas o cerca del mercado para sus productos. Sin embargo, si se considera solamente el transporte, la ubicación intermedia puede ser tan ventajosa como las anteriores.

TRANSPORTE EN CAMION.

Las líneas de camiones están clasificadas como de transportes regulares o eventuales, según que la línea ofrezca un servicio regular entre dos puntos u opere sobre la base de contratos en el momento conveniente para el remitente. Las líneas de camiones han podido competir vigorosamente con los ferrocarriles en embarques pequeños y, en particular, en pequeños acarreos. Debido a la ventaja competitiva en esta fase de los fletes, las líneas de camiones se han concentrado en el desarrollo de medios eficientes para manejar lotes menores que la carga de un camión. Como en el caso de fletes por ferrocarril, se debe evitar que haya un número excesivo de transbordos. La ubicación de la planta en la ruta de un transporte principal que proporciona conexiones directas a varios puntos de embarque, elimina la necesidad de hacer transbordos y reduce los costos.

Al considerar el transbordo en camiones en una comunidad dada deben consultarse las concesiones de cada una de las líneas que atraviesan el área para determinar si a la compañía de camiones se le permite dar servicio a esa comunidad en particular.

OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE.

Varía la importancia de los servicios que ofrecen las compañías de aviación, las compañías de express, correo y las líneas de tubería, según la planta de que se trate. Debido al incremento del tráfico aéreo y a la actividad de la industria, en la actualidad, es ventajoso estar convenientemente situado cerca de un aeropuerto, si no existe alguna razón especial, si lo es para comodidad del personal de la compañía que efectúa viajes de negocios. Aunque pocas plantas de proceso requerirán continuos embarques aéreos, no es raro recurrir a un embarque aéreo de emergencia para el envío de refacciones para el equipo de la planta.

El express aéreo y ferroviario, así como el servicio postal son necesarios para ciertas fases de la operación de cualquier planta industrial. La disponibilidad y calidad de tales servicios en una comunidad dada debe comprobarse por completo.

AGUA PARA USO INDUSTRIAL.

Las industrias de proceso están clasificadas como las mayores consumidoras de agua. Ninguna planta de proceso podría operar sin agua para enfriamiento o para usarla directamente como materia prima en ciertas fases de un proceso. El abastecimiento de agua en una zona, por tanto, debe estudiarse antes de que esa zona pueda siquiera considerarse como un posible sitio.

Antes del estudio, debe hacerse una estimación detallada de las necesidades de agua para el presente y para el futuro. Esta debe continuarse con un estudio cuidadoso del agua disponible en la región que se está estudiando. Si va a usarse agua de pozo es necesario hacer un estudio completo de la historia pasada del agua subterránea. Debido a su temperatura más baja, se prefiere el abastecimiento de agua subterránea si es adecuada.

Además de la cantidad adecuada de agua disponible, debe estudiarse también su calidad. Exámenes químicos y bacteriológicos de agua indicarán la extensión del tratamiento requerido y ayudarán en la determinación del costo del agua para compararlo con el de otros sitios.

ELIMINACION DE DESECHOS Y DISMINUCION DEL RUIDO.

Se deberá de estudiar la eliminación de desechos y la disminución del ruido, que son factores importantes tanto en las áreas poco especiales relacionadas con estos problemas. En pocos actos se exhibe tanto la falta de principios o de criterio, como al descargar los desechos a la atmósfera o en corrientes cercanas. Además de las consideraciones éticas o morales, ni siquiera es económico. Eventualmente la comunidad se levantará indignada e impondrá leyes que pueden ser tan onerosas que una operación lucrativa sería imposible.

COMBUSTIBLE Y ENERGIA.

Todas las plantas de proceso requieren vapor y energía eléctrica para su operación. La energía se compra a las compañías de servicios públicos locales, o se genera en algún lugar de la planta. Inclusive, si la planta de proceso genera la energía, deben hacerse arreglos con los servicios locales para obtener energía auxiliar en casos de emergencia. El vapor rara vez se compra ya que se genera en la planta para su uso en los procesos y como medio para impulsar bombas y compresoras.

Debe conocerse en forma detallada la cantidad de energía y vapor requeridos para la operación de la planta proyectada antes de proseguir el estudio. Debe analizarse cuidadosamente el costo de todos los combustibles disponibles en la zona.

MANO DE OBRA.

En el costo de cualquier artículo manufacturado, el de la mano de obra representa un alto porcentaje. Aunque los precios de la mano de obra están uniformándose mas y mas en la mayor parte del país, los factores tales como: la destreza, las relaciones laborales y el bienestar general de la fuerza laboral, afectan materialmente su producción y su eficiencia. Cada región que se estudie para la localización de la planta, debe investigarse para determinar la disponibilidad y la destreza del mercado laboral.

CLIMA.

Deben reunirse datos climatológicos correspondientes a cierto número de años para cada comunidad en estudio. Debe darse atención muy particular a las condiciones climatológicas severas como huracanes, temblores e inundaciones. Estas catástrofes, que deben considerarse como probables, incrementan el costo de construcción. Un clima extremadamente frío, a menudo, estorba la operación de una planta de proceso y requiere características especiales en su construcción para proteger al equipo contra la congelación. Un clima en el que predomina el calor permite una construcción mas barata, pero la opinión clásica es que reduce la eficiencia de la fuerza laboral.

FACTORES DE LA COMUNIDAD.

El estudio de una comunidad debe empezar con un vistazo a su desarrollo histórico. Con este estudio puede conocerse el carácter de una ciudad, incluyendo su actitud general hacia el desarrollo industrial.

Las comunidades extremadamente pequeñas no ofrecen oportunidades para la diversión que la gente joven necesita y, a menudo, se crea cierto descontento. Cuando las plantas están situadas cerca de ciudades grandes se evitan estos problemas mientras que las plantas ubicadas en lugares remotos, los han superado estableciendo departamentos de diversión y clubes.

ELECCION FINAL DEL SITIO.

Los costos de cimentación aumentan mucho en sitios con suelos de baja capacidad de carga. Otro aspecto conveniente es un drenaje natural bueno y, si el sitio se encuentra cerca de una corriente, u otra masa de agua, debe estudiarse cuidadosamente la historia de las inundaciones.

Para este estudio, la planta será instalada en la ciudad de Guadalajara, Jal., ya que como se explicó en el estudio macro y microeconómico, la demanda del blanqueador es directamente proporcional al crecimiento de la población, ocupando este Estado, el cuarto lugar dentro de la República Mexicana.

Por otro lado, la principal fuente de materias primas, está ubicada en esta entidad.

De acuerdo al estudio de mercado realizado, en esta región se encuentran otras plantas distribuidoras que se ubican en la zona centro, descuidando las zonas externas y los estados colindantes.

Esta ciudad, cuenta con todos los servicios necesarios para el buen funcionamiento de la planta, tales como: disponibilidad de combustible, energía eléctrica, mano de obra, transporte y servicios públicos, entre otros.

Otro factor importante que influyó para la localización de esta planta es la descentralización de la industria, considerando los problemas de contaminación y congestión de la misma.

BASES DE DISEÑO

GENERALIDADES.

FUNCIÓN DE LA PLANTA.

La planta se diseñará para distribuir blanqueador que será producido a partir de la dilución de hipoclorito de sodio concentrado.

CAPACIDAD, RENDIMIENTO Y FLEXIBILIDAD.

FACTOR DE SERVICIO.

La planta operará 300 días al año, lo que equivale a un factor de servicio del 82%. Lo anterior se debe a la experiencia de otras plantas industriales de este tipo a reservar 65 días como límite mínimo para mantenimiento, incluyendo días festivos y alguna interrupción.

CAPACIDAD Y RENDIMIENTO.

La capacidad normal de la planta es igual a la capacidad de diseño (6 350 Ton/año).

FLEXIBILIDAD DE OPERACION.

La planta no seguirá operando a falta de energía eléctrica o agua, pero dispondrá de facilidades para realizar un paro ordenado en cualquiera de estos casos.

FLEXIBILIDAD EN CUANTO A OPERACION CON DIFERENTES CARGAS Y/O MODALIDADES OPERATIVAS.

Dada la capacidad de diseño de la planta, se preve un aumento gradual de la carga con el objeto de satisfacer la demanda.

ELIMINACION DE DESECHOS.

Se tendrán los siguientes tipos de drenaje:

ACEITOSO.

Un circuito que colecte las purgas de las bombas y equipos en general, mismo que se enviará a una fosa preseparatora.

SANITARIO.

El requerido.

Los requerimientos de pureza de los efluentes estarán ajustados al reglamento y normas oficiales mexicanas correspondientes del equilibrio ecológico y del medio ambiente.

PLUVIAL.

Se contará con la capacidad de acuerdo a las características de la zona.

SISTEMAS DE SEGURIDAD.

Se diseñarán según la Norma Oficial Mexicana en vigor y el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

SISTEMAS CONTRA INCENDIO.

Debe elaborarse un plano preliminar con la localización de hidrantes y monitores.

PROTECCION PERSONAL.

Se contará con lavabos, lentes de protección, duchas, etc. según las normas mexicanas de seguridad e higiene en el trabajo.

EMISIONES

Se instalaran sistemas de ventilación en el area de tanques, para recuperar las trasas de Cl_2 (g) que pudiesen ser emitidas durante el proceso de dilución, para posteriormente burbujearlas en H_2O .

CONDICIONES CLIMATOLOGICAS.

TEMPERATURA.

Máxima extrema:	24°C
Mínima extrema:	15°C
Máxima promedio:	20°C
Mínima promedio:	16°C
Promedio:	20°C
Promedio del mes mas cálido:	22°C
Promedio del mes mas frío:	15°C
De bulbo húmedo promedio:	20°C

ESTADISTICA PLUVIAL.

Precipitación pluvial:	800-1000 mm/año
Anual media:	900 mm

ESTADISTICA DE TORMENTAS ELECTRICAS.

	% probabilidad de lluvia	
Enero	25	
Febrero	25	menos de 5 mm
Marzo	28	
Abril	25	
Mayo	33	
Junio	45	
Julio	45	250-260 mm
Agosto	45	
Septiembre	30	
Octubre	28	
Noviembre	28	
Diciembre	28	

BASES DE DISEÑO PARA TUBERIAS.

SOPORTE DE TUBERIAS Y TRINCHERAS.

Solamente se permite el uso de trincheras en caso de que sea estrictamente necesario, en cuanto a los soportes, éstos serán de concreto.

BASES DE DISEÑO CIVIL.

INFORMACION GENERAL SOBRE TIPO DE SUELO.

Dentro del estado de Jalisco, se encuentran 4 provincias geológicas, una de ellas es el eje neovolcánico donde se localiza Guadalajara; está constituida en su mayoría por entidades de origen volcánico. Específicamente para Guadalajara, el suelo se conforma por rocas sedimentarias en el noreste de la entidad, y en la zona centro por caliza, rocas ígneas extrusivas, riolita, andesita, basalto, toba y brecha volcánica principalmente.

CAPITULO V

ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y CONTABLE

El Estudio Administrativo y Contable tiene la finalidad de realizar una estimación del costo total del producto y de la Inversión Total. Esta información se utiliza posteriormente, para el análisis financiero, en el cual, se determina la viabilidad del proyecto.

Para este estudio se deben tomar en cuenta todos los costos que intervienen en la fabricación del producto, es decir, Costos de Manufactura y Gastos Generales.

La Inversión Total incluye la Inversión en Capital de Trabajo y en Capital Fijo.

Para el presente análisis se toman en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se cuenta con el capital necesario para la construcción de la planta.

- El horizonte de planeación es de diez años. Esto se determinó por ser el tiempo de vida fiscal de los equipos puesto que se depreciarán en ese mismo periodo.

- La planta comenzará a producir durante el primer año de operación, ya que durante el año cero, será la instalación, prueba y arranque del equipo.

- La planta trabajará gradualmente a una mayor capacidad hasta llegar a la capacidad total en el tercer año.

INVERSION EN CAPITAL FIJO (ICF)

La inversión en capital fijo es el capital necesario para instalar el equipo de proceso con todos sus auxiliares necesarios para la operación de una planta. Algunos ejemplos típicos de los costos que se incluyen bajo este concepto son: tubería, instrumentación, aislamiento, cimentación, preparación de terreno, etc. Así mismo abarca algunos costos que no están relacionados directamente con el proceso de operación, tales como edificios, oficinas administrativas, almacenes, transportes, etc.

La inversión en capital fijo será calculada mediante el METODO DE LOS FACTORES DE COMPRA, que consiste en asignar a cada elemento un factor predeterminado, el cual, se multiplica por el costo total del equipo, obteniéndose así, una aproximación del costo de dicho elemento del activo fijo.

Esta inversión está dada por la suma de los siguientes factores:

a) COSTOS DIRECTOS DE PLANTA (CDP).

- a1. Costo de equipo.
- a2. Costo de instalación.
- a3. Costo de tubería.
- a4. Costo de instrumentación.
- a5. Costo de instalaciones eléctricas.
- a6. Costo de construcciones.
- a7. Costo del terreno.
- a8. Costo de servicios auxiliares.

b) COSTOS INDIRECTOS DE PLANTA (CIP).

b1. Ingeniería.

b2. Construcción.

c) COSTO TOTAL DE LA PLANTA (CTP).

Es igual a la suma del CDP y CIP.

d) COSTO DE PREOPERACION Y ARRANQUE.

e) CONTINGENCIAS.

INVERSION EN CAPITAL FIJO (ICF) = CTP + d + e

a) CDP.

a1. Costo de equipo.

La inversión total en equipo que se requiere para la operación de la planta está dado por la suma del costo de cada uno de ellos, y es de acuerdo con el estudio técnico:

N\$ 2 000 000

a2. Costo de instalación.

Será considerado como un 40% del costo total del equipo.

$$\text{N\$ } 2\,000\,000 * 0.4 = \text{N\$ } 800\,000$$

a3. Costo de tubería.

Ya que la planta manejará líquidos y sólidos, se considerará el 30% del costo total del equipo.

$$\text{N\$ } 2\,000\,000 * 0.3 = \text{N\$ } 600\,000$$

a4. Costo de instrumentación.

No se contará con sistemas automatizados de control, por lo tanto, se asumirá un 15% del costo total del equipo.

$$\text{N\$ } 2\,000\,000 * 0.15 = \text{N\$ } 300\,000$$

a5. Costo de instalaciones eléctricas.

Este costo será el 10% del costo total del equipo.

$$\text{N\$ } 2\,000\,000 * 0.10 = \text{N\$ } 200\,000$$

a6. Costo de construcción.

Incluye edificio de proceso, almacenamiento y oficinas, considerándose así el 30% del costo total del equipo.

$$\text{N\$ } 2\,000\,000 * 0.3 = \text{N\$ } 600\,000$$

a7. Costo del terreno.

Considerando un terreno en Guadalajara, Jal., con una superficie de 2000 m² y un costo de N\$ 120.00 /m², tenemos:

$$2000 \text{ m}^2 * \text{N\$ } 120.00 /\text{m}^2 = \text{N\$ } 240\,000$$

a8. Costo de servicios auxiliares.

Se considerará un 60% del costo total del equipo.

$$\text{N\$ } 2\,000\,000 * 0.6 = \text{N\$ } 1\,200\,000$$

El monto total de los costos directos de planta son:

Costo de equipo	N\$ 2 000 000
Costo de instalación	N\$ 800 000
Costo de tubería	N\$ 600 000
Costo de instrumentación	N\$ 300 000
Costo de instalaciones eléctricas	N\$ 200 000
Costo de construcción	N\$ 600 000
Costo del terreno	N\$ 240 000
Costo de servicios auxiliares	N\$ 1 200 000

CDP	N\$ 5 940 000
-----	---------------

b) CIP

bi. Ingeniería.

Esta será considerada como el 10% de los CDP.

$N\$ 5\,940\,000 * 0.1 = N\$ 594\,000$

b2. Construcción de la planta.

Se considerará el 10% de los CDP.

$$\text{N\$ } 5\,940\,000 * 0.1 = \text{N\$ } 594\,000$$

El monto total de los costos indirectos de la planta son:

Ingeniería	N\$ 594 000
------------	-------------

Construcción de la planta	N\$ 594 000
---------------------------	-------------

CIP	N\$ 1 188 000
-----	---------------

c) CTP

CDP	N\$ 5 940 000
-----	---------------

CIP	N\$ 1 188 000
-----	---------------

CTP	N\$ 7 128 000
-----	---------------

d) COSTO DE PREOPERACION Y ARRANQUE

Se considerará el 8% del CTP.

$$\text{N\$ } 7\,128\,000 * 0.08 = \text{N\$ } 570\,240$$

e) CONTINGENCIAS

Se considerarán como contingencias a los factores de la inversión en activo fijo no anticipados o no tomados en cuenta, siendo éstas, el 5% del CTP.

$$\text{N\$ } 7\,128\,000 * 0.05 = \text{N\$ } 356\,400$$

INVERSION EN CAPITAL FIJO:

CTP	N\$ 7 128 000
PREOPERACION Y ARRANQUE	N\$ 570 240
CONTINGENCIAS	N\$ 356 400

ICF N\$ 8 054 640

CAPITAL DE TRABAJO (CT)

Se puede definir al capital de trabajo como la inversión en materiales, temporales o consumibles, representando de esta manera los fondos necesarios para mantener en operación una planta; es parte de la inversión sobre la que se deben de obtener beneficios.

Al capital de trabajo lo componen los siguientes elementos:

- a) INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS
- b) INVENTARIO DE PRODUCTO EN PROCESO
- c) INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO
- d) CUENTAS POR COBRAR
- e) EFECTIVO EN CAJA
- f) CUENTAS POR PAGAR

El CT se calculará mediante la siguiente operación:

$$\text{CAPITAL DE TRABAJO (CT)} = a + b + c + d + e - f$$

a) INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS

MATERIA PRIMA	PRECIO (N\$/kg)	GASTO (Kg/dia)	COSTO (N\$/dia)
NaClO (15x peso)	0.636	1 210	770
PEHD	2.5	2 016	5 040
TOTAL			N\$ 5 810

Al costo obtenido se aumentará un 3% por concepto de desperdicios y devoluciones, por lo tanto, el costo total de materias primas por dia es de:

$$N\$ 5 810 * 1.03 = N\$ 5 985$$

Por política de la empresa, además de ser el NaClO un producto perecedero, se tendrá un inventario de materias primas de una semana, por lo que, el costo de materia prima en inventario será de:

$$N\$ 5 985 * 7 = N\$ 41 894$$

b) INVENTARIO DE PRODUCTO EN PROCESO

Se considerará medio día de materia prima.

$$\text{N\$ } 5\,985 * 0.5 = \text{N\$ } 2\,992$$

c) INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO

La suma del precio del envase y del líquido diluido es de N\$ 1.00. Necesitamos producir 20 164 blanqueadores por día, por consiguiente, el costo del producto terminado por día será de:

$$\text{N\$ } 1.00 * 20\,164 = \text{N\$ } 20\,164$$

Se tendrá un inventario de producto terminado (considerando como producto terminado, el blanqueador ya envasado) de una semana, por lo que el costo total de inventario de producto terminado es de:

$$\text{N\$ } 20\,164 * 7 = \text{N\$ } 141\,148$$

d) CUENTAS POR COBRAR (Crédito a proveedores)

Se considerarán 30 días de producto terminado.

$$\text{N\$ } 20\,164 * 30 = \text{N\$ } 604\,920$$

e) EFECTIVO EN CAJA

Será igual a 15 días del costo de materias primas.

$$\text{N\$ } 5\ 985 * 15 = \text{N\$ } 89\ 772$$

f) CUENTAS POR PAGAR

Se considerarán 8 días del costo de materias primas en inventario.

$$\text{N\$ } 5\ 985 * 8 = \text{N\$ } 47\ 879$$

CAPITAL DE TRABAJO:

INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS	N\$	41 894
INVENTARIO DE PRODUCTO EN PROCESO	N\$	2 992
INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO	N\$	141 148
CUENTAS POR COBRAR	N\$	604 920
EFECTIVO EN CAJA	N\$	89 772
(CUENTAS POR PAGAR)	(N\$)	(47 879)

CT

N\$ 832 848

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

COSTO TOTAL DEL PRODUCTO (CTPR)

Aquí se incluyen los costos de operación y ventas, que a su vez se dividen en costos de manufactura y gastos generales.

Los costos de manufactura son aquellos que están involucrados directamente con la operación de manufactura o equipo en una planta de proceso.

Los gastos generales constan de los gastos administrativos, gastos de ventas, y gastos de investigación y desarrollo.

En general, la clasificación de los costos de producción es la siguiente:

1) COSTOS DE MANUFACTURA

- a) Costos directos de operación
- b) Costos indirectos de planta
- c) Costos fijos

2) GASTOS GENERALES

- d) Gastos administrativos
- e) Gastos de ventas
- f) Gastos de investigación y desarrollo

1) COSTOS DE MANUFACTURA

a) Costos directos de operación

a1. MATERIAS PRIMAS. Considerándose como el costo anual de materias primas. Tomando en cuenta que se trabajarán 300 días al año.

$$\text{N\$ } 5\ 985 * 300 = \text{N\$ } 1\ 795\ 449$$

a2. MANO DE OBRA DE OPERACION. Según sueldos promedio provenientes del Banco de México para 1993.

15 operadores y 6 ayudantes por turno:

(Considerando 2 turnos)

$$\text{N\$ } 1\ 354\ 500$$

a3. SUPERVISION DE OPERACION. Se considerará como el 30% de la mano de obra de operación.

$$\text{N\$ } 1\ 354\ 500 * 0.3 = \text{N\$ } 406\ 350$$

a4. COSTO DE MANTENIMIENTO. Estos varían de 2-12% de inversión fija, dependiendo del tipo de operación de la planta, para este caso, se considerará un 6%.

$$\text{N\$ } 8\ 054\ 640 * 0.06 = \text{N\$ } 483\ 278$$

a5. SUMINISTRO DE OPERACION. Estos costos son por ejemplo: lubricantes, químicos de prueba, artículos varios, etc., en general, los no comprendidos dentro de las materias primas, servicios auxiliares o materiales de mantenimiento. Para estos costos se considerará el 15% del costo de mantenimiento.

$$\text{N\$ } 483\ 278 * 0.15 = \text{N\$ } 72\ 492$$

a6. COSTOS DE SERVICIOS AUXILIARES. Por tratarse de un proceso químico, éste valor será igual al del costo de mantenimiento.

$$\text{N\$ } 483\ 278$$

a7. COSTO DE LABORATORIO. Este costo está destinado para el control del proceso y el control de calidad del producto. Considerando el 15% de la mano de obra de operación tenemos:

$$\text{N\$ } 1\ 354\ 500 * 0.15 = \text{N\$ } 203\ 175$$

Así, el monto total de los costos directos de operación será:

MATERIAS PRIMAS	N\$ 1 795 449
MANO DE OBRA DE OPERACION	N\$ 1 354 500
SUPERVISION DE OPERACION	N\$ 406 350
MANTENIMIENTO	N\$ 483 278
SUMINISTRO DE OPERACION	N\$ 72 492
SERVICIOS AUXILIARES	N\$ 483 278
LABORATORIO	N\$ 203 175

Costos directos de operación

N\$ 4 798 523

b) Costos indirectos de planta

Son los costos requeridos para los servicios de rutina de una planta. Dentro de los principales costos que constituyen este concepto, son los siguientes: servicios médicos y de hospital, ingeniería en general, servicios de seguridad, instalaciones de recreo y cafetería, envasado, alumbrado, tiendas, comunicación y transporte interno, almacenes y bodegas, servicios de carga y descarga, nóminas y salarios imprevistos incluyendo beneficios, entre otros.

El costo de indirectos de planta para la industria química, oscila alrededor del 50 al 70% de los costos de mano de obra directa, supervisión y mantenimiento.

Tomando el 50%, tenemos:

$$\text{N\$ } (1\ 354\ 500 + 406\ 350 + 483\ 278) * 0.5 =$$

N\$ 1 122 064

c) Costos fijos

e1. SEGUROS. Estos se consideran como el 0.8% de la inversión en capital fijo.

$$\text{N\$ } 8\ 054\ 640 * 0.008 = \text{N\$ } 64\ 437$$

e2. IMPUESTOS LOCALES. Se considerará el 1.2% del valor del terreno y las edificaciones.

$$\text{N\$ } (240\ 000 + 600\ 000) * 0.012 = \text{N\$ } 10\ 080$$

e3. DEPRECIACION. Es la disminución en el valor del equipo a través de su vida útil, originado por su uso, desuso u obsolescencia. Para efectos de esta evaluación se considerarán los siguientes puntos:

- * Depreciación en línea recta.
- * Valor de rescate igual a cero, para fines de cálculo ya que no se pretende vender el equipo al final de su vida útil.
- * 10 años de vida útil del equipo.

El valor de las construcciones se depreciará a 20 años.

La depreciación lineal de la inversión sobre activos fijos aparece sobre la siguiente tabla:

CONCEPTO	INVERSION INICIAL (NS)	% DEPR. ANUAL	AÑO 10 (NS)
1) TERRENO	240 000	0	0
2) EDIFICIO	600 000	5	30 000
3) EQUIPOS	2 000 000	10	200 000
4) OTROS			
a) Tubería	600 000	10	60 000
b) Instrumentación	300 000	10	30 000
c) Inst. Eléct.	200 000	10	20 000
d) Serv. Aux.	1 200 000	10	120 000
5) GASTOS DE INST.			
a) Inst. de Equipo	800 000	10	80 000
b) Ing. y Const.	1 188 000	10	118 800
6) GASTOS DE PREOPERACION Y ARRANQUE	570 240	10	57 024
7) CONTINGENCIAS	356 400	10	35 640
Total depreciación anual	8 054 640		751 464

Así, la depreciación total al último año de este estudio es de:

N\$ 751 464

Por lo tanto, el monto total anual de los costos fijos es:

SEGUROS	N\$	64 437
IMPUESTOS LOCALES	N\$	10 080
DEPRECIACION	N\$	751 464

Costos fijos N\$ 825 981

Sumando los términos anteriores tendremos el monto total de los costos de manufactura:

Costos directos de operación	N\$	4 798 523
Costos indirectos de planta	N\$	1 122 064
Costos fijos	N\$	825 981

COSTOS DE MANUFACTURA

N\$ 6 746 568

2) GASTOS GENERALES

d) Gastos administrativos.

Dentro de estos gastos se consideran los salarios ejecutivos, costos legales y de ingeniería, mantenimiento de oficinas, servicios de comunicación, etc. Se considerará la misma cantidad que la mano de obra de operación.

N\$ 1 354 500

e) Gastos de ventas.

Dentro de esta categoría se incluyen los salarios, suministros y otros gastos de las oficinas de ventas, comisiones, gastos de viajes para los vendedores, gastos de embarque, costos de recipientes y contenedores, gastos de publicidad y gastos por servicios técnicos de ventas. Estos gastos para la mayoría de las plantas químicas oscilan entre un 2 y un 20% del costo directo de operación, tomando para este proyecto el 10%, ya que el producto se venderá a un gran número de consumidores.

$N\$ 4\ 798\ 523 \cdot 0.1 = N\$ 479\ 852$

f) Gastos de investigación.

Se considerará el 2% de las ventas totales.

$$\text{N\$ } 20.164 * 300 * 0.02 = \text{N\$ } 302.460$$

g) Contingencias.

Se consideran factores extraordinarios o externos, tomando para este proyecto el 4% del costo directo de operación.

$$\text{N\$ } 4.798.523 * 0.04 = \text{N\$ } 191.941$$

El monto total de los gastos generales es el siguiente:

Gastos administrativos	N\$ 1 354 500
Gastos de ventas	N\$ 479 852
Gastos de investigación	N\$ 302 460
Contingencias	N\$ 191 941

GASTOS GENERALES

N\$ 2 328 753

Por lo tanto, el COSTO TOTAL DEL PRODUCTO será el siguiente:

COSTOS DE MANUFACTURA	N\$ 6 746 568
GASTOS GENERALES	N\$ 2 328 753

CTPR	N\$ 9 075 321
------	---------------

CAPITULO VI

ESTUDIO FINANCIERO

El objetivo fundamental de la evaluación financiera es determinar la rentabilidad del proyecto a lo largo de su vida útil, para poder tomar la decisión de aceptarlo o rechazarlo.

Este estudio incluye un análisis de sensibilidad para determinar el efecto del cambio en algunas variables importantes como son:

- * Precio de venta del producto
- * Costo de materias primas
- * Ventas

lo que permite ver la flexibilidad que se tiene con respecto a cada uno de estos factores.

Con la finalidad de cuantificar los resultados obtenidos, se emplearán el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Recuperación (TIR), que son los indicadores de evaluación financiera mas utilizados.

Como el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Recuperación se aplican directamente al Flujo Neto de Efectivo (FNE), es necesario definir primero este último, y conocer su valor para cada año de estudio.

$$\text{FNE} = \text{Utilidad Neta} + \text{Depreciación} - \text{Inversión Total}$$

lo que expresado en otros términos es:

$$\text{FNE} = \text{Efectivo Generado}$$

- Anualidad por Financiamiento
- Capital de Trabajo Incremental
- Aportaciones de Capital

Valor Presente Neto.

El VPN es el valor que se obtiene al calcular separadamente para cada año el capital que actualmente se debe tener para obtener el beneficio mostrado por los Flujos Netos de Efectivo que se dan en la vida del proyecto, a una tasa de descuento fija predeterminada.

$$\text{VPN} = \sum_{j=0}^n (\text{FNE}_j) / (1 + i)^j - I_0$$

donde:

- VPN = Valor Presente Neto
- FNE_j = Flujo Neto de Efectivo en el año j
- j = Año a partir del inicio del proyecto
- n = Años de vida útil del proyecto
- i = Tasa de descuento
- I₀ = Inversión inicial

La tasa de descuento utilizada se conoce como Tasa de Recuperación Mínima Atractiva (TREMA). Esta, corresponde al rendimiento mínimo por debajo del cual no conviene invertir en el proyecto, y debe reflejar el costo de oportunidad, es decir, el rendimiento obtenido al invertir el capital en otra parte.

Para este proyecto la TREMA utilizada será de 16.5%, que es el valor de la tasa de CETES para mayo de 1993.

Para aceptar el proyecto el Valor Presente Neto debe cumplir con:

$$VPN \geq 0$$

Tasa Interna de Recuperación.

La Tasa Interna de Recuperación (TIR) es la tasa de descuento que, aplicada a los Flujos Netos de Efectivo esperados durante la vida útil del proyecto, reduce el Valor Presente Neto a cero, es decir, la tasa de interés mas alta que el inversionista podría pagar sin perder dinero.

La TIR se calcula de manera similar que el VPN, pero, se prueban varias tasas de actualización hasta que se encuentra el valor al cual éste se hace cero.

$$\sum_{j=0}^n (FNE_j) / (1 + TIR)^j - I_0 = 0$$

donde:

TIR = Tasa Interna de Recuperación

FNE_j = Flujo Neto de Efectivo en el año j

j = Año a partir del inicio del proyecto

n = Años de vida útil del proyecto

I₀ = Inversión inicial

El Estudio Financiero esta conformado por el cálculo de:

INVERSION EN CAPITAL FIJO

INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO

COSTO TOTAL DEL PRODUCTO

ESTADO DE RESULTADOS EN EL PUNTO DE EQUILIBRIO

BALANCE GENERAL PROFORMA

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Notas:

1. Se anexa algoritmo de cálculo al final de este estudio.
2. Todos los cálculos se realizan a pesos constantes de 1992.

C A S O I

**INSTALACION DEL EQUIPO Y MAQUINARIA NECESARIOS
PARA PRODUCIR LOS ENVASES.**

Para este primer caso se analiza la rentabilidad del proyecto en base a los costos obtenidos en el Estudio Administrativo y Contable considerando que se realizara la instalación del equipo y maquinaria necesarios para producir los envases.

Se presentan los resultados de este estudio en forma de tablas para los Estados Financieros Proforma y por último el Estudio de Sensibilidad.

Es importante mencionar que el CASO I se compara con el CASO II donde no se realiza la manufactura del envase.

C A S O I

=====

DEL ESTUDIO DE MERCADO PROPORCIONAR LOS SIGUIENTES DATOS:

=====

1.-LUGAR DE INSTALACION DE LA PLANTA: Guadalajara Jalisco

2.-CAPACIDAD MAXIMA (TON/ANO): 6350

2.1-VENTAS (1/DIA)= 10597

3.-PRECIO MAXIMO DE VENTA (NS/TON): 41667

(NS/l)= 2.5

=====

INFORMACION NECESARIA PARA EL ANALISIS ECONOMICO:

=====

1.-ANOS DEL HORIZONTE DE PLANEACION: 10

2.-COSTO DEL EQUIPO DE PROCESO PRINCIPAL(NS): 2000000

2.1 VENTAS (TON/ANO) 182

3.-CAPACIDAD ELEGIDA DE LA PLANTA(TON/ANO): 6338

4.-COSTO DE LA MATERIA PRIMA(NS/ANO): 943536.5

5.-COSTO DE MANO DE OBRA DE OPERACION(NS/ANO): 593203

6.-COSTO DE SERVICIOS(NS/ANO): 1200000

7.-IMPUESTOS LOCALES(COMO PORCENTAJE): 35%

8.-PORCIENTO DE FINANCIAMIENTO: 9.37%

9.-TASA MINIMA ACEPTABLE PARA EL PROYECTO: 16.5%

=====

=====

COSTOS DE INVERSION(ESTIMADO DE PETERS)

=====

INVERSION EN CAPITAL FIJO:
 CAPITAL QUE ES NECESARIO SUMINISTRAR PARA LA INSTALACION
 DE LA PLANTA INDUSTRIAL

=====

CONCEPTO	COSTO(N\$)
COSTO DE EQUIPO	2000000
COSTO DE INSTALACION DE EQUIPO	800000
INSTRUMENTACION Y CONTROL	300000
TUBERIA Y ACCESORIOS	600000
ELECTRICOS	200000
EDIFICIO Y ESTRUCTURAS	600000
SERVICIOS AUXILIARES	1200000
TERRENO	240000
TOTAL COSTO DIRECTO DE PLANTA	5940000
INGENIERIA Y SUPERVISION	594000
GASTOS DE CONSTRUCCION	594000
HONORARIOS A TERCEROS	0.00
GASTOS DE PREOPERACION Y ARRANQUE	570240
TOTAL COSTO INDIRECTO	1188000
COSTO TOTAL DE LA PLANTA	7128000
CONTINGENCIAS	356400
INVERSION EN CAPITAL FIJO	8054640

=====

=====

CAPITAL DE TRABAJO (CALCULO) AÑO 1

=====

CAP. TRAB.

CAPITAL NECESARIO PARA LOS GASTOS DE OPERACION

=====

ENVASE + LIQUIDO (NS) =	1	@ENVASES/DIA =	10597	DIAS	NS
INVENTARIO DE MAT. PRIMAS (RECOMEN: 30 DIAS DE MAT. PRIMAS)				7	22016
INVENT. DE PROD. EN PROCESO (RECOM. 15 DIAS DE MAT. PRIMAS)				0.5	1573
INVENT. DE PROD. TERMINADO (RECOM: 30 DIAS DE MAT. PRIMAS)				7	74179
CUENTAS X COBRAR (RECOM: 30 DIAS DE PROD. TERM)				30	317910
EFFECTIVO EN CAJA (RECOM: 15 DIAS DE MAT. PRIM)				15	47177
CUENTAS POR PAGAR (RECOM: 15 DIAS DE PROD. TERMINADO)				8	-25161
CAPITAL DE TRABAJO INICIAL					437693
INVERSION TOTAL (CAPITAL FIJO + CAPITAL DE TRABAJO)					8492333

=====

CAPITAL DE TRABAJO

AÑO 2

CAP. TRAB.

CAPITAL NECESARIO PARA LOS GASTOS DE OPERACION

=====

ENVASE + LIQUIDO (NS) =	1	@ENVASES/DIA =	15773	DIAS	NS
INVENTARIO DE MAT. PRIMAS (RECOMEN: 30 DIAS DE MAT. PRIMAS)				7	32771
INVENT. DE PROD. EN PROCESO (RECOM. 15 DIAS DE MAT. PRIMAS)				0.5	2341
INVENT. DE PROD. TERMINADO (RECOM: 30 DIAS DE MAT. PRIMAS)				7	110411
CUENTAS X COBRAR (RECOM: 30 DIAS DE PROD. TERM)				30	473190
EFFECTIVO EN CAJA (RECOM: 15 DIAS DE MAT. PRIM)				15	70223
CUENTAS POR PAGAR (RECOM: 15 DIAS DE PROD. TERMINADO)				8	-37452
CAPITAL DE TRABAJO INICIAL					651483
INVERSION TOTAL (CAPITAL FIJO + CAPITAL DE TRABAJO)					8706123

=====

=====

CAPITAL DE TRABAJO	ANO 3			
CAPITAL NECESARIO PARA LOS GASTOS DE OPERACION				CAP.TRAB.

20164

=====

ENVASE +LIQUIDO (Ns) =	1	#ENVASES/DIA =	20164	DIAS	Ns
INVENTARIO DE MAT. PRIMAS (RECOMEN:30 DIAS DE MAT.PRIMAS)				7	41894
INVENT.DE PROD.EN PROCESO (RECOM.15 DIAS DE MAT.PRIMAS)				0.5	2992
INVENT.DE PROD.TERMINADO (RECOM:30 DIAS DE MAT.PRIMAS)				7	141148
CUENTASXCOBRAR (RECOM:30 DIAS DE PROD.TERM)				30	604920
EFFECTIVO EN CAJA (RECOM:15 DIAS DE MAT.PRIM)				15	89772
CUENTAS POR PAGAR (RECOM:15 DIAS DE PROD.TERMINADO)				8	-47879
CAPITAL DE TRABAJO INICIAL					832848
INVERSION TOTAL (CAPITAL FIJO+CAPITAL DE TRABAJO)					8887488

=====

BALANCE GENERAL PROFORMA PARA UN PRECIO DE VENTA DE: 36000 (K\$/TON)

(K\$ DE 1992)

ANO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIVO											
EFFECTIVO EN CAJA	0	47177	70223	89772	89772	89772	89772	89772	89772	89772	89772
CUENTAS POR COBRAR	0	317910	473190	604920	604920	604920	604920	604920	604920	604920	604920
INVENTARIOS	0	97767	145522	186034	186034	186034	186034	186034	186034	186034	186034
INVENTARIOS DE MATERIAS PRIMAS	0	22016	32771	41894	41894	41894	41894	41894	41894	41894	41894
INVENTARIO DE PRODD. EN PROCESO	0	1573	2341	2992	2992	2992	2992	2992	2992	2992	2992
INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO	0	74179	110411	141148	141148	141148	141148	141148	141148	141148	141148
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACTIVO CIRCULANTE	0	462854	688935	880727	880727	880727	880727	880727	880727	880727	880727
MAQUINARIA Y EQUIPO											
TERRENO Y EDIFICIOS	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000	840000
CONTINGENCIAS	356400	356400	356400	356400	356400	356400	356400	356400	356400	356400	356400
DEPRECIACION	0	751464	751464	751464	751464	751464	751464	751464	751464	751464	751464
DEPRECIACION ACUMULADA	0	75146	150293	225439	300586	375732	450878	526025	601171	676318	751464
ACTIVO FIJO	6296400	6221254	6146107	6070961	5995814	5920668	5845522	5770375	5695229	5620082	5544936
GASTOS DE PREOPERACION											
INGENIERIA + CONSTRUCCION	1188000	1188000	1188000	1188000	1188000	1188000	1188000	1188000	1188000	1188000	1188000
ACTIVO DIFERIDO	1758240	1758240	1758240	1758240	1758240	1758240	1758240	1758240	1758240	1758240	1758240
ECESSO EN CAJA	0	1231591	3192455	5025325	6691394	8361889	10037829	11720465	13411339	15112344	16825812
ACTIVO NETO TOTAL	8054640	9673939	11785738	13735253	15326175	16921524	18522316	20129807	21745534	23371393	25009714

CONTINUACION

BALANCE GENERAL PROFORMA PARA UN PRECIO DE VENTA DE: 36000 (N\$/TON)											
(N\$ DE 1992)											
	PASIVO										
CUENTAS POR PAGAR	0	25161	37452	47879	47879	47879	47879	47879	47879	47879	47879
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PASIVO A CORTO PLAZO	0	25161	37452	47879	47879	47879	47879	47879	47879	47879	47879
FINANCIAMIENTO A LARGO PLAZO	0	832758	805103	771088	729249	677788	614490	536634	440871	323082	178202
PASIVO A LARGO PLAZO	0	832758	805103	771088	729249	677788	614490	536634	440871	323082	178202
CAPITAL SOCIAL	8054640	8054640	8054640	8054640	8054640	8054640	8054640	8054640	8054640	8054640	8054640
UTILIDADES DEL EJERCICIO	0	380690	1253926	1613515	1623138	1634974	1649532	1667439	1689465	1716556	1749879
UTILIDADES ACUMULADAS	0	380690	1634617	3248132	4871269	6506243	8155776	9823215	11512680	13229236	14979114
CAPITAL CONTABLE	8054640	8816020	10943183	12916286	14549047	16195857	17859948	19545294	21256784	23000432	24783633
PASIVO + CAPITAL CONTABLE	8054640	9673939	11785738	13735253	15326175	16921524	18522317	20129807	21745534	23371394	25009715

=====
 TABLA DE AMORTIZACION (Pago de Anualidades por Financiamiento)
 =====

CALCULO DE ANUALIDADES		TASA DE INTERES (T.I.)=		23%
ANO	MONTO DE LA DEUDA	INTERES	ANUALIDAD	AMORTIZ
1	832758	191534	219189	27655
2	805103	185174	219189	34015
3	771088	177350	219189	41839
4	729249	167727	219189	51462
5	677788	155891	219189	63298
6	614490	141333	219189	77856
7	536634	123426	219189	95763
8	440871	101400	219189	117789
9	323082	74309	219189	144880
10	178202	40987	219189	178202
TOTAL		1359131	2191889	832758

MONTO DE LA DEUDA = Inversión Total * % Financiamiento

PAGO DE INTERESES

POR FINANCIAMIENTO = Monto de la Deuda * T.I.

ANUALIDAD = (Monto de la Deuda * T.I.) / (1-(1+T.I.)⁻ⁿ)

donde: n = No. de años del proyecto

AMORTIZACION = Anualidad - Pago de Intereses

ESTUDIO DE SENSIBILIDAD
ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO ECONOMICO

VARIACION	PRECIO DE NaClO NS/TON	TIR %	VPN NS
10.00%	39600	26.83%	3301985
8.00%	38880	25.40%	2815766
6.00%	38160	23.95%	2329548
4.00%	37440	22.46%	1843330
2.00%	36720	20.94%	1357112
0.00%	36000	19.39%	870893
-3.00%	34920	16.98%	141566
-5.00%	34200	15.31%	-344653
-7.00%	33480	13.59%	-830871

VARIACION	COSTO DE MATERIAS PRIMAS			TIR %	VPN NS
	NS/ANO				
	1	2	3		
10.00%	1037890	1544905	1974994	18.04%	460613
8.00%	1019019	1516816	1939085	18.32%	542669
6.00%	1000149	1488727	1903176	18.59%	624725
4.00%	981278	1460638	1867267	18.85%	706781
2.00%	962407	1432549	1831358	19.12%	788837
0.00%	943537	1404460	1795449	19.39%	870893
-3.00%	915230	1362326	1741586	19.79%	993977
-5.00%	896360	1334237	1705677	20.05%	1076033
-7.00%	877489	1306147	1669768	20.31%	1158089

```

=====
=====

```

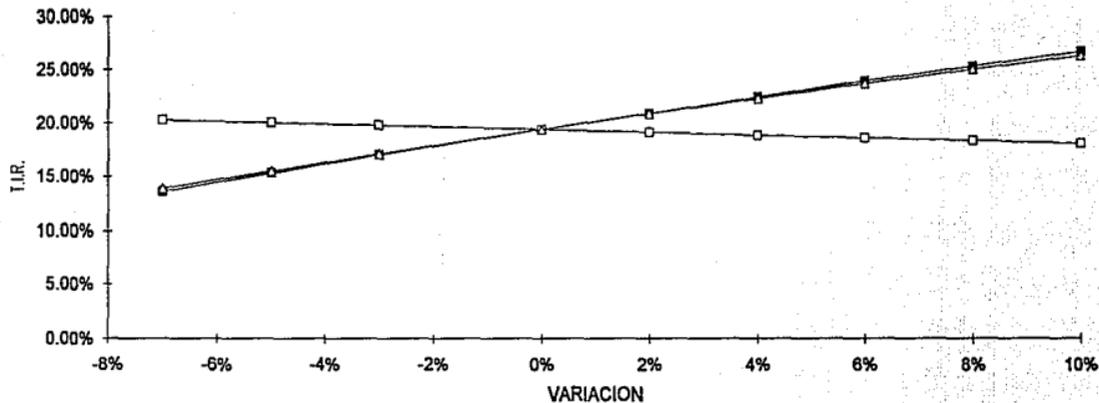
VARIACION	VENTAS					TIR	VPN	
	TON/ANO			l/dia		%	Ns	
10.00%	200	297	381	11657	17350	22180	26.45%	3185037
8.00%	197	292	374	11445	17035	21777	25.10%	2722203
6.00%	193	286	367	11233	16719	21374	23.72%	2259370
4.00%	189	281	360	11021	16404	20971	22.31%	1796536
2.00%	186	275	353	10809	16088	20567	20.87%	1333727
0.00%	182	270	346	10597	15773	20164	19.39%	870893
-3.00%	177	262	336	10279	15300	19559	17.10%	176655
-5.00%	173	257	329	10067	14984	19156	15.52%	-286179
-7.00%	169	251	322	9855	14669	18753	13.88%	-749012

```

=====
=====

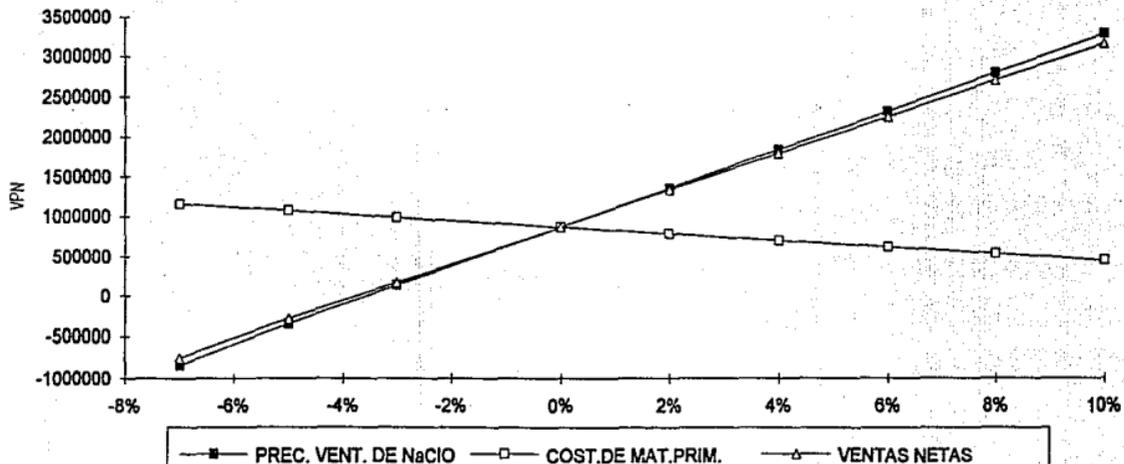
```

ESTUDIO DE SENSIBILIDAD (T.I.R.)



■ PREC. VENT. DE NAICIO ○ COST. DE MAT. PRIM. ▲ VENTAS NETAS

ESTUDIO DE SENSIBILIDAD (VPN)



C A S O I I

**ADQUISICION DE LOS ENVASES DIRECTAMENTE
DE UNA PLANTA MAQUILADORA.**

Como se indicó anteriormente, en este caso no se realiza la manufactura del envase, se adquiere directamente de una planta maquiladora.

Lo anterior significa que se eliminan las máquinas de Extrusión-Soplado y los moldes, así como los operadores a cargo de estas, el efecto inmediato es una disminución en los costos lo que deriva en una variación de los estados financieros que se presentan en esta sección y se analizan en las conclusiones.

C A S O II

=====

DEL ESTUDIO DE MERCADO PROPORCIONAR LOS SIGUIENTES DATOS:

=====

1.-LUGAR DE INSTALACION DE LA PLANTA:	Guadalajara Jalisco
2.-CAPACIDAD MAXIMA (TON/ANO):	6350
2.1-VENTAS (1/DIA)=	10597
3.-PRECIO MAXIMO DE VENTA (N\$/TON):	41667
(N\$/1)=	2.5

=====

INFORMACION NECESARIA PARA EL ANALISIS ECONOMICO:

=====

1.-ANOS DEL HORIZONTE DE PLANEACION:	10
2.-COSTO DEL EQUIPO DE PROCESO PRINCIPAL(N\$):	450000
2.1 VENTAS (TON/ANO)	182
3.-CAPACIDAD ELEGIDA DE LA PLANTA(TON/ANO):	6338
4.-COSTO DE LA MATERIA PRIMA(N\$/ANO):	943536.5
5.-COSTO DE MANO DE OBRA DE OPERACION(N\$/ANO):	282600
6.-COSTO DE SERVICIOS(N\$/ANO):	270000
7.-IMPUESTOS LOCALES(COMO PORCENTAJE):	35%
8.-PORCIENTO DE FINANCIAMIENTO:	9.37%
9.-TASA MINIMA ACEPTABLE PARA EL PROYECTO:	16.5%

=====

=====

COSTOS DE INVERSION(ESTIMADO DE PETERS)

=====

INVERSION EN CAPITAL FIJO:
CAPITAL QUE ES NECESARIO SUMINISTRAR PARA LA INSTALACION
DE LA PLANTA INDUSTRIAL

=====

CONCEPTO	COSTO(NS)
COSTO DE EQUIPO	450000
COSTO DE INSTALACION DE EQUIPO	180000
INSTRUMENTACION Y CONTROL	67500
TUBERIA Y ACCESORIOS	135000
ELECTRICOS	45000
EDIFICIO Y ESTRUCTURAS	135000
SERVICIOS AUXILIARES	270000
TERRENO	240000
TOTAL COSTO DIRECTO DE PLANTA	1522500
INGENIERIA Y SUPERVISION	152250
GASTOS DE CONSTRUCCION	152250
HONORARIOS A TERCEROS	0.00
GASTOS DE PREOPERACION Y ARRANQUE	146160
TOTAL COSTO INDIRECTO	304500
COSTO TOTAL DE LA PLANTA	1827000
CONTINGENCIAS	91350
INVERSION EN CAPITAL FIJO	2064510

=====

=====

CAPITAL DE TRABAJO(CALCULO) AÑO1

=====

CAP. TRAB.

CAPITAL NECESARIO PARA LOS GASTOS DE OPERACION

=====

ENVASE +LIQUIDO (NS) =	1.3	#ENVASES/DIA =	10597	DIAS	Ns
INVENTARIO DE MAT.PRIMAS (RECOMEN:30 DIAS DE MAT.PRIMAS)				7	22016
INVENT.DE PROD.EN PROCESO(RECOM.15 DIAS DE MAT.PRIMAS)				0.5	1573
INVENT.DE PROD.TERMINADO(RECOM:30 DIAS DE MAT.PRIMAS)				7	96433

CUENTASXCOBRAR (RECOM:30 DIAS DE PROD.TERM)	30	413283
EFFECTIVO EN CAJA(RECOM:15 DIAS DE MAT.PRIM)	15	47177
CUENTAS POR PAGAR(RECOM:15 DIAS DE PROD.TERMINADO)	8	-25161
CAPITAL DE TRABAJO INICIAL		555320

INVERSION TOTAL(CAPITAL FIJO+CAPITAL DE TRABAJO) 2619830

=====

CAPITAL DE TRABAJO AÑO 2 CAP. TRAB.

CAPITAL NECESARIO PARA LOS GASTOS DE OPERACION

=====

ENVASE +LIQUIDO (NS) =	1.3	#ENVASES/DIA =	15773	DIAS	Ns
INVENTARIO DE MAT.PRIMAS (RECOMEN:30 DIAS DE MAT.PRIMAS)				7	32771
INVENT.DE PROD.EN PROCESO(RECOM.15 DIAS DE MAT.PRIMAS)				0.5	2341
INVENT.DE PROD.TERMINADO(RECOM:30 DIAS DE MAT.PRIMAS)				7	143534

CUENTASXCOBRAR (RECOM:30 DIAS DE PROD.TERM)	30	615147
EFFECTIVO EN CAJA(RECOM:15 DIAS DE MAT.PRIM)	15	70223
CUENTAS POR PAGAR(RECOM:15 DIAS DE PROD.TERMINADO)	8	-37452
CAPITAL DE TRABAJO INICIAL		826564

INVERSION TOTAL(CAPITAL FIJO+CAPITAL DE TRABAJO) 2891074

=====

```

=====
CAPITAL DE TRABAJO          AÑO 3                                CAP.TRAB.
CAPITAL NECESARIO PARA LOS GASTOS DE OPERACION

                                     20164
=====
ENVASE +LIQUIDO      (Nº) =      1.3  #ENVASES/DIA = 20164      DIAS      N$
INVENTARIO DE MAT.PRIMAS(RECOMEN:30 DIAS DE MAT.PRIMAS)      7      41894
INVENT.DE PROD.EN PROCESO(RECOM:15 DIAS DE MAT.PRIMAS)      0.5      2992
INVENT.DE PROD.TERMINADO(RECOM:30 DIAS DE MAT.PRIMAS)      7      183492

CUENTASXCOBRAR (RECOM:30 DIAS DE PROD.TERM)      30      786396
EFECTIVO EN CAJA(RECOM:15 DIAS DE MAT.PRIM)      15      89772
CUENTAS POR PAGAR(RECOM:15 DIAS DE PROD.TERMINADO)      8      -47879
CAPITAL DE TRABAJO INICIAL                                1056668

INVERSION TOTAL(CAPITAL FIJO+CAPITAL DE TRABAJO)                                3121178
=====

```


BALANCE GENERAL, PROFORMA PARA UN PRECIO DE VENTA DE: 20500 (N\$/TON)

(N\$ DE 1992)

ANO		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ACTIVO											
	EFFECTIVO EN CAJA	0	47177	70223	89772	89772	89772	89772	89772	89772	89772	89772
	CUENTAS POR COBRAR	0	413283	615147	786396	786396	786396	786396	786396	786396	786396	786396
	INVENTARIOS	0	120021	178646	228379	228379	228379	228379	228379	228379	228379	228379
	INVENTARIOS DE MATERIAS PRIMAS	0	22016	32771	41894	41894	41894	41894	41894	41894	41894	41894
	INVENTARIO DE PROD. EN PROCESO	0	1573	2341	2992	2992	2992	2992	2992	2992	2992	2992
	INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO	0	96433	143534	183492	183492	183492	183492	183492	183492	183492	183492
	OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ACTIVO CIRCULANTE	0	580481	864016	1164547	1104547	1104547	1104547	1104547	1104547	1104547	1104547
	MAQUINARIA Y EQUIPO	1147500	1147500	1147500	1147500	1147500	1147500	1147500	1147500	1147500	1147500	1147500
	TERRENO Y EDIFICIOS	375000	375000	375000	375000	375000	375000	375000	375000	375000	375000	375000
	CONTINGENCIAS	91350	91350	91350	91350	91350	91350	91350	91350	91350	91350	91350
	DEPRECIACION	0	175701	175701	175701	175701	175701	175701	175701	175701	175701	175701
	DEPRECIACION ACUMULADA	0	17570	35140	52710	70280	87851	105421	122991	140561	158131	175701
	ACTIVO FIJO	1613850	1596280	1578710	1561140	1543570	1526000	1508429	1490859	1473289	1455719	1438149
	GASTOS DE PREOPERACION	146160	146160	146160	146160	146160	146160	146160	146160	146160	146160	146160
	INGENIERIA + CONSTRUCCION	304500	304500	304500	304500	304500	304500	304500	304500	304500	304500	304500
	ACTIVO DIFERIDO	450660	450660	450660	450660	450660	450660	450660	450660	450660	450660	450660
	EXCESO EN CAJA	0	679933	1683753	2647910	3684319	4722283	5762159	6804387	7849508	8898187	9951242
	ACTIVO NETO TOTAL	2064510	3307354	4577138	5764257	6783096	7803490	8825795	9850453	10878004	11909112	12944598

CONTINUACION

BALANCE GENERAL PROFORMA PARA UN PRECIO DE VENTA DE: 20500 (M\$/TON)

(M\$ DE 1992)

PASIVO											
CUENTAS POR PAGAR	0	25161	37452	47879	47879	47879	47879	47879	47879	47879	47879
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PASIVO A CORTO PLAZO	0	25161	37452	47879	47879	47879	47879	47879	47879	47879	47879
FINANCIAMIENTO A LARGO PLAZO	0	292454	282742	270797	256104	238031	215801	188459	154829	113463	62583
PASIVO A LARGO PLAZO	0	292454	282742	270797	256104	238031	215801	188459	154829	113463	62583
CAPITAL SOCIAL	2064510	2064510	2064510	2064510	2064510	2064510	2064510	2064510	2064510	2064510	2064510
UTILIDADES DEL EJERCICIO	0	462614	864909	1026774	1030153	1034310	1039423	1045711	1053446	1062961	1074663
UTILIDADES ACUMULADAS	0	462614	1327524	2394298	3384451	4418760	5658183	6503894	7557340	8620301	9694964
CAPITAL CONTABLE	2064510	2989739	4256943	5445581	6479114	7517580	8562115	9614115	10675296	11747771	12834137
PASIVO + CAPITAL CONTABLE	2064510	3307354	4577138	5764257	6783096	7803490	8825796	9850454	10878004	11909113	12944598

CONTINUACION

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA Y FLOJO DE EFECTIVO (M\$ DE 1992)

PARA UN PRECIO DE VENTA DE: 20500 (M\$/TON)

UTILIDAD NETA	0	462614	864909	1026774	1030153	1034310	1039423	1045711	1053446	1062961	1074663
DEPRECIACION	0	175701	175701	175701	175701	175701	175701	175701	175701	175701	175701
FLOJO DE EFECTIVO EFECTIVO GENERADO	0	638315	1040610	1202475	1205854	1210011	1215124	1221412	1229147	1238662	1250364
PAGO DE ANUALIDAD Y FINANCIAMIENTO	0	9712	11946	14693	18073	22229	27342	33631	41366	50880	62583
AFORTACIONES DE CAPITAL	2064510	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVERSIONES EN ACTIVO FIJO	2064510	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE INGRESOS	2064510	638315	1040610	1202475	1205854	1210011	1215124	1221412	1229147	1238662	1250364
CAPITAL DE TRABAJO INCREMENTAL	0	555320	271244	230105	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE EGRESOS	2064510	565032	283189	244798	18073	22229	27342	33631	41366	50880	62583
FLOJO NETO DE EFECTIVO	-2064510	73284	757421	957676	1187781	1187781	1187781	1187781	1187781	1187781	1187781
VALOR PRESENTE NETO A TASA DESC. 16.50%	-2064510	62904	558066	605677	644812	553486	475096	407807	350049	300471	257915
MARGEN NETO	0	12.52	15.78	14.62	14.67	14.73	14.80	14.89	15.00	15.14	15.30

VALOR PRESENTE NETO M\$ 1847016.

TASA INTERNA DE RECUPERACION T.I.R. 35.08%

=====

TABLA DE AMORTIZACION (Pago de Anualidades por Financiamiento)

=====

CALCULO DE ANUALIDADES		TASA DE INTERES (T.I.)=		23%
ANO	MONTO DE LA DEUDA	INTERES	ANUALIDAD	AMORTIZ
1	292454	67265	76976	9712
2	282742	65031	76976	11946
3	270797	62283	76976	14693
4	256104	58904	76976	18073
5	238031	54747	76976	22229
6	215801	49634	76976	27342
7	188459	43346	76976	33631
8	154829	35611	76976	41366
9	113463	26096	76976	50880
10	62583	14394	76976	62583
TOTAL		477310	769765	292454

=====

MONTO DE LA DEUDA = Inversión Total * % Financiamiento

PAGO DE INTERESES

POR FINANCIAMIENTO = Monto de la Deuda * T.I.

ANUALIDAD = (Monto de la Deuda * T.I.) / (1-(1+T.I.)⁻ⁿ)

donde: n = No. de años del proyecto

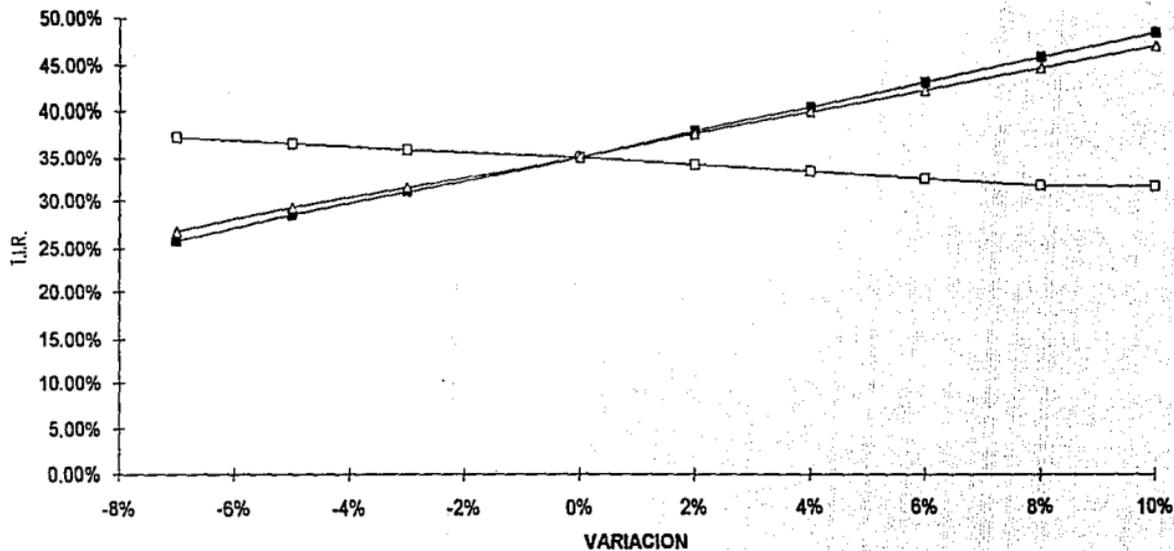
AMORTIZACION = Anualidad - Pago de Intereses

ESTUDIO DE SENSIBILIDAD
ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO ECONOMICO

VARIACION	PRECIO DE NaClO NS/TON	TIR %	VPN NS
10.00%	22550	48.38%	3231388
8.00%	22140	45.73%	2954514
6.00%	21730	43.08%	2677639
4.00%	21320	40.42%	2400765
2.00%	20910	37.77%	2123891
0.00%	20500	35.12%	1847017
-3.00%	19885	31.14%	1431705
-5.00%	19475	28.49%	1154831
-7.00%	19065	25.83%	877956

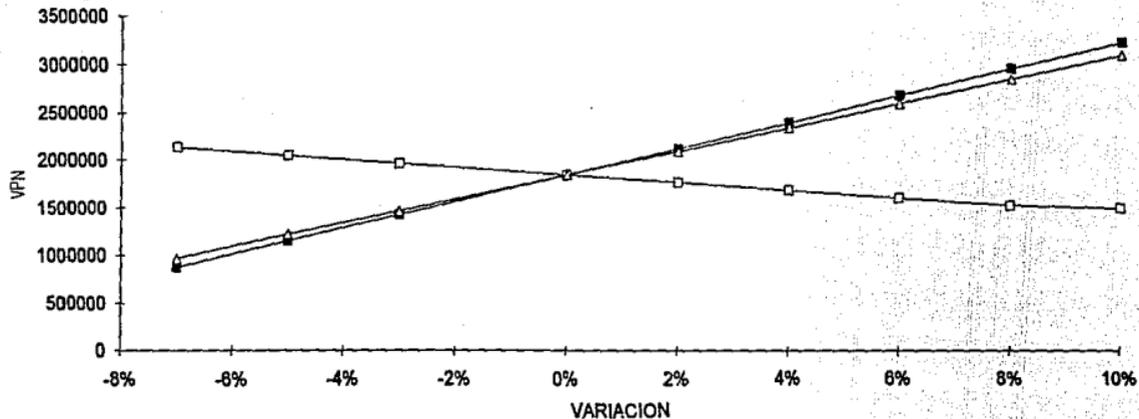
VARIACION	COSTO DE MATERIAS PRIMAS			TIR	VPN
	NS/ANO			%	NS
	1	2	3		
10.00%	1037890	1404460	1974994	31.93%	1493037
8.00%	1019019	1516816	1939085	31.99%	1518792
6.00%	1000149	1488727	1903176	32.77%	1600848
4.00%	981278	1460638	1867267	33.54%	1682904
2.00%	962407	1432549	1831358	34.31%	1764960
0.00%	943537	1404460	1795449	35.12%	1847017
-3.00%	915230	1362326	1741586	35.95%	1970101
-5.00%	896360	1334237	1705677	36.62%	2052157
-7.00%	877489	1306147	1669768	37.30%	2134213

ESTUDIO DE SENSIBILIDAD (T.I.R.)



■ PREC. VENT. DE NACÍO □ COST. DE MAT. PRIM. △ VENTAS NETAS

ESTUDIO DE SENSIBILIDAD (VPN)



—■— PREC. VENT. DE NaClO —□— COST. DE MAT. PRIM. —△— VENTAS NETAS

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. El presente estudio se realizó con el fin de determinar la factibilidad para la instalación de una planta distribuidora de hipoclorito de sodio, tomando en cuenta los dos casos expuestos en la introducción; sobre los que se concluye en esta sección.

2. El hipoclorito de sodio, "cloro", es un producto de bajo precio y gran poder blanqueador, frecuentemente utilizado como desinfectante.

3. Dentro de los métodos de obtención, se encuentran, la cloración de soluciones de sosa cáustica que contienen menos de 20.5% de sosa, para dar lugar a soluciones de hipoclorito de sodio de diferentes concentraciones, siendo la de 6% en peso la utilizada como blanqueador para ropa.

El método utilizado mas frecuentemente, actualmente, es la electrólisis de una solución de NaCl, de donde se obtiene hipoclorito de sodio al 15% en peso.

4. El mercado de este producto crece proporcionalmente con la población; es por esto que la información estadística y geográfica resultó relevante para la ubicación de la planta en Guadalajara, Jal., además de que en esta entidad se encuentra una planta del principal distribuidor de la materia prima (NaClO al 15% en peso).

5. El tamaño de la planta se determinó en base al objetivo de alcanzar una participación en el mercado del 2% en 3 años, lo que corresponde a 6 338 toneladas por año de capacidad instalada, pudiendo aumentarla cuando el mercado así lo requiera.

CASO I

Instalación del equipo y maquinaria necesarios para producir los envases.

6. La inversión en capital fijo se estimó en N\$ 8 054 640; el capital de trabajo en N\$ 832 848 ocupando el 9.37% del capital total que es de N\$ 8 887 488.

7. Estos valores proporcionan una T.I.R. de 19.39 % y un VPN de N\$ 870 893, los cuales indican un proyecto rentable, puesto que una T.I.R. alrededor del 20% se considera aceptable para proyectos industriales, siendo este valor mayor que la Tasa de Recuperación Mínima Atractiva de 16.5%.

8. El análisis de sensibilidad permite observar, cómo afectan al proyecto las variaciones.

Al bajar el precio de venta del blanqueador, se observa que la T.I.R. y el VPN disminuyen; cuando el precio de venta disminuye en 7% se obtiene una T.I.R. de un 13.59% y un VPN de -830 871, lo que nos indica que el proyecto deja de ser rentable a ese precio de venta, aunque es importante señalar que el precio base elegido de N\$ 36 000/ton, es inferior al máximo del mercado N\$ 41 667/ton, lo que da un margen para ajuste, en caso de ser necesario.

Analizando el mismo caso para un aumento en el precio de venta del 10% se tiene una T.I.R. del 26.83% con un VPN de N\$ 3 301 985, lo que resulta bastante aceptable.

Al incrementar el costo de materias primas, la tendencia es una disminución de la T.I.R. y del VPN; para un aumento del 10% se tiene una T.I.R. de 18.04% y VPN de N\$ 460 613 que todavía indican un proceso rentable.

Una variación en las ventas, presenta la misma tendencia que una variación en el precio del blanqueador, es decir, al incrementarse las ventas, la T.I.R. y el VPN aumentan su valor, analizando el caso de una variación en 10% sobre el nivel base de ventas, se obtienen los siguientes valores:

T.I.R. = 26.45%

VPN = 3 185 037

el caso contrario resulta al bajar las ventas en un 7% ya que esto da como resultados:

T.I.R. = 13.88% que es inferior a la tasa mínima atractiva.

VPN = -749 012, esto se podría ajustar incrementando el precio de venta del blanqueador, puesto que se utilizaría el margen que se tiene respecto al precio máximo en el mercado, el cual se indicó con anterioridad.

9. Analizando los resultados del estudio financiero, se observa un proyecto rentable para este caso en el que se adquiere la maquinaria para la manufactura del envase.

CASO II

Adquisición de los envases directamente de una maquiladora.

10. Se eliminan las máquinas de extrusión-soplado y los moldes, así como los operadores a cargo de estas, lo que da lugar a un costo de equipo de N\$ 450 000, esto significa una inversión en capital fijo de N\$ 2 064 510.

11. Estos valores proporcionan una T.I.R. de 35.08% y un VPN de N\$ 1 847 016, los cuales indican un proyecto mas rentable que en el caso I.

12. De acuerdo con estos resultados se concluye que los dos casos estudiados son rentables, siendo mas recomendable el caso II debido a que la inversión se recupera en menor tiempo.

A N E X O
(ALGORITMO DE CALCULO)

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
PARA EL PUNTO DE EQUILIBRIO

AÑO 1

Cálculo del precio al que se vendería el producto sin obtener utilidades.

$$\text{Ventas Brutas (VB)} = \text{CTP} + 0.01 * \text{CTP} = \\ 5\,446\,072 + 0.01 * 5\,446\,072 = \text{N\$ } 5\,500\,533$$

$$\text{Patentes y Regalías (PR)} = 0.01 * \text{CTP} = \text{N\$ } 54\,461$$

$$\text{Ventas Netas (VN)} = \text{VB} - \text{PR} = 5\,500\,533 - 54\,461 = \text{N\$ } 5\,446\,072$$

$$\text{Costo de lo Vendido (CDV)} = \text{Costo Directo de Operación (CDO)} = \\ \text{N\$ } 2\,842\,729$$

$$\text{Margen Bruto (MB)} = \text{CTP} - \text{CDV} = 5\,446\,072 - 2\,842\,729 = \\ \text{N\$ } 2\,603\,342$$

$$\text{Administración (Admón)} = \text{CIP} + \text{Gastos de administración} = \\ 627\,221 + 593\,203 = \text{N\$ } 1\,220\,424$$

$$\text{Depreciación} = \text{N\$ } 751\,464$$

$$\text{Utilidad Bruta (UB)} = \text{MB} - \text{Admón} - \text{Depreciación} = \\ 2\,603\,342 - 1\,220\,424 - 751\,464 = \text{N\$ } 631\,454$$

Gastos de Administración General (GAG) = UB = N\$ 631 454

Ingresos Antes de Impuestos (IAI) = UB - GAG = N\$ 0

Impuestos = IAI * ISR = 0 * 0.35 = N\$ 0

ISR = Impuesto Sobre la Renta = 35%

Ingresos Netos = IAI - Impuestos = N\$ 0

PRECIO DE VENTA POR TONELADA EN EL PUNTO DE EQUILIBRIO AL AÑO 1:

PVEQ = VB / Capacidad de la Planta =

5 500 533 / 182 = N\$ 30 223

BALANCE GENERAL PROFORMA (N\$ DE 1992)

A Ñ O O

ACTIVOS

ACTIVO CIRCULANTE

Efectivo en caja = N\$ 0

Cuentas por cobrar = N\$ 0

Inventarios = N\$ 0

Inventario de materias primas = N\$ 0

Inventario de producto en proceso = N\$ 0

Inventario de producto terminado = N\$ 0

Otros = N\$ 0

TOTAL DE ACTIVO CIRCULANTE = N\$ 0

ACTIVO FIJO

a) Maquinaria y Equipo = CDP - (Terreno + Edificios)

5 940 000 - (240 000 + 600 000) =

N\$ 5 100 000

b) Terreno y Edificios = N\$ 840 000

c) Contingencias = N\$ 356 400

Depreciación = N\$ 0

d) Depreciación acumulada = (Depreciación anterior + Depreciación

total)/No. años depreciación =

N\$ 0

TOTAL DE ACTIVO FIJO = a + b + c - d = N\$ 6 296 400

ACTIVO DIFERIDO

Gastos de Preoperación y Arranque = N\$ 570 240

Ingeniería y Construcción = N\$ 1 188 000

TOTAL DE ACTIVO DIFERIDO = N\$ 1 758 240

Exceso en Caja: Es el total de los pasivos mas el capital contable menos los activos.

Pasivo a Corto Plazo	N\$	0
Pasivo a Largo Plazo	N\$	0
Capital Contable	N\$	8 054 640
Activo Circulante	(N\$	0)
Activo Fijo	(N\$	6 296 400)
Activo Diferido	(N\$	1 758 240)
TOTAL	N\$	<u>0</u>

ACTIVO NETO TOTAL:

ACTIVO CIRCULANTE	N\$	0
ACTIVO FIJO	N\$	6 296 400
ACTIVO DIFERIDO	N\$	1 758 240
EXCESO EN CAJA	N\$	0
	N\$	<u>8 054 640</u>

PASIVOS

Cuentas por Pagar = N\$ 0

Otros = N\$ 0

PASIVO CIRCULANTE (PASIVO A CORTO PLAZO) = Cuentas por pagar +
Otros = N\$ 0

Financiamiento a Largo Plazo = Monto actual de la deuda financiera=
N\$ 0

PASIVO A LARGO PLAZO = Financiamiento a largo plazo = N\$ 0

TOTAL DE PASIVOS:

PASIVO CIRCULANTE	N\$	0
PASIVO A LARGO PLAZO	N\$	0
	<u>N\$</u>	<u>0</u>

CAPITAL SOCIAL = Aportación de los Socios = N\$ 8 054 640

UTILIDADES DEL EJERCICIO = Utilidad Neta = N\$ 0

UTILIDADES ACUMULADAS = Utilidades Anteriores
+ Utilidades Actuales = N\$ 0

CAPITAL CONTABLE = Capital social + Utilidades Acumuladas =
N\$ 8 054 640

PASIVO TOTAL + CAPITAL CONTABLE = 0 + 8 054 640 = N\$ 8 054 640

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
Y FLUJO DE EFECTIVO
A N O 0**

Para un precio de venta de N\$ 36 000 / ton.

Ventas Brutas (VB) = Precio de Venta * Cantidad Vendida =

$$36\ 000 * 0 = N\$ 0$$

Patentes y Regalías (PR) = VB * 0.01 = N\$ 0

Ventas Netas (VN) = VB - PR = N\$ 0

Costos Directos de Operación = N\$ 0

Costos Indirectos de Planta = N\$ 0

Costos Fijos = N\$ 0

Depreciación = N\$ 0

Costos de Producción = CDO + CIP + CF + Depreciación =

$$N\$ 0$$

Gastos Generales = N\$ 0

Costo Total Anual de Producción (CTAP) = CP + GG = N\$ 0

Utilidad Bruta = VN - CTAP = N\$ 0

Pago de Intereses por Financiamiento (PIF) = N\$ 0

Impuestos Sobre la Renta (ISR) = UB * 0.35 = N\$ 0

Reparto de Utilidades (RU) = UB * 0.1 = N\$ 0

Utilidad Neta (UN) = UB - ISR - RU - PIF = N\$ 0

Recuperación de Inversión = 0%

Depreciación = N\$ 0

FLUJO DE EFECTIVO

Efectivo Generado (EG) = UN + Depreciación = N\$ 0

Pago de Anualidad por Financiamiento (PAF) = N\$ 0

Aportaciones de Capital (AC) = Capital Social = N\$ 8 054 640

Inversiones en Capital Fijo (ICF) = N\$ 8 054 640

Total de Ingresos = EG + AC = N\$ 8 054 640

Capital de Trabajo Incremental (CTI) = Activo Circulante

- Pasivo a Corto Plazo

- CTI Acumulado =

N\$ 0

Total de Egresos = ICF + CTI + PAF = N\$ 0

Flujo Neto de Efectivo = EG - PAF - CTI - AC = N\$ - 8 054 640

BALANCE GENERAL PROFORMA (N\$ DE 1992)

A N O 1

ACTIVOS

ACTIVO CIRCULANTE

Efectivo en caja = N\$ 47 177

Cuentas por cobrar = N\$ 317 910

Inventarios = N\$ 97 767

Inventario de materias primas = N\$ 22 016

Inventario de producto en proceso = N\$ 1 573

Inventario de producto terminado = N\$ 74 179

Otros = N\$ 0

TOTAL DE ACTIVO CIRCULANTE = N\$ 462 854

ACTIVO FIJO

a) Maquinaria y Equipo = CDP - (Terreno + Edificios)
5 940 000 - (240 000 + 600 000) =
N\$ 5 100 000

b) Terreno y Edificios = N\$ 840 000

c) Contingencias = N\$ 356 400

Depreciación = N\$ 751 464

d) Depreciación acumulada = (Depreciación anterior + Depreciación
total)/No. años depreciación =
N\$ 75 146

TOTAL DE ACTIVO FIJO = a + b + c - d = N\$ 6 221 254

ACTIVO DIFERIDO

Gastos de Preoperación y Arranque = N\$ 570 240

Ingeniería y Construcción = N\$ 1 188 000

TOTAL DE ACTIVO DIFERIDO = N\$ 1 758 240

Exceso en Caja: Es el total de los pasivos mas el capital contable menos los activos.

Pasivo a Corto Plazo	N\$ 25 161
Pasivo a Largo Plazo	N\$ 832 758
Capital Contable	N\$ 8 816 020
Activo Circulante	(N\$ 462 854)
Activo Fijo	(N\$ 6 221 254)
Activo Diferido	(N\$ 1 758 240)
TOTAL	N\$ 1 231 591

ACTIVO NETO TOTAL:

ACTIVO CIRCULANTE	N\$ 462 854
ACTIVO FIJO	N\$ 6 221 254
ACTIVO DIFERIDO	N\$ 1 758 240
EXCESO EN CAJA	N\$ 1 231 591
	<u>N\$ 9 673 939</u>

PASIVOS

Cuentas por Pagar = N\$ 25 161

Otros = N\$ 0

PASIVO CIRCULANTE (PASIVO A CORTO PLAZO) = Cuentas por pagar +
Otros = N\$ 25 161

Financiamiento a Largo Plazo = Monto actual de la deuda financiera =
N\$ 832 758

(ver tabla de amortización)

PASIVO A LARGO PLAZO = Financiamiento a largo plazo = N\$ 832 758

TOTAL DE PASIVOS:

PASIVO CIRCULANTE	N\$	25 161
PASIVO A LARGO PLAZO	N\$	832 758
	<u>N\$</u>	<u>857 919</u>

CAPITAL SOCIAL = Aportación de los Socios = N\$ 8 054 640

UTILIDADES DEL EJERCICIO = Utilidad Neta = N\$ 380 690

UTILIDADES ACUMULADAS = Utilidades Anteriores

+ Utilidades Actuales = N\$ 380 690

CAPITAL CONTABLE = Capital social + Utilidades Acumuladas =
N\$ 8 816 020

PASIVO TOTAL + CAPITAL CONTABLE = 857 919 + 8 816 020 =
N\$ 9 673 939

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
Y FLUJO DE EFECTIVO
AÑO 1**

Para un precio de venta de N\$ 36 000 / ton.

Ventas Brutas (VB) = Precio de Venta * Cantidad Vendida =
36 000 * 182 = N\$ 6 552 000

Patentes y Regalías (PR) = VB * 0.01 = N\$ 65 520

Ventas Netas (VN) = VB - PR = N\$ 6 486 480

Costos Directos de Operación = N\$ 2 842 729

Costos Indirectos de Planta = N\$ 627 221

Costos Fijos = N\$ 74 517

Depreciación = N\$ 751 464

Costos de Producción = CDO + CIP + CF + Depreciación =
N\$ 4 295 932

Gastos Generales = N\$ 1 150 140

Costo Total Anual de Producción (CTAP) = CP + GG = N\$ 5 446 072

Utilidad Bruta = VN - CTAP = N\$ 1 040 408

Pago de Intereses por Financiamiento (PIF) = N\$ 191 534
(ver tabla de amortización)

Impuestos Sobre la Renta (ISR) = UB * 0.35 = N\$ 364 143

Reparto de Utilidades (RU) = UB * 0.1 = N\$ 104 041

Utilidad Neta (UN) = UB - ISR - RU - PIF = N\$ 380 690

Recuperación de Inversión = (UN / VN) * 100 = 5.87%

Depreciación = N\$ 751 464

FLUJO DE EFECTIVO

Efectivo Generado (EG) = UN + Depreciación = N\$ 1 132 154

Pago de Anualidad por Financiamiento (PAF) = N\$ 27 655

(ver tabla de amortización)

Aportaciones de Capital (AC) = Capital Social = N\$ 0

Inversiones en Capital Fijo (ICF) = N\$ 0

Total de Ingresos = EG + AC = N\$ 1 132 154

Capital de Trabajo Incremental (CTI) = Activo Circulante

- Pasivo a Corto Plazo

- CTI Acumulado =

N\$ 437 693

Total de Egresos = ICF + CTI + PAF = N\$ 465 348

Flujo Neto de Efectivo = EG - PAF - CTI - AC = N\$ 666 806

BIBLIOGRAFIA

1. Kirk-Othmer
Encyclopedia of Chemical Technology
3a. Ed.
U.S.A. 1978.
2. Lange's
Handbook of Chemistry.
3. Maketta, John J.
Encyclopedia of Chemical Processing & Design
4. Perry R.H. & Green D.
Perry's Chemical Engineers' Handbook
McGraw Hill, 6a. Ed.
U.S.A., 1989.
5. The Merck Index, An Encyclopedia of Chemicals and Drugs
10a. Ed.
U.S.A., 1984.
6. Anuario de la Industria Química Mexicana 1992, ANIQ,
A.C., México, D.F., 1992.
7. Anuario Estadístico del Estado de Jalisco.
Edición, 1990.
8. Censo General de Población
INEGI, 1990.
9. Envase y Embalaje
Instituto Mexicano de Envase y Embalaje
México, 1977.
10. El Mercado de Valores
Nacional Financiera.
México, 1992-1993.
11. Examen de la Situación Económica de México
BANAMEX.
México, 1992-1993.

12. Furzey D. G.
Economic Feasibility Studies for Chemical for Plants
Chemical Engineer
Enero, 1976.
13. Indicadores Económicos
Banco de México
Diciembre, 1992.
14. Kenneth L. Martín & Bruce A. Barna
Project Economic Analysis
July, 1984.
15. Mink Walter
Inyección de Plásticos
Ed. G.G.
México, 1981
16. Planing for Future Growth
Chemical Engineer
December, 1991.
17. Project Evaluation
Chemical Engineer
November, 1986
18. V. K. Savgorodny
Transformación de Plásticos
Ed. Gustavo Gilli, S.A.
Barcelona, 1981.
19. Aguilera Gómez, Díaz Mata
Matemáticas Financieras
McGraw Hill
México, 1990.
20. Lara Flores Elías
Primer Curso de Contabilidad
Editorial Trillas. 12a. Ed.
México, 1990.
21. Maron, Samuel H. y Prutton, Carl F.
Fundamentos de Físicoquímica
Ed. LIMUSA
México, 1987.

22. Peters M.S. & Timmerhaus K.D.
Plant Design and Economic for Chemical Engineers
McGraw Hill. 3a. Ed.
Singapore, 1981.
23. Rase H.F. y Barrow M.H.
Ingeniería de Proyectos para Plantas de Procesos
Ed. C.E.C.S.A.
México, 1988.
24. Zerman Delfin
Fundamentos de Matemáticas Financieras
Ed. ECASA
México, 1990.
25. Arévalo Arriola Jorge
Evaluación Económica del Anteproyecto para la
Fabricación de Oxido de Magnesio.
Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico, UNAM,
1990, México.
26. De la Selva Hernández Fernando Roberto
Estudio Mercadotécnico para el Lanzamiento de una Nueva
Marca de Hipoclorito de Sodio al Mercado.
Tesis mancomunada para obtener el título de Ingeniero
Químico, UNAM, 1992, México.
27. Delgado Rodríguez Miguel Angel
Estudio de Factibilidad para la Producción de Acido
Retinoico en México.
Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico, UNAM,
1990, México.
28. Pedroza Paez Luis Alberto
Estudio de Factibilidad para la Producción de
3,4-Dicloro Anilina en México.
Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico, UNAM,
1991, México.
29. Rodríguez Nieto Sergio R.
Estudio de Pre-Factibilidad Económico y Financiero para
la Producción de Pentaeritrol.
Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico, UNAM,
1993, México.

30. Scorsa Rojas Raúl Enrique
Estudio de Factibilidad para la Instalación de una Planta Productora de Formaldehído.
Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico, UNAM, 1983, México.
31. Urias Limón Juan L.
Estudio de Factibilidad Económica de una Planta para Producción de Alcohol Láurico.
Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico, UNAM, 1992, México.
32. Uriegas Uriegas José L.
Análisis del Comportamiento Económico de Plantas de la Industria Química.
Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico, UNAM, 1979, México.
33. Zepeda Rojas Raúl Enrique
Análisis de la Evaluación Económica de Proyectos Industriales.
Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico, UNAM, 1987, México.