



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

PROYECTO DE INVERSION PARA UNA PLANTA
RECICLADORA DE DESECHOS PLASTICOS DE
P.V.C. EN EL MUNICIPIO DE TEPEJI DEL RIO,
ESTADO DE HIDALGO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMIA

PRESENTA:
TIMOTEO BAUTISTA MEJIA

DIRECTOR DE TESIS: ING. ANTONIO BALANZA TORRES

MEXICO, D.F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1998

268349





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradezco de manera muy especial:

A mi Madre, por darme la vida, por su cariño y dedicación, por enseñarme el buen camino y darme la oportunidad de estudiar.

A Mi Padre, Q.P.D.; a su memoria

A todos mis Hermanos, por contar siempre con ellos y por su incondicional apoyo.

A mi Esposa María, por el gran cariño y amor que me ha brindado y porque en todo momento me ha motivado para seguir adelante.

A mis Hijos Guillermo y Mariana, como un ejemplo a seguir.

Al Ing. Enrique Antonio Balanza Torres, por el tiempo que me brindo, por su valiosa orientación y guía.

A la memoria de un buen profesor,
Javier Mexicano Martínez, Q.P.D.

A mis compañeros y amigos de trabajo del SAT, y en especial a.
C.P. Alejandro Luis Castillo Corona, C.P. Antonio Penna Sánchez y
C.P. Victor Manuel Ocadiz. Por la gran ayuda que me han dado

A mis amigos: Gerardo Grajeda Juárez, Alvaro Hernández Valdés, David Sánchez, Felipe Avila, Rosario Becerril, Adelfo Castillo y su esposa Reyna.

A aquellos, que de alguna manera han participado y que sin su ayuda difícilmente hubiera sido posible la realización de este objetivo.

A todos ellos y a Dios:

Gracias.

ÍNDICE GENERAL:

1. - Introducción.	1
2. - Antecedentes.	5
3. - Estudio de mercado.	6
3.1. -Definición del proyecto.	
3.2. -El producto en el mercado.	
3.3. -Análisis Oferta Demanda.	
3.4. -Balance Oferta-Demanda.	
3.5. -Proyecciones Oferta Demanda.	
4. - Estudio técnico.	12
4.1. -Características técnicas del producto.	
4.2. -Disponibilidad de materias primas.	
4.3. -Factores determinantes del tamaño de la planta.	
4.4. -Macro y microlocalización.	
5. - Aspectos técnicos.	22
5.1. - Materias primas	
5.2. -Proceso de producción.	
5.3. -Tecnología.	
5.4. -Mano de obra.	
5.5. -Maquinaria y equipo.	
5.6. -Obra civil.	
5.7. -Terreno.	
6. - El estudio financiero.	34
6.1. -Determinación de costos.	
6.2. -Inversión fija y diferida.	
6.3. -Inversión total.	
6.4. -Depreciaciones.	
6.5. -Capital de trabajo.	

6.6. -Financiamiento.	
7. - La evaluación económica.	51
7.1. -Estudios financieros.	
7.2. -Punto de equilibrio.	
7.3. -Flujo neto de efectivo.	
7.4. -Cálculo del Valor Actual Neto.	
7.5. -Cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento.	
7.6. -Análisis de sensibilidad.	
7.7. -Razones financieras.	
8. -La organización de la empresa.	71
8.1. -Objetivos de la creación del proyecto.	
8.2. -Estructura jurídica y legal de la empresa.	
8.3. -Organización propuesta.	
9. - Resumen y conclusiones	75
10. - Bibliografía.	78

1. - INTRODUCCION.

Debido a las necesidades de la modernización económica y social del país, se tiene que prever una recuperación sostenida de la producción. El deterioro de la economía, y la falta de recursos suficientes para satisfacer las demandas sociales, exigen de planes que contribuyan a un desarrollo adecuado en México.

De acuerdo a la investigación llevada a cabo en la que se observó el Plan Nacional de Desarrollo y se analizaron algunos programas sectoriales, como censos estadísticos y económicos, se puede observar que existen grandes deficiencias en la Producción Nacional, conllevando a demandas insatisfechas en la mayoría de los sectores productivos lo que provoca una enorme dependencia del exterior

Para elevar la calidad de vida de los mexicanos, es necesaria una estrategia de modernización económica que persiga un desarrollo sustentable, que logre una recuperación económica y que esté encaminada a incrementar la productividad y competitividad logrando una estabilización en todos los sectores productivos.

Actualmente, México atraviesa por una crisis económica difícil de superar, tal es el caso de la Industria del Plástico, que en los últimos años ha presentado caídas en su producción por falta de una tecnología adecuada.

La producción de artículos elaborados con (P.V.C.) cloruro de Polivinilo es de gran importancia en la vida de los seres humanos Debido a la situación económica actual, se

buscan productos sustitutos, y en este caso, el P.V.C., representa un bien que puede ser sustituto de diferentes productos, como vidrio, metal, madera, y otros materiales parecidos. El proceso de producción de artículos de P.V.C. resulta mucho más económico que los productos señalados anteriormente, e incluso, pueden llegar a tener más demanda por varias razones, ya que no es biodegradable, es reciclable y muy ligero: dependiendo de las aleaciones que tenga, puede ser más resistente y durable.

Debido a la gran demanda que tienen los productos fabricados con P.V.C., su producción debe de ser de una manera rápida, de buena calidad y de un bajo precio con la implantación de una tecnología apropiada así como de sistemas de producción efectivos, para que el producto final sea accesible a los consumidores. La fabricación de esta materia prima será mediante el reciclaje de desechos plásticos de P.V.C., su producción comenzará cuando la planta reúna los requisitos que permitan ofrecerlo de buena calidad y a bajo precio, en los mercados, para cubrir la demanda insatisfecha.

El proyecto integrará un análisis del comportamiento histórico, la situación actual y futura de la oferta y la demanda del P.V.C., con base a un balance entre oferta y demanda, el cuál nos permitirá obtener el mercado insatisfecho. También se llevará a cabo el análisis de los diferentes canales de comercialización del producto, se contemplará la disponibilidad de materias primas, las cuáles dependerán de las zonas en donde exista un mayor número de desechos plásticos; la localización industrial de la planta dependerá de los factores que determinarán su ubicación adecuada previo análisis de la macro y microlocalización.

Con la instalación de plantas recicladoras será posible abatir en parte los problemas económicos que existen en el país ya que los proyectos de esta naturaleza son rentables.

El presente estudio pretende plantear la solución a los problemas de sobre explotación de los recursos naturales, ya que como consecuencia del crecimiento de la población, se estima que en poco tiempo las fuentes naturales de producción se vean agotadas por lo que se tenderá a buscar sustitutos. La inversión en varias plantas de reciclaje de diferentes productos puede ser una buena opción para cubrir las demandas de los consumidores de estos bienes, como es el caso de los artículos de plástico de P.V.C.

Mediante la recolección y selección organizada de artículos que se puedan reutilizar se llevará a cabo el reciclaje evitando con esto recurrir a la utilización de la materia prima que por su propia naturaleza no es renovable.

Este tipo de empresas resultan muy atractivas para el inversionista ya que la inversión es mínima, se puede recuperar a un corto plazo, se tiene garantizado el abasto de la materia prima ya que existe en abundancia; se generan fuentes de empleo; se disminuye el consumo de productos naturales, además de disminuir los altos índices de contaminación ambiental generada en gran parte por los desechos plásticos. Y, por el mismo crecimiento de la población, la demanda también se va a mantener de una forma creciente.

Con base a los criterios técnicos, económicos y financieros, se integra un programa de producción y de trabajo, que se añade al estudio de la ingeniería del proyecto.

Mediante el apoyo de estudios contables, se convierten los volúmenes de materias primas e insumos a valores reales, y se calculan las erogaciones del caso, así como también las inversiones en activos fijos, y con cuadros apropiados que facilitan su interpretación; se detalla en forma precisa la cuantía, y el tipo de depreciaciones, los costos y gastos de estructura en los que incurrirá la planta, estados financieros proyectados que nos darán una idea más precisa y que nos permitirán estimar una situación futura del desarrollo de la empresa.

En la evaluación económica y financiera se analiza la rentabilidad del proyecto, determinando el valor neto, la tasa interna de rendimiento, e inclusive un análisis de sensibilidad, de donde los resultados definirán la rentabilidad y viabilidad del proyecto de inversión, se incluye un resumen con las conclusiones y recomendaciones del estudio de la tesis de referencia.

2. - ANTECEDENTES.

Los materiales plásticos son sustancias artificiales y naturales conocidos como polímeros, son materiales orgánicos compuestos básicamente de carbono. Los polímeros son moléculas constituidas por la unión de pequeñas unidades llamadas monómeros. Las cuáles tienen una textura plástica durante su fabricación, y se pueden moldear aplicando diversas técnicas.

Dependiendo de su origen, los plásticos pueden ser:

Naturales, como compuestos orgánicos que se derivan de la celulosa y las fibras vegetales y animales.

Artificiales que se componen de polímeros naturales y se modifican artificialmente, como el rayón y el acetato de celulosa; además de los sintéticos, que son los que se crean y se fabrican por el hombre como es el polietileno y el poliacetal.

La unión de las moléculas de los materiales plásticos se realiza por tres tipos de reacciones:

La polimerización que consiste en el desdoblamiento de los enlaces de las moléculas de carbono, La policondensación es la unión química de varios grupos con separación de productos secundarios, y la poliadición, que es la adición de varios grupos.

De esta manera, el monómero cloruro de polivinilo, mediante la polimerización, se produce el cloruro de polivinilo (P.V.C.), producto no degradable que una vez utilizado es susceptible de recuperarse.

Por lo tanto, el desperdicio de P.V.C. estimado como inservible puede ser reciclado para volver a utilizarse como materia prima de nuevos productos

El destino final del producto, y el uso que se le proporcione, dependerá de su origen y de las reacciones que tengan los materiales en el proceso de fabricación.

3. - ESTUDIO DE MERCADO.

El estudio de mercado constata la posibilidad de una demanda insatisfecha.

3.1- DEFINICIÓN DEL PROYECTO.

Los bienes o servicios del proyecto comprenden reciclar materia prima para recuperar artículos de plástico, en este caso, de cloruro de polivinilo.

Definición. Cloruro de Polivinilo, (P.V.C.).

Especificaciones: granulado en bolsas, en bloques o barras de diferentes diámetros.

Composición: principalmente de cloruro de polivinilo. (H₂CCHCE)N

Usos: Se utiliza como materia prima para la fabricación de diferentes productos tales como: poliducto hidráulico, instalaciones eléctricas, láminas, bolsas, recipientes, empaques, juguetes, mangueras, calzado, tapicería, y diferentes artículos de plástico.

Productos sustitutos: En este caso específico, los productos sustitutos serían las materias primas de primera mano.

Productos complementarios para su uso o consumo. Existe una gran variedad de productos complementarios debido a que los artículos fabricados con PVC reciclado tiene un sinfín de usos.

Los canales de comercialización: son los que cada empresa productora escoge para la distribución más completa y eficaz de sus productos de manera que el consumidor pueda adquirirlos con el menor esfuerzo posible.

En este caso, en la industria del plástico existen varios canales de comercialización, cuya finalidad es poner los productos al alcance del consumidor en la cantidad, tiempo, y lugar

adecuados. Para esto, los productos se distribuyen a fabricas automotrices, fabricas de polidúctos, fabricas de juguetes, fabricas de muebles, o distribución propia. Todos los tratos de venta se realizaran en forma directa con algún representante de las empresas que adquieran el producto.

3.2- EL PRODUCTO EN EL MERCADO.

Existe un gran número de aplicaciones y usos de los plásticos elaborados con P.V.C., ya que en todos lados se ven artículos o productos de este material; en el hogar, escuelas, oficinas, hospitales, industrias, etc. Los artículos de P.V.C. tienen una gran funcionalidad, y además, muchos de ellos tienden a reemplazar a los metales, la madera, el vidrio, y otros materiales convencionales.

3.3. -ANALISIS OFERTA-DEMANDA.

El estudio del mercado representa un análisis desde el punto de vista de identificación entre la oferta y la demanda del P.V.C. y haciendo una comparación entre ambas se determina que existe una demanda insatisfecha de acuerdo al Balance Oferta - Demanda.

3.3.1. - DEMANDA.

Conforme a la investigación realizada, en las cifras obtenidas existe una demanda potencial (nota: cabe mencionar que la demanda potencial es la demanda per cápita) creciente de productos elaborados con cloruro de polivinilo, ya que de 1985 a 1994 el crecimiento poblacional y la aplicación de nuevas tecnologías han permitido que surjan y se demanden nuevos productos elaborados con plástico de PVC.

De acuerdo al estudio que se llevó a cabo desde 1985 hasta 1994, el cuadro 3.3.1 nos muestra el comportamiento histórico de la demanda.

CUADRO 3.3.1 COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA DEMANDA DE CLORURO DE POLIVINILO.

AÑO	* POBLACION CONSUMIDORA	DEMANDA ESTIMADA (MILES DE TONELADAS)
1985	74,048,322	148.65
1986	75,488,587	162.88
1987	76,928,851	171.48
1988	78,369,116	180.63
1989	79,809,380	189.78
1990	81,249,645	198.93
1991	82,689,909	208.07
1992	84,130,174	217.22
1993	85,570,438	229.83
1994	87,010,703	240.06

Fuente: Anuario de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ).

****Fuente: La población de México, INEGI.**

3.3.2. - OFERTA.

La oferta esta dada por el total de la producción interna que generan las empresas recicladoras de P.V.C., ya que son poco apreciables las importaciones. El producto que se capta como materia prima para el reciclado es con base a los desperdicios de P.V.C. que se recolectan de la basura.

CUADRO 3.3.2 COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA OFERTA DE CLORURO DE POLIVINILO

AÑO	PRODUCCION TOTAL. (MILES DETONELADAS)
1985	107.80
1986	141.30
1987	178.80
1988	175.00
1989	193.80
1990	230.70
1991	97.40
1992	240.00
1993	212.41
1994	221.38

3.4- BALANCE DE LA OFERTA-DEMANDA.

RESULTADO DE LA COMPARACION DE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE CLORURO DE POLIVINILO.

Al hacer la comparación entre la oferta y la demanda históricas, se puede observar en el cuadro 3.4.1 que existe una demanda insatisfecha como se muestra a continuación. (De acuerdo a los siguientes datos, resaltan los años de 1987,89,90 y 92 en que la oferta superó a la demanda), debido principalmente a que la tecnología necesaria para el reciclado no había encontrado una aceptación en nuestro país, ya que los demandantes de artículos de plástico preferían utilizar otro tipo de materiales o materia prima virgen.

CUADRO 3.4.1 BALANCE OFERTA DEMANDA.

AÑO	DEMANDA HISTORICA (MILES DE TONS.)	OFERTA HISTORICA (MILES DE TONS)	DEMANDA INSATISFECHA (MILES DE TONS.)
1985	148.65	107.80	40.85
1986	162.33	141.30	21.03
1987	171.48	178.80	-7.32
1988	180.63	175.00	5.63
1989	189.78	193.80	-4.02
1990	198.93	230.70	-31.77
1991	208.07	97.40	110.67
1992	217.22	240.00	-22.78
1993	229.83	212.41	17.42
1994	240.06	221.38	18.68

3.5- PROYECCIONES DE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE PLASTICOS DE PVC.

A continuación, se hace la proyección del comportamiento que tendrán tanto la oferta como la demanda en los próximos años, dichos resultados se obtuvieron mediante la aplicación de mínimos cuadrados.

CUADRO 3.5.1 DEMANDA INSATISFECHA. (DATOS EN MILES DE TONELADAS)

AÑO	OFERTA	DEMANDA	DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA
1995	230.35	250.29	19.94
1996	239.32	260.52	21.20
1997	248.29	270.75	22.46
1998	257.26	280.98	23.72
1999	266.23	291.21	24.98
2000	275.20	301.44	26.24
2001	284.17	311.67	27.50
2002	293.14	321.90	28.76
2003	302.11	332.13	30.02
2004	311.08	342.36	31.28
TOTALES	2,707.15	2,963.25	256.10

Fuente: cálculos proyectados con base a la aplicación de la fórmula de mínimos cuadrados.

Nota: Esto último, suponiendo que las condiciones que propiciaron la tendencia histórica, se presenten en el futuro (el "Ceteris Paribus").

De lo anterior se tiene como resultado una demanda insatisfecha para los años proyectados de 25.10 miles de toneladas anuales en promedio.

Como se observa en el cuadro anterior, la demanda proyectada se comporta de una manera creciente.

Hasta este momento, la factibilidad del proyecto es viable. El cuadro 3.5.1 nos demuestra que existe una demanda potencial superior a la oferta dejando un amplio margen de demanda insatisfecha, la cual proporciona un espacio dentro del mercado para la instalación de la planta.

Es importante mencionar que el cambio de mentalidad de los empresarios va a motivar la proliferación de empresas recicladoras para que aumente la demanda, ya que en la actualidad existen fabricas que utilizan materia prima virgen conllevando a altos costos en su producción.

4. - ESTUDIO TECNICO.

GENERALIDADES:

Los plásticos se clasifican en dos grupos.

Los termoestables y los termoplásticos. El P.V.C. corresponde a los termoplásticos, estos a su vez se subdividen en celulósicos y vinílicos.

El P.V.C. corresponde a los vinílicos, y se caracterizan porque se ablandan al aplicarles calor y se endurecen al enfriarse y en algunos casos son muy frágiles. Estos materiales, se pueden ablandar y endurecer varias veces.

Para comprender mejor lo anterior se detalla a continuación una lista de los nombres más comunes de los integrantes de dicho grupo:

Polietileno, poliestireno, cloruro de polivinilo, acetato de polivinilo, propileno, poliamida, polibutadieno-estireno, etc.

Estos son hidrocópicos, es decir se tienen que secar hasta que pierdan la humedad que contienen.

Mezclas: Para lograr una mezcla adecuada de P.V.C. se necesita que tenga una fluidez adecuada para el proceso de moldeo.

Pigmentación: El P.V.C. se puede pigmentar en cualquier etapa de su fabricación, con reactores se añaden tintes que evitan el amarillamiento, en la extrusión se añaden pigmentos y colorantes.

Los plastificantes son materiales que se añaden a los polímeros para incrementar su plasticidad y flexibilidad.

La acción de los plastificantes es debilitar las fuerzas intermoleculares entre las macromoléculas, lo cual permite una mayor libertad de movimiento de éstas incrementando la flexibilidad y plasticidad del material, pero, al mismo tiempo, reduciendo la resistencia a la tensión y al ataque químico. Para contrarrestar el efecto debilitatorio de los plastificantes, y varios agentes reforzadores, se añaden estabilizadores que mejoran la resistencia a la tensión, al impacto, al calor, a la estabilidad dimensional, etc.

4.1. CARACTERISTICAS TECNICAS DEL P.V.C. RECICLADO.

Los artículos elaborados con P.V.C. tienen diferentes características y para su identificación, existen varios métodos, los cuales son lentos y altamente instrumentados, por ejemplo; la espectroscopia de infrarrojo, que consiste en un análisis termogravimétrico diferencial (DTA). El análisis termogravimétrico (TGA), que en si es una espectroscopia de masa, o la cromatografía de gases y disolución selectiva.

Existen métodos mucho más rápidos y prácticos pero menos precisos que son utilizados en la identificación de los plásticos de P.V.C.; estos están basados en el tacto, sonido, apariencia, comportamiento en la flama y el olor.

DEGRADACION Y BIODEGRADACION.

El P.V.C. tiene una relación con el medio ambiente en cuanto a su incidencia o cantidad en un sistema ecológico.

Se puede generalizar como a un sistema ecológico a las ciudades donde los seres humanos están establecidos, desde esta óptica se pueden estudiar las interacciones que regulan la distribución y la abundancia de los organismos, y determinan algunas de las razones que ayudan a mantener una calidad de vida aceptable. Es cierto que con los desperdicios que

la vida moderna genera, el hombre ha creado hábitats favorables para la distribución y la abundancia de roedores, insectos, bacterias, y otros organismos que desde un punto de vista biológico representan una riqueza y en controversia son perjudiciales para la calidad de vida que necesitan los seres humanos y, en consecuencia, representa un alto costo económico y social, ya que esto último contribuye a la propagación de grandes focos de infección y de contaminación, los cuales son fuentes de diversas enfermedades, conllevando a gastar grandes cantidades de dinero tanto en la preservación del medio ambiente como en programas de salud.

La mayoría de los desperdicios tienen la cualidad de biodegradabilidad, un material biodegradable es aquel que es susceptible de ser atacado por seres vivos por ejemplo la madera, convirtiéndose a consecuencia de este ataque en otras sustancias de propiedades distintas, y en general, de menor peso molecular. La condición de biodegradabilidad es indispensable en las sustancias residuales que se aportan constantemente a los ríos, lagos y mares.

Muchos de estos residuos, si se acumulan resultan nocivos y tóxicos para la vida que se desarrolla en las aguas, alterando el equilibrio de los ecosistemas en forma irreversible; de ahí la importancia de que puedan ser convertidos en sustancias inocuas y fácilmente eliminable o incluso aprovechables para otros organismos.

Los residuos no biodegradables ligados a la actividad humana sufren otro tipo de degradación, ya sea por la acción del medio ambiente, o bien por la acción de radiaciones solares o nucleares y la acción térmica, aunado a esto, si se combinan con otros residuos pueden ser altamente tóxicos.

4.2. - DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS.

La disponibilidad de las materias primas, en este caso, desperdicio de artículos y materiales de cloruro de polivinilo (P.V.C) depende de la cantidad de productos que se recolecten, los cuales serán aprovechados mediante los métodos de reciclado y, para tal efecto, se consideran los tiraderos municipales tanto de Pachuca y del Estado de México a través de una concesión para pepenar el P.V.C. y llevarlo a la planta. Debido a la cercanía con el Distrito Federal, se puede pensar en la posibilidad de recuperar los desechos de las plantas tratadoras de basura tales como la que esta ubicada en Santa Fe o en el Municipio de Ciudad Nezahualcoyotl.

RECICLAJE DE P.V.C.

DEFINICION. Reciclar significa que todos los desechos y desperdicios de P.V.C. que se generan en la sociedad se vuelvan a integrar a un ciclo natural, industrial o comercial, mediante la selección de un proceso de una manera adecuada y limpia.

RECOLECCION.

El proceso de Recolección consiste a grandes rasgos, en conseguir, de fuentes comerciales, industriales, basureros, centros locales de separación de materiales reciclables, de contenedores especiales, etc., los plásticos de P.V.C. que puedan ser posteriormente recuperados.

A partir de dichas fuentes se pueden recolectar desechos de P.V.C. de dos categorías: aquellos que por su homogeneidad y relativa limpieza pueden ser reciclables en un proceso primario, y el resto que, por su heterogeneidad y mayor grado de contaminación requieren ser separados por algún método especial, teniendo como resultado una separación homogénea del P.V.C.

Se recomienda, para la recolección de basura un método de separación por artículo de consumo, cuyos nombres genéricos permitan abarcar una gran cantidad de artículos de P.V.C. que podrían hallarse como desechos en la basura. El resultado que se obtendría con este método, no sería la separación homogénea de polímeros compatibles, sino los productos que de ellos se producen, es decir, los productos de P.V.C. como los conoce el público en general. láminas, bolsas, botes, botellas, envolturas, juguetes, tubos, mangueras, etc.

4.3. - FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO DE LA PLANTA.

Los factores que determinan el tamaño de la planta contemplan principalmente

La demanda insatisfecha, la maquinaria y equipo en el mercado, la disponibilidad de las materias primas y los recursos financieros disponibles. La capacidad de producción que se considera conveniente para este proyecto se estima en 960 Kg por día de producto molido, o sea, 240.96 toneladas anuales aproximadamente.

Tomando en cuenta que del 100% de la basura de las principales zonas urbanas el 20% aproximadamente contienen desechos sólidos como papel, cartón, hojalata y fierro; aluminio, vidrio y plástico; y de estos, la quinta parte corresponden a plásticos, de los cuales un 5% corresponden al P.V.C. Considerando lo anterior, se tiene lo siguiente:

La capacidad del molino es de 60kg. por hora, si se trabajan las 24 horas del día se obtienen 1,440kg. diarios. Trabajando los 365 días del año se obtiene una capacidad teórica de 525,600kg. al año. De tal manera se tiene que de los 365 días del año, 104 son sábados y domingos y 10 son días festivos, por lo tanto se tienen 251 días efectivos; por consiguiente, multiplicando 251 días por la producción diaria de 1440kg. se obtiene una producción anual de 361,440 al 100% de la capacidad instalada de producción real.

Trabajando dos turnos con un periodo de ocho horas cada uno, y considerando una producción de 60kg. por hora se tiene una producción anual de 240.96 toneladas al año, esto quiere decir que se tiene una capacidad instalada de producción aprovechada en un 66% para el primer año, y hasta el quinto año se incrementará de acuerdo al incremento que se tenga a un 100%. De acuerdo a la investigación realizada en el mercado, el precio de venta del producto es de \$5.60 M.N. Para comprender mejor esto, se elaboró el cuadro N°. 4.3.1 denominado presupuesto de ingresos.

CUADRO 4.3.1			
PRESUPUESTO DE INGRESOS ANUALES ESTIMADOS A PRECIOS CONSTANTES			
Considerando que al inicio del proyecto se tiene una capacidad instalada del 66% y se incrementará un 8.5% cada año hasta llegar al 100%.			
AÑO	PRECIO POR TONELADA. A PRECIOS CONSTANTES	PRODUCCION ANUAL (TONS.)	INGRESO ANUAL (MILLONES DE PESOS)
1	5,600	240.96	1,349,376.00
2	5,600	261.44	1,464,064.00
3	5,600	283.66	1,588,496.00
4	5,600	307.77	1,723,512.00
5	5,600	333.94	1,870,064.00
6	5,600	333.94	1,870,064.00
7	5,600	333.94	1,870,064.00
8	5,600	333.94	1,870,064.00
9	5,600	333.94	1,870,064.00
10	5,600	333.94	1,870,064.00

Inicialmente se contara con un terreno de 1500 m2. y con una construcción para la nave industrial y de oficinas de 800 m2. El tamaño de la planta estará determinado por los siguientes factores:

Mercado potencial.- Con base al análisis oferta - demanda, se observa que la demanda insatisfecha es mayor al volumen de producción (ver cuadros 3.3.1, 3.4.1 y 3.5.1), ya que según los datos obtenidos reflejan un mercado potencial creciente. Según los datos estadísticos que refleja el Censo General de Población y Vivienda de 1990, los índices de crecimiento poblacional se van incrementando.

Disponibilidad de la tecnología.- En México, sí existe la maquinaria y equipo necesarios para llevar a cabo el reciclado del P.V.C., ya que existen empresas que fabrican la maquinaria necesaria o que dan apoyo y asistencia técnica, tales como Consultores profesionales de la industria, S.A. de C.V. y Frago Corporativo, S.A. de C.V. entre otros.

4.4. - MACRO Y MICROLOCALIZACIÓN INDUSTRIAL.

Localización industrial.- La planta se propone ubicar en el municipio de Tepejí del Río en el Estado de Hidalgo. Al ubicar la planta en este sitio proporcionará relativas ventajas en cuanto a las distancias en que se encuentran los consumidores, si se considera que la gran mayoría de éstos se ubican en el área metropolitana de la Ciudad de México.

La localización en el Estado de Hidalgo se considera estratégica porque se encuentra en la parte central del país, además de la cercanía que tiene con el Distrito Federal y el Estado de México.

El Estado de Hidalgo, abarca una superficie de 20,836.9 km², Hidalgo colinda al norte con los estados de San Luis Potosí, Veracruz y Querétaro; al oriente con Puebla y Veracruz. Al poniente con Querétaro y al sur con Tlaxcala y el Estado de México.

Clima: Debido a la accidentada topografía del territorio del Estado de Hidalgo, existen variaciones climatológicas y desde el punto de vista geográfico existen tres zonas climáticas: Los climas cálidos y semicálidos, se localizan en la parte norte del estado, concentrándose al

noreste en la porción que corresponde a la vertiente del golfo; y se caracterizan por sus abundantes lluvias; climas templados, se distribuyen en partes del centro y sur de la ciudad; y los climas secos, se concentran en el oeste sobre las llanuras y lomeríos, que son las regiones que se encuentran menos expuestas a la acción de los vientos húmedos.

Hidrografía. Hidalgo posee terrenos llanos y semiáridos, así como también regiones muy lluviosas, los principales ríos de la entidad corren en dirección suroeste - noreste o bien sur a norte. Los cuerpos más importantes de agua en el estado son: al centro, la laguna Metztlán; al centro - este, la presa de los Angeles; al este, la presa Omiltemetl; al suroeste las presa Requena y Endhú, que junto con el río Tula forman parte del distrito de riego de esta región.

Vegetación: El estado presenta cinco tipos de vegetación, selva, bosque, matorral, cultivo y pastizal.

Estructura política y demográfica: Conforme al censo de población y vivienda de 1990, Hidalgo cuenta con 1,880,632 habitantes distribuidos en los 84 municipios que conforman las siguientes 11 regiones: Actopan, Apan, Huejutla, Huichapan, Ixmiquilpan, Molango, Pachuca, Tula, Tulancingo, Zacoaltipan, Zimapan.

Sus condiciones naturales son favorables casi para cualquier tipo de actividad industrial. Cuenta con 2,157 Km. de carreteras pavimentadas y entre las más importantes destacan: partiendo de la ciudad de México, las autopistas México - Querétaro y México - Pachuca; las carreteras federales México - Tampico y México - Tuxpan. Asimismo, cuenta con 743 Km. de vías férreas.

Es importante señalar también la cercanía del mayor aeropuerto del país a las zonas de actividad industrial en Hidalgo. Todas se encuentran en un radio no mayor de 95 Km. teniendo como centro el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. Independientemente de lo

anterior, cabe mencionar la zona sur de Zapotlán adyacente a la autopista México- Pachuca, y a sólo 20 minutos de la capital del estado está considerada como una opción para un desarrollo aeroportuario.

Respecto a la agricultura, ganadería, silvicultura y minería, gracias a su ubicación geográfica y a sus condiciones climatológicas se puede llevar a cabo cualquier tipo de actividad relacionada a estos rubros.

Con relación a la industria y al comercio interior; la actividad de la planta industrial en Hidalgo se concentra en las siguientes ramas manufactureras: Hilados, Tejido y acabado en fibras blandas; fabricación y ensamble de equipo de transporte y autopartes; fabricación de cemento cal y yeso, también se pueden mencionar algunas manufactureras eléctricas, la industria hulera y del plástico, la construcción, la petroquímica, la alimenticia, el calzado, así como la fabricación de muebles de madera.

En lo que se refiere al comercio, las principales manufacturas que se comercializan en todo el país son: petroquímicos, calzado industrial, suéteres, confecciones diversas, etc.

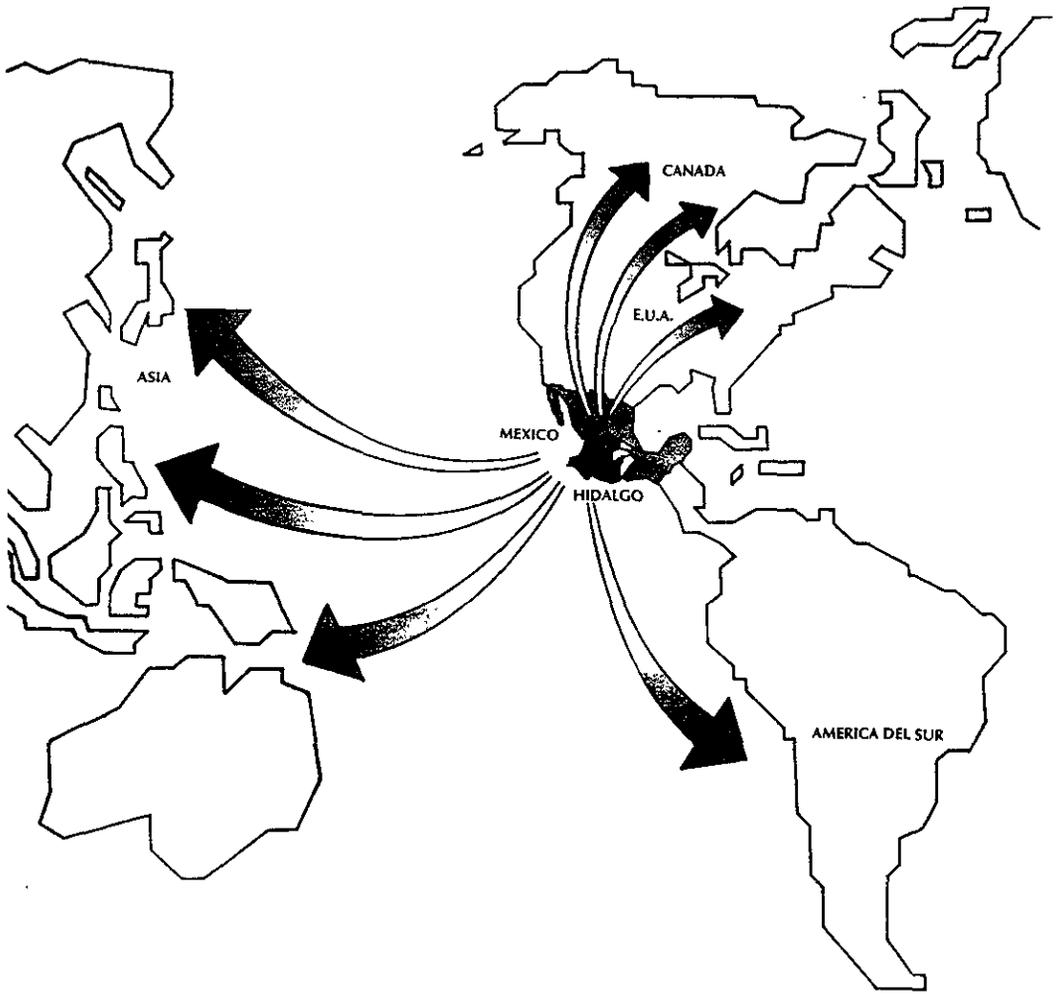
El estado tiene nueve parques y zonas industriales ubicados en los municipios de Tizayuca, Ciudad Sahagún, Pachuca, Tepeji del Río y Tula, que son propicios para albergar a numerosas industrias, dado que tienen una excelente infraestructura e inmejorables vías de comunicación.

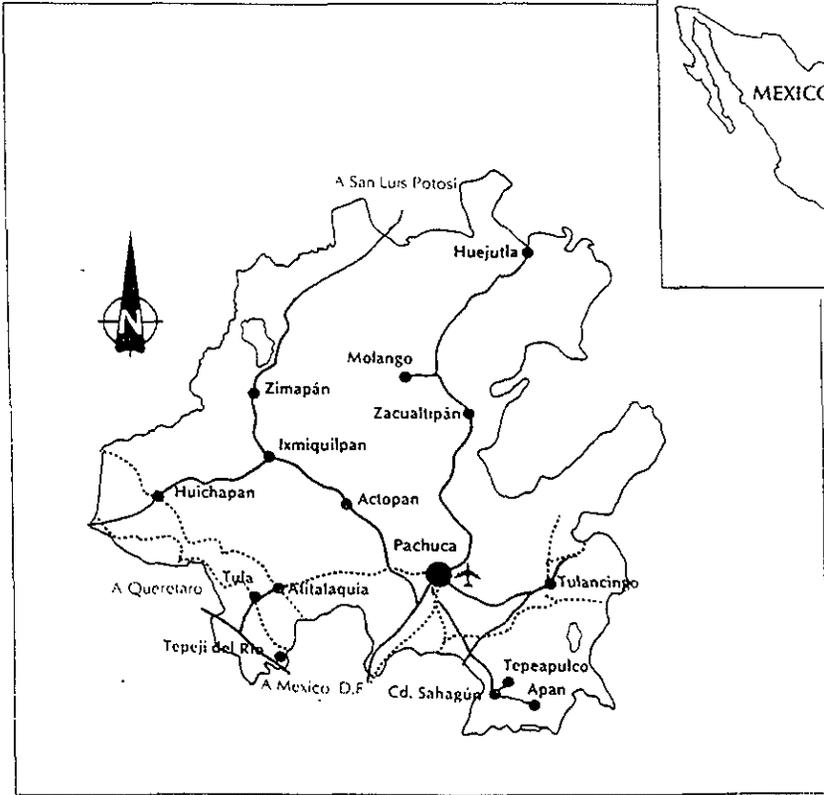
Tomando en cuenta las condiciones anteriormente expuestas, podemos aseverar que el abasto de las materias primas e insumos necesarios para el reciclaje del cloruro de polivinilo es accesible y satisfactorio.

Estados Unidos Mexicanos



Fuente: INEGI, 1993





5. - ASPECTOS TÉCNICOS.

5.1. - MATERIAS PRIMAS.

La principal materia prima que se necesita, es el desperdicio de cloruro de polivinilo en todo tipo de presentaciones.

5.2. - PROCESO DE PRODUCCIÓN.

El reciclado de P.V.C. se puede llevar a cabo de acuerdo a lo siguiente:

Este tipo de reciclado, de P.V.C. recolectado, se utiliza para obtener un producto final que tiene la misma aplicación del artículo original del que procede. Los residuos pueden reintroducirse en la producción, mezclados con un material de P.V.C. virgen siempre que cumplan tres condiciones:

- Que tengan buena homogeneidad.
- Que estén limpios.
- Que tengan una granulación parecida al material base

La proporción en que los residuos de P.V.C. se incorporan al material virgen dependerá de lo siguiente:

- Su Naturaleza.
- Historia térmica de los residuos.
- Sistema de transformación, usando propiedades exigidas al producto final

Según la naturaleza y clase de residuos, será necesario realizar operaciones previas de lavado, triturado o cortado y granulado.

El proceso de reciclaje consta de varias etapas de acuerdo a lo siguiente: Se recolecta el material pepenado en los tiraderos mediante camionetas recolectoras, una vez recolectado el

producto de los tiraderos, se lleva a la planta procesadora donde será almacenado para su proceso. La maquinaria y los procesos para este proyecto se mencionan a continuación

Ya recolectados los desechos en los basureros o en las industrias se trasladará el material a la bodega de almacenamiento, se seleccionará por tipos de material, posteriormente, se pasará a una primera etapa de lavado en tinas y después a un molino granulador. En esta maquinaria, se recibe el material limpio y seco para llevar a cabo la molienda del polímero que va a ser reciclado. Según las características del molino se pueden obtener hasta 60 kilogramos por hora de material granulado, de acuerdo a las cuchillas o la jiba.

Cargador de tolva. Es una máquina compacta que permite a los procesadores alimentar gránulos o polvos en una variedad de aplicaciones, tiene 10 " de diámetro y puede transportar desde 45 a 545 kg./hrs. De material.

Secador/tolva. Nos permite hacer un secado adicional al material ya una vez colocado en la tolva

Extrusor y Dado. De acuerdo al material que se le alimente, por medio del dado y el extrusor se obtendrán los pellets que nos van a servir para la elaboración del producto final.

Mediante sistemas modulares de lavado, enjuague y secado, es posible remover otros materiales ajenos, además se pueden separar los diferentes tipos de P.V.C. por grupos ya sean flexibles o rígidos.

Los sistemas de lavado se basan en la creación de una fricción intensa con agua fría que ayuda a liberar partículas residuales de material ajeno, obteniendo un producto limpio de impurezas, el tamaño del sistema de lavado puede ser de 800 kg./hrs. El tiempo de operación se ajusta de acuerdo al tipo y nivel de contaminación.

Preparación de material reciclado. El P.V.C. debe de ser separado para prevenir una contaminación cruzada que puede traer como resultado una producción inferior y problemas en el procesamiento de los pellets producidos. No obstante, algunos materiales pueden molerse o utilizar aditivos para crear un producto nuevo o superior.

No solo se degradaría el P.V.C., el pellet producido no tendría ningún uso, debido al tipo de degradación contenida en el P.V.C.; y toda la línea del compuesto necesitaría una limpieza completa.

Materiales extraños, tales como metal (tapas de botellas) y papel (etiquetas, etc.), deben de ser retirados del P.V.C. que se va a reciclar. Existen varios métodos para eliminar materiales extraños, los cuales varían desde la selección manual hasta complicados sistemas mecanizados.

En la mayoría de los casos, el P.V.C. debe de ser lavado para eliminar, ya sea productos residuales u otros contaminantes. En todo caso este proceso de lavado se lleva a cabo antes y después del molido; la unidad residual debe retirarse de la superficie del material. El material hidrocópico debe ser presecado para eliminar cualquier humedad interna.

El material a reciclar debe ser molido hasta un tamaño uniforme para asegurar una alimentación constante al husillo del extrusor.

El extrusor ideal tendría una forma de barril lineal resistente al desgaste para limitar la cantidad de desgaste de cualquier metal sobrante o de partículas abrasivas. Además, el husillo del extrusor deberá incluir una superficie resistente al desgaste. La tolva del extrusor incluirá un cajón/imán para recolectar las partículas de metales ferrosos y no ferrosos, el barril del extrusor deberá tener capacidades de venteo para eliminar la humedad sobrante y cualquier fuente volátil tal como película impresa.

Con todas las precauciones mencionadas, pequeñas partículas de contaminación quedarán todavía en el producto. El propósito de un cambia mallas entre el dado y el extrusor será para retirar los residuos de las partículas contaminantes. Para ello existen varios diseños básicos de cambia mallas en el mercado; desde una unidad totalmente manual, la cual requiere que el extrusor detenga su actividad, hasta uno totalmente automatizado que se mueve continuamente al paso del material, las unidades automáticas se mueven conforme se va llenando la malla con partículas, asegurando un área constante de malla limpia y una presión uniforme que provee al dado de material.

La corriente inferior del dado se enfría por baño o en un tanque para filamentos: un sistema de cuchilla/soplador de aire o un sistema de vacío están para quitar el agua residual de los filamentos al salir del sistema de enfriado y de peletizado.

El tanque de enfriamiento típico es inundado con agua o tiene un arreglo de barras de rocío, en cualquiera de los casos, el agua es reciclada mediante un intercambio de calor. El tanque de enfriamiento debe de ser de acero inoxidable, con un dispositivo sofisticado de separación de filamento. Los separadores de filamentos pueden ser tan sencillos como una porción de cerdas tiesas de escoba de empuje; a excepción del primer separador, que debe tener la habilidad de rotar debajo del paso de los filamentos.

Existen tres diferentes tipos de dados de filamento para compuestos uno es de cuerpo redondo de tipo de cola de pescado, el dado de filamento de cola de pescado y uno similar a un gancho de ropa o dado de filamento de cuerpo dividido.

El dado de cuerpo redondo, de filamento, parece un adaptador de extrusor, con un múltiple integrado de cola de pescado, la maquina en la punta de flujo inferior va atornillada a la cara del dado, esta una placa circular o rectangular para filamento. Los dados de cuerpo

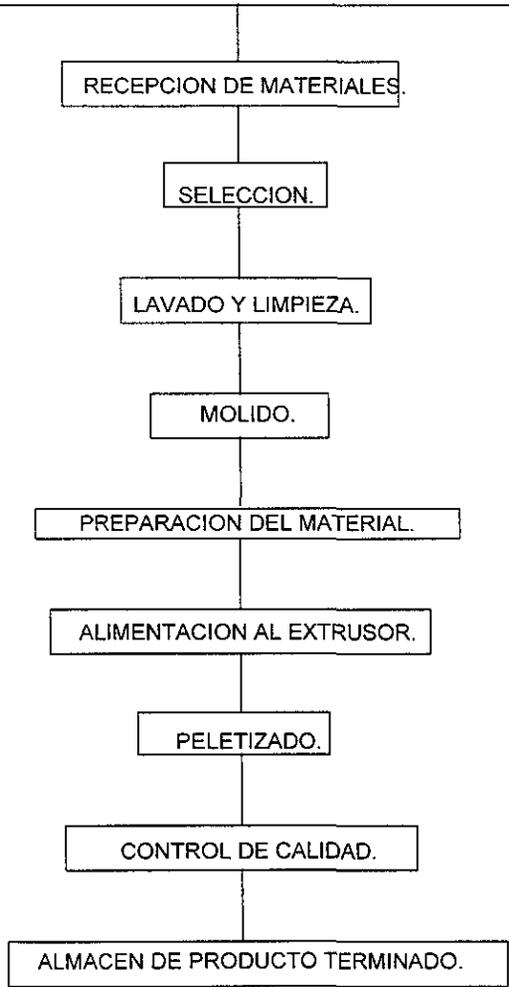
redondo de filamento son sólo para rangos bajos de salida (de dos a seis hoyos) y /o para aplicaciones de laboratorio.

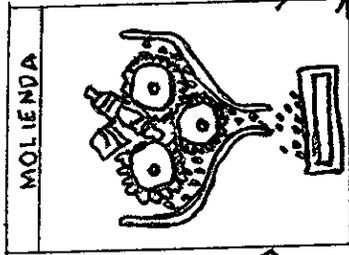
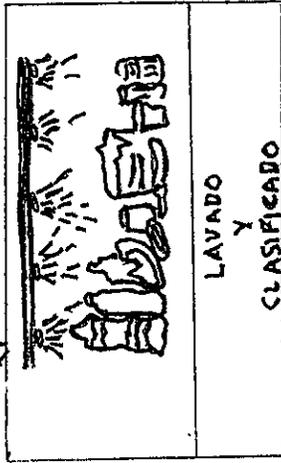
El dado rectangular estándar de cola de pescado, esta fabricado de una sola pieza. El múltiple esta maquinado en la cara del dado, con placa de filamento atornillado al cuerpo del dado. La característica del múltiple es una sección de cruce en disminución para balancear el flujo a través del dado.

El tamaño del múltiple, el ancho del dado, así como el número y tamaño de los barrenos para filamentos depende del rango de salida y del P.V.C. a procesar.

El diámetro estándar de los barrenos para filamentos será en un rango de 3 a 7 mm. El diámetro final del pellet dependerá del tamaño de los barrenos del filamento, de la cantidad de expansión del dado, la disminución del radio y del polímero procesado.

DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO DEL PROCESO DE PRODUCCION





5.3. -TECNOLOGÍA.

En México el reciclado de algunos plásticos comenzó hace poco tiempo y en específico el reciclado de PVC. Las principales empresas de tecnologías calificadas tienen representación en México, tales como Agropastic y Maquinaria, S.A. de C.V., A. Schulman de México, American Digital de México, S.A. de C.V. o Ashland Chemical de México, lo que facilita a la empresa recicladora la disponibilidad de una alta tecnología que promueva su desarrollo.

En los niveles medianos y altamente mecanizados se puede detectar una automatización en los sistemas de producción; La tecnología utilizada en este tipo de empresas, tiene cierto grado de disponibilidad debido a que parte de la maquinaria se produce en el país.

5.4. -MANO DE OBRA.

La disponibilidad de la mano de obra en el Estado de Hidalgo es accesible, ya que para 1990, habían dos millones de habitantes aproximadamente, de los cuales el 10% se dedicaban a actividades manufactureras contando con diferentes grados de capacitación y adiestramiento.

En este caso se necesita de lo siguiente:

Mano de obra directa. es la que se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado.

Mano de obra indirecta: es la que se necesita en otros departamentos de la planta y no interviene directamente en la transformación de las materias primas, o bien en el reciclado del P.V.C.

5.5. -MAQUINARIA Y EQUIPO.

La selección de la maquinaria y equipo se realizó en función de las necesidades del proceso de producción, la maquinaria principal requerida para este proyecto es la siguiente:

Tinas de lavado.
Cargador de tolva.
Secador de tolva.
Molino y Extrusor,
Y Peletizador.

De acuerdo con la maquinaria requerida para este proyecto, el valor total de ésta es el siguiente:

Maquinaria principal: CONCEPTO	CANTIDAD	IMPORTE
Tinas de lavado	2	25,000
Cargador de tolva	1	30,200
Secador/tolva	1	43,100
Molino	1	80,000
Extrusor	1	120,000
Peletizador	1	15,000

Equipo auxiliar y periférico. Se necesita contar con herramienta y equipo adicional para el mantenimiento y conservación tanto de la planta como de la maquinaria.

Este equipo es complemento de la maquinaria y equipo principal.

Tipo.	Valor total
Equipo eléctrico	\$21,638.00
Refacciones y herramientas menores.	19,520.00
Equipo contra incendio.	10,133.00

Fuente: investigación directa.

Equipo de transporte. Este equipo servirá para las labores de recolección y de entrega del producto.

Estará compuesto por dos camionetas con un valor de \$113,000.00 c/u, arrojando un total de \$226,000.00

Equipo de oficina y computo. Este equipo es necesario para llevar a cabo las labores de tipo administrativo, así como auxiliar para controlar y dosificar las actividades de la empresa. A continuación se presenta una lista de lo que se considera necesario para desempeñar dichas funciones en la primera etapa del proyecto.

Equipo de oficina y computo.

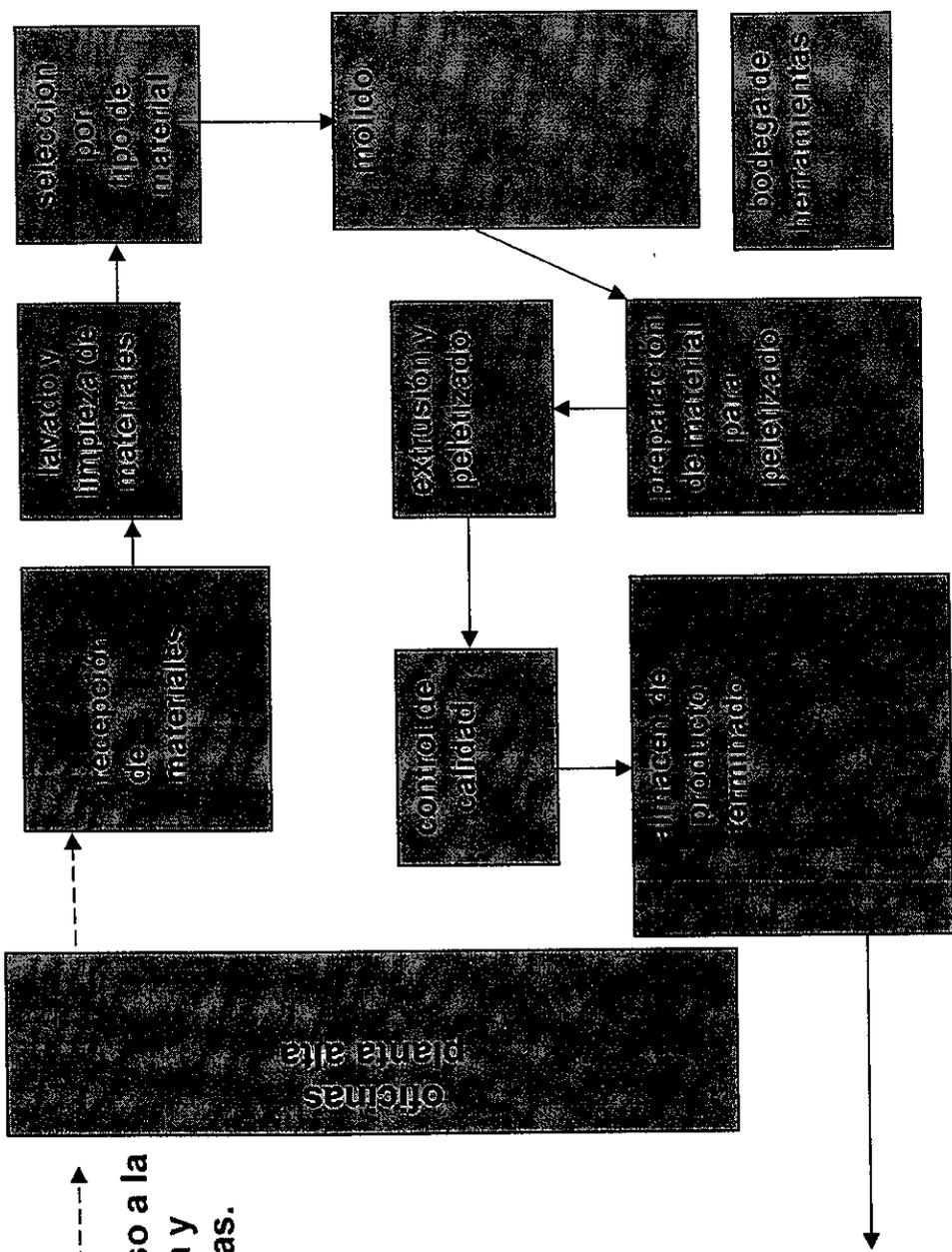
Articulo	cantidad
Fax	1
Escritorios	7
Computadoras	1
Sillas	8
Sillón	1
Sumadoras	4
Maquina de escribir	2
Archiveros	2

En los cuadros analíticos del capítulo 6.2, se relacionan a detalle todos los activos que va a requerir la planta.

5.6. -OBRA CIVIL.

Para la obra civil, se estima una superficie de 800m². de los cuales, en una primera etapa 250m². serán destinados para la construcción de oficinas en un primer nivel, y

estacionamiento en la planta baja. Los 550m². restantes se destinaran para la nave industrial. El precio del metro cuadrado de construcción es de \$1,280.00 haciendo un total de \$1,024,00.00 y la distribución de la construcción de la nave industrial es como lo muestra el cuadro 5.6.1.



----->
**Acceso a la
 planta y
 oficinas.**

5.7. -TERRENO.

Se propone una ubicación cercana a la Autopista México - Querétaro.

El área que se consideró necesaria para las instalaciones y áreas de maniobras de la planta es de 1500 m². teniendo de 30 metros de frente por 50 de fondo, el costo por metro cuadrado es de 90 pesos. y el costo total del terreno es de \$135,000.00

6. - EL ESTUDIO FINANCIERO.

El objetivo de este estudio es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica.

De acuerdo a lo investigado, se determina que existe un mercado potencial por cubrir, y tecnológicamente no existe impedimento para llevar a cabo el proyecto. Esta parte pretende determinar cual es el monto de los recursos económicos necesarios el costo total de operación de la planta, así como otra serie de indicadores que servirán de base para la parte final y definitiva del proyecto.

6.1. -DETERMINACIÓN DE COSTOS.

Los costos son desembolsos en efectivo o en especie, hechos en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual. Dentro de los más importantes tenemos:

Costos de producción, estos costos están formados por: Las materias primas, mano de obra directa e indirecta, materiales indirectos, insumos, mantenimiento, depreciación y amortización. (Cuadro 6.1.1).

CUADRO 6.1.1 COSTOS DE PRODUCCION

COSTOS DIRECTOS				año 5	año 4	año 3	año 2	año 1
Capacidad instalada				100%	95%	85%	75%	66%
Matena prima				Costo Anual				
Materias Primas				216,862.17	198,791.98	180,719.98	162,648.00	144,576.00
Detergentes				75,299.36	69,024.99	62,749.99	56,475.00	50,200.00
Agua				6,272.44	5,749.78	5,227.07	4,704.37	4,181.66
Subtotal (1)				298,433.97	273,566.76	248,697.05	223,827.37	198,957.66
Luz y fuerza				12,548.89	11,503.25	10,457.50	9,411.75	8,366.00
Costales				7,529.94	6,902.50	6,275.00	5,647.50	5,020.00
Subtotal (2)				20,078.83	18,405.75	16,732.50	15,059.25	13,386.00
Mano de obra directa	Número	Salario Propuesto	Salario Mensual por empleado	Salario Anual				
Obreros	20	877.50	17,550.00	315,900.00	210,600.00	210,600.00	210,600.00	210,600.00
Encargado de Manto	2	1,200.00	2,400.00	28,800.00	28,800.00	28,800.00	28,800.00	28,800.00
Ayudantes	3	877.50	2,632.50	31,590.00	31,590.00	31,590.00	31,590.00	31,590.00
Subtotal (3)				376,290.00	270,990.00	270,990.00	270,990.00	270,990.00
(a) Total (1)+(2)+(3)				694,802.80	562,962.50	536,419.55	509,876.62	483,333.66
COSTOS INDIRECTOS				100%	95%	85%	75%	66%
Depreciación				136,989.00	141,739.10	141,739.10	141,739.10	141,739.10
Combustibles y lubricantes				42,002.00	38,534.00	35,323.00	32,112.00	28,800.00
Subtotal (4)				178,991.00	180,273.10	177,062.10	173,851.10	170,539.10
Mano de obra indirecta	Número	Salario Propuesto	Salario Mensual	Salario Anual				
Chofer	3	1,000.00	3,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00
Almacenista	1	1,150.00	1,150.00	13,800.00	13,800.00	13,800.00	13,800.00	13,800.00
Mecánicos	2	950.00	1,900.00	22,800.00	22,800.00	22,800.00	22,800.00	22,800.00
Subtotal (5)				72,600.00	72,600.00	72,600.00	72,600.00	72,600.00
(b) Total (4)+(5)				251,591.00	252,873.10	249,662.10	246,451.10	243,139.10
TOTAL (a)+(b)				946,393.80	815,835.60	786,081.65	756,327.72	726,472.76

Costos de administración. Como su nombre lo indica, son los costos provenientes de realizar las funciones administrativas de la empresa. Para este proyecto se consideran necesarios los que se relacionan en el cuadro 6.1.2.

CUADRO 6.1.2 GASTOS DE ADMINISTRACION				
GASTOS DE ADMINISTRACION				
	No. de Empleados	Salario Propuesto	Salario Mensual	Salario Anual
Director General.	1	4,500.00	4,500.00	54,000.00
Gerente de Producción	1	3,500.00	3,500.00	42,000.00
Gerente de Calidad	1	3,000.00	3,000.00	36,000.00
Gerente de personal	1	2,500.00	2,500.00	30,000.00
Jefe de compras	1	2,000.00	2,000.00	24,000.00
Secretarias	3	1,000.00	3,000.00	36,000.00
Contador	1	3,000.00	3,000.00	36,000.00
Auxiliares	2	1,000.00	2,000.00	24,000.00
			subtotal	282,000.00
Paperería				7,500.00
Teléfonos				24,000.00
Gastos de oficina				10,800.00
Uniformes				6,000.00
Capacitación				8,000.00
Mantenimiento y conservación				18,000.00
Gastos de representación				9,500.00
Publicidad				10,000.00
			subtotal	93,800.00
			a) Total	375,800.00
GASTOS DE VENTAS Y DISTRIBUCION				
	No. de Empleados	Salario Propuesto	Salario Mensual	Salario Anual
Gerente de Ventas y Mercadotecnia	1	2,600.00	2,600.00	31,200.00
Encargado de la publicidad	1	1,000.00	1,000.00	12,000.00
			Subtotal (1)	43,200.00
			b) TOTAL (1)	43,200.00
RESUMEN				
Gastos de Administración				375,800.00
Gastos de Ventas y Distribución				43,200.00
			TOTAL (a)+(b)	419,000.00

Costos de ventas, son las erogaciones que se tienen que realizar para llevar a cabo la colocación en el mercado del producto; .

Costos financieros. Estos costos son pagos de intereses por la adquisición de algún préstamo, o por comisiones bancarias. En este caso específico, no se consideran porque el proyecto se llevara a cabo con recursos propios.

Para la determinación de los costos de producción se considera el gasto que se tiene diario en la producción de P.V.C. y se contemplan los siguientes elementos:

CONCEPTO	COSTO DIARIO	COSTO TOTAL AL AÑO
Materia prima	\$576.00	\$144,576.00
Agua	16.66	4,181.66
Luz	33.33	8,366.00
Detergentes	200.00	50,200.00
Mano de Obra	1,079.64	270,990.00
Costales	20.00	5,020.00
TOTAL	\$1,925.63	\$483,333.66

En el cuadro 6.1.3 se hace más detallado el análisis de costos. Los datos obtenidos son solo una parte del total de los costos de producción.

**CUADRO 6.1.3 COSTO DE LA MATERIA PRIMA AL 100% DE CAPACIDAD
INSTALADA**

		Costo Anual
MATERIA PRIMA DIRECTA		
Materia Prima		216,862.17
Detergentes		75,299.36
Agua		<u>6,272.44</u>
	Subtotal (1)	298,433.97
MATERIA PRIMA INDIRECTA		
Luz y fuerza		12,548.89
Costales		<u>7,529.94</u>
	Subtotal (2)	20,078.83
		TOTAL (1)+(2)
		318,512.80

COSTO DE LA MATERIA PRIMA POR CAPACIDAD INSTALADA

COSTO ANUAL

	Capacidad Instalada 66%	Capacidad Instalada 75%	Capacidad Instalada 85%	Capacidad Instalada 95%
MATERIA PRIMA DIRECTA				
Materia Prima	144,576.00	162,648.00	180,719.98	198,791.98
Detergentes	50,200.00	56,475.00	62,749.99	69,024.99
Agua	4,181.66	4,704.37	5,227.07	5,749.78
TOTAL MATERIA PRIMA DIRECTA	198,957.66	223,827.37	248,697.05	273,566.76
MATERIA PRIMA INDIRECTA				
Luz y fuerza	8,366.00	9,411.75	10,457.50	11,503.25
Costales	5,020.00	5,647.50	6,275.00	6,902.50
TOTAL MATERIA PRIMA INDIRECTA	13,386.00	15,059.25	16,732.50	18,405.75
TOTAL MATERIA PRIMA DIRECTA E INDIRECTA	212,343.66	238,886.62	265,429.55	291,972.50

CONTINUACION CUADRO 6.1.3 COSTO DE LA MATERIA PRIMA POR CAPACIDAD INSTALADA

	Capacidad Instalada 66%	Capacidad Instalada 75%	Capacidad Instalada 85%	Capacidad Instalada 95%	Capacidad Instalada 100%
Producción en toneladas	240.96	261.44	283.66	307.77	333.94
COSTOS ANUALES					
materia prima	\$144,576.00	\$162,648.00	\$180,719.98	\$198,791.98	\$216,862.17
Agua	\$4,181.66	\$4,704.37	\$5,227.07	\$5,749.78	\$6,272.44
Luz	\$8,366.00	\$9,411.75	\$10,457.50	\$11,503.25	\$12,548.89
Detergentes	\$50,200.00	\$56,475.00	\$62,749.99	\$69,024.99	\$75,299.36
Costales	\$5,020.00	\$5,647.50	\$6,275.00	\$6,902.50	\$7,529.94
TOTALES	\$212,343.66	\$238,886.62	\$265,429.55	\$ 291,972.50	\$318,512.80

Volumen de producción. Estará dado de acuerdo a lo planteado en el punto 4.3 en donde se menciona que para el primer año la capacidad instalada de la planta va a ser del 66% y se tendrá una producción de 240.96 toneladas anuales. Esta producción, se ira incrementando paulatinamente de acuerdo al incremento que tenga la capacidad instalada que se estima será del 8.5% en cada año hasta llegar al 100% en el quinto año.

AÑO	VOLUMEN DE PRODUCCION TOTAL. (TONELADAS)
1	240.96
2	261.44
3	283.66
4	307.77
5	333.94

6.2. - INVERSIÓN.

6.2.1. - FIJA.

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

La inversión fija son todos aquellos bienes físicos que representan en cierta medida una inversión, que aunque, se destinan para desempeñar el proceso productivo se pueden vender en cualquier etapa de su vida productiva, ver cuadros 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5.

CUADRO 6.2.1 TERRENO Y CONSTRUCCIONES.			
Concepto.	Medidas. m2	Precio unitario. por m2 \$	Costo total. \$
Terreno	1,500	90.00	135,000
Subtotal			135,000
Obra civil.			
Construcción de nave industrial.	800	1,280.00	1,024,000
Subtotal			1,024,000
		Total	1,159,000

Fuente: Investigación directa, datos proporcionados por Integración Urbana, S.A. de C.V. (empresa constructora)

**CUADRO 6.2.2
MAQUINARIA Y EQUIPO**

Concepto.	Cantidad.	Precio unitario. (Pesos).	Costo total. (Pesos).
Tinas de lavado	2	25,000	50,000
Cargador de tolva	1	30,200	30,200
Secador /tolva	1	43,100	43,100
Molino	1	80,000	80,000
Extrusor	1	120,000	120,000
Peletizador	1	15,000	15,000
Total de maquinaria			338,300
Equipo auxiliar y periférico			
Equipo eléctrico			21,638
Refacciones y herramientas menores			19,520
Equipo contra incendio			10,133
Total de Equipo auxiliar y periférico			51,291
		Total.	389,591

Fuente: Investigación directa. Datos obtenidos en el evento llevado a cabo en el Palacio de los Deportes, denominado la Feria del Plástico, en la Ciudad de México, en el año de 1996

CUADRO 6.2.3 EQUIPO DE TRANSPORTE.

Concepto.	Cantidad.	Precio unitario. (Pesos).	Costo total. (Pesos).
Camioneta tipo Pick-up marca Ford de 3 1/2 tons.	2	113,000	226,000
		Total.	226,000

Fuente: Investigación de mercado

**CUADRO 6.2.4
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA.**

Concepto.	Cantidad.	Precio unitario. (Pesos).	Costo total. (Pesos).
Equipo de oficina.			
Escritorio.	7	700	4,900
Sillón fijo.	1	1500	1,500
Archivero de tres cajones.	2	800	1,600
Maquinas de Escribir	2	1100	2,200
Sillas.	8	350	2,800
Sumadoras	4	300	1,200
Fax	1	2100	2,100
Total equipo de oficina			16,300
Equipo de computo			
Computadora marca Acer Pentium.	1	13,500	13,500
Impresora Hp. Lasser Jet.	1	5,500	5,500
Total Equipo de computo			19,000
		Total	35,300

Fuente: Investigación de Mercado

CUADRO 6.2.5 INVERSION FIJA

Concepto.	Monto. (Pesos).
Terreno.	135,000
Obra civil.	1,024,000
Maquinaria y equipo auxiliar y periférico.	389,591
Equipo de transporte.	226,000
Mobiliario y equipo de oficina.	16,300
Equipo de computo	19,000
Total.	1,809,891

6.2.2. - INVERSIÓN DIFERIDA.

Con respecto a la inversión diferida, se estima un determinado porcentaje del costo físico de la planta, y se consideran los siguientes:

CONCEPTO	PORCENTAJE
Gastos de instalación	5% del costo físico de la planta.
Estudio de factibilidad	1% " " " " "
Administración del proyecto	1% " " " " "
Imprevistos	10% de la inversión de los activos fijos.

CUADRO 6.2.6 INVERSION DIFERIDA.

Concepto.	Monto. (Pesos).
Estudio de Factibilidad (1% del costo físico de la planta).	18,098.91
Gastos de instalación (5% del costo físico de la planta).	90,494.55
Administración del proyecto (1 % del costo físico de la planta).	18,098.91
Imprevistos (10 % sobre la inversión en activos fijos)	180,989.10
Total de inversión diferida	307,681.47

6.3. -INVERSIÓN TOTAL ESTIMADA.

En este rubro deben considerarse los recursos financieros necesarios para la instalación de la planta y para realizar las funciones de producción; dichos recursos se relacionan en el cuadro de inversión total.

6.4. -DEPRECIACIONES.

La depreciación tiene la misma connotación que amortización, pero ésta solo se aplica al activo fijo, ya que con el uso, en el tiempo estos bienes valen menos; es decir, se deprecian; en cambio, la amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles.

De acuerdo a la Ley del Impuesto sobre la renta, los porcentajes de depreciación para los activos fijos son conforme a lo siguiente:

Descripción del activo	% de depreciación al año
Obra civil	5%
Equipo de transporte	20%
Mobiliario y equipo de oficina	10%
Equipo de computo	25%
Maquinaria y equipo	10%

En el cuadro 6.4.1, se elabora el calculo de la depreciación de acuerdo a las tasas anteriores y considerando la inversión de activos fijos y diferidos.

CUADRO 6.4.1 CALCULO DE LA DEPRECIACION Y AMORTIZACION

CONCEPTO	INVERSION INICIAL	TASA DE DEPRECIACION SEGUN LEY L.S.R.	VIDA UTIL (años)	CARGO ANUAL POR DEPRECIACION	VALOR DE RESCATE***
INVERSION FIJA (depreciación)					
Terreno	135,000.00			0.00	135,000.00
Construcciones (obra civil)	1,024,000.00	5%	20	51,200.00	768,000.00
Maquinaria y equipo	389,591.00	10%	10	38,959.10	194,795.50
Equipo de Transporte	226,000.00	20%	5	45,200.00	169,500.00
Mobiliario y Equipo de Oficina	16,300.00	10%	10	1,630.00	12,225.00
Equipo de Computo	19,000	25%	4	4,750.00	9,500.00
SUBTOTAL INVERSION FIJA	1,809,891.00				
			SUMA	141,739.10	1,289,020.50
INVERSION DIFERIDA (amortización)					
Estudio de Factibilidad.	18,098.91	10%	10	1,809.89	
Gastos de instalación	90,494.55	10%	10	9,049.46	
Administración del Proyecto	18,098.91	10%	10	1,809.89	
Imprevistos	180,989.10	10%	10	18,098.91	
SUBTOTAL INVERSION DIFERIDA	307,681.47				
			SUMA	30,768.15	
Fuente: Investigación de campo.					

CUADRO 6.4.1.A CALCULO DE LA DEPRECIACION Y AMORTIZACION.

CONCEPTO	INVERSION INICIAL	TASA DE DEPRECIACION SEGUN LEY I.S.R.	AÑOS												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
INVERSION FIJA (Depreciación).															
Terreno	135,000.00		51,200	51,200	51,200	51,200	51,200	51,200	51,200	51,200	51,200	51,200	51,200	51,200	51,200
Construcciones (obra civil)	1,024,000.00	5%	38,959	38,959	38,959	38,959	38,959	38,959	38,959	38,959	38,959	38,959	38,959	38,959	38,959
Maquinaria y equipo	389,591.00	10%	45,200	45,200	45,200	45,200	45,200	45,200	45,200	45,200	45,200	45,200	45,200	45,200	45,200
Equipo de Transporte	226,000.00	20%	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630
Mobiliario y Equipo de Oficina	16,300.00	10%	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630
Oficina			4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750
Equipo de Computo	19,000.00	25%	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750
TOTAL DE DEPRECIACION ANUAL DE LA INVERSION FIJA.			141,739	136,989	91,789	91,789	91,789	91,789	91,789						
INVERSION DIFERIDA (amortización)															
Estudio de Factibilidad.	18,098.91	10%	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810
Gastos de instalación	90,494.55	10%	9,049	9,049	9,049	9,049	9,049	9,049	9,049	9,049	9,049	9,049	9,049	9,049	9,049
Administración del Proyecto	18,098.91	10%	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810
Imprevistos	180,989.10	10%	18,099	18,099	18,099	18,099	18,099	18,099	18,099	18,099	18,099	18,099	18,099	18,099	18,099
TOTAL DE DEPRECIACION ANUAL DE INVERSION DIFERIDA.			30,768	30,768	30,768	30,768	30,768	30,768							

FUENTE: CALCULOS PROPIOS.

6.5. -CAPITAL DE TRABAJO.

Es la inversión enfocada a las actividades productivas y de ventas que se recupera a corto plazo y no esta sujeta a la depreciación ni a la amortización; es el dinero en efectivo para cubrir los costos de adquisición de materias primas, mano de obra, combustibles y todo lo que incurra directamente para la producción, así como los bienes en inventarios realizables a corto plazo con la obtención de dinero que se utiliza nuevamente en los procesos productivos y de venta. El cuadro 6.5.1 muestra el análisis detallado de lo que se requiere para este concepto.

CUADRO 6.5.1 CAPITAL DE TRABAJO.

El capital está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) conque hay que contar para que empiece a funcionar la planta, esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos.

Los primeros gastos es la compra de la materia prima, pagar la mano de obra directa, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar gastos diarios de la planta, estas cifras constituirán el circulante (caja, bancos, inventarios, cuentas por cobrar), y si es necesario recurrir a un préstamo es recomendable que sea a corto plazo (6 a 9 meses).

Aunque el capital de trabajo es también una inversión inicial, tiene una diferencia fundamental con respecto a la inversión en activo fijo y diferido, y tal diferencia radica en su naturaleza circulante, esto implica que mientras la inversión fija y la diferida pueden recuperarse por la depreciación, la inversión de capital de trabajo no puede recuperarse por este medio dada su naturaleza.

En conclusión el capital de trabajo es el necesario para empezar a trabajar la planta.

CONCEPTO	
Activo Circulante	Importes
Caja y Bancos 1	90,098.34
Cuentas por cobrar 2	161,280.00
Materia prima 3	25,379.72
Productos en proceso 4	40,438.27
Producto terminado 5	13,479.42
Subtotal (1)	330,675.76
Pasivo Circulante	
Cuentas por pagar 6	17,689.67
Subtotal (2)	17,689.67
TOTAL (1)+(2)	348,365.42

1 30 días del costo de producción al 66% de capacidad instalada
 2 30 días del valor de ventas al 66% de capacidad instala
 3 Se toma como inventarios la materia prima al 65% de capacidad instalada
 4 30 días del costo de la materia prima al 65% de capacidad instalada
 5 21 días del costo directo de producción al 65% de capacidad instalada
 6 45 días del costo de materia prima al 65% de capacidad instalada

INVERSION TOTAL	
Concepto	Importe
INVERSION FIJA	1,809,891.00
INVERSION DIFERIDA	307,681.47
CAPITAL DE TRABAJO	348,365.42
TOTAL	2,465,937.89

Mano de obra. La mano de obra que se requiere para la planta conforme al cuadro analítico número 6.5.2, es diversa y con diferentes niveles de capacitación. Van desde los obreros que seleccionarán el P.V.C. hasta los jefes administrativos y gerentes de la planta.

Para efecto de la prueba y arranque de la planta se propone a continuación una lista del personal requerido, así como el costo de los salarios en que se incurriría. Esto no quiere decir que los importes que se consideran son definitivos y las cantidades del cuadro no se consideran para efectos del estudio contable ya que éstas se relacionan en el cuadro 6.5.2. En los primeros cinco años se trabajaran dos turnos, cabe mencionar que cuando la planta esté trabajando al 100%de su capacidad se estarán trabajando tres turnos.

Mano de obra directa:				
Tipo de empleado	No. De personas	nomina mensual	* prestaciones 30%	Totales.
Almacenista	1	885	265	1,150
Mecánicos	1	1,462	438	1,900
Choferes	2	2,308	692	3,000
* Ayudantes generales	3	2,025	607.50	2,632.50
* Encargado de mantenimiento	2	1,846	553	2,400
* Obreros	10	6,750	2,025	8,775
Total				33,365

* para estos importes se consideran dos turnos.

fuentes: datos estimados, de acuerdo a los salarios mínimos vigentes en el área geográfica a partir de diciembre de 1996.

*prestaciones mínimas generales con base a la ley federal del trabajo.

CUADRO 6.5.2 COSTO DE LA MANO DE OBRA

Mano de obra directa	No. de Empleados	Salario Propuesto	Salario Mensual	Salario Anual *
Obreros	20	877.50	17,550.00	210,600.00
Encargado de Mantenimiento	2	1,200.00	2,400.00	28,800.00
Ayudantes	3	877.50	2,632.50	31,590.00
		Subtotal	22,582.50	270,990.00
Mano de obra indirecta	No. de Empleados	Salario Propuesto	Salario Mensual	Salario Anual *
Chofer	2	1,000.00	3,000.00	36,000.00
Almacenista	1	1,150.00	1,150.00	13,800.00
Mecánicos	2	950.00	1,900.00	22,800.00
		Subtotal	6,050.00	72,600.00
			Total	343,590.00

* El sueldo total incluye el 30% de prestaciones

INVENTARIOS.

Considerando la producción anual se estima que el inventario estará compuesto por materia prima, producción en proceso y producto terminado, por lo tanto el stock en inventarios que se considerara necesario mensualmente es de 20.08 toneladas de P.V.C.

6.6. -FINANCIAMIENTO.

ESTRUCTURA PRELIMINAR DEL FINANCIAMIENTO.

El capital se formara mediante la aportación de los socios; ya sea en efectivo o en especie. en el remoto caso de que no se alcance a cubrir el monto necesario, se recurrirá a prestamos por parte de acreedores diversos, tratando de evitar recurrir a créditos que generen altos intereses (Nafin, bancos etc.)

7. - LA EVALUACIÓN ECONÓMICA.

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Si no han existido contratiempos, se sabrá hasta este punto que existe un mercado potencial atractivo; se habrán determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño mas adecuado para este ultimo, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirá en la etapa productiva, ver cuadros 7.1.A Y 7.1. B, además de que se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los primeros cinco años de operación, aún no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable.

CUADRO 7.1.A PROGRAMA DE INVERSIONES

CONCEPTO	MESES												TOTALES (en pesos)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13			
(1) PLANEACION	18,099																18,099
(1) TERRENO		135,000															135,000
(1) CONSTRUCCIONES			128,000	128,000	128,000	128,000	128,000	128,000	128,000	128,000	128,000						1,024,000
(1) SUPERVISION			2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262						18,096
(1) IMPREVISTOS	15,082	15,082	15,082	15,082	15,082	15,082	15,082	15,082	15,082	15,082	15,082	15,082					180,984
(1) MAQUINARIA Y EQUIPO									154,796	154,796							309,592
(1) EQUIPO DE TRANSPORTE									113,000	113,000							226,000
(1) MOBILIARIO Y EQ. DE OFICINA									8,150	8,150							16,300
(1) EQUIPO DE COMPUTO									9,500	9,500							19,000
(1) MONTAJE E INSTALACION									30,165	30,165	30,165						90,495
(2) ORGANIZACION DE LA EMPRESA									6,033	6,033	6,033	6,033					18,099
(3) PRUEBA Y ARRANQUE											103,000	103,000	103,000				327,000
TOTAL DE GASTOS POR MES	33,181	150,082	145,344	145,344	145,344	145,344	145,344	145,344	500,956	506,998	160,290	130,115	109,000	109,000			2,452,665

(1) DE ACUERDO A LA INVERSION FIJA Y DEFERIDA DEL CUADRO 6 4 1

(2) DE ACUERDO AL CAPITAL DE TRABAJO DEL CUADRO 6 5 1

CUADRO 7.1.B CRONOGRAMA DE INVERSIONES

CONCEPTO	MESES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
PLANEACION	■													
TERRENO		■												
CONSTRUCCIONES			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SUPERVISION														
IMPREVISTOS		■												
MAQUINARIA Y EQUIPO														
EQUIPO DE TRANSPORTE														
MOBILIARIO Y EQ.DE OFICINA														
MONTAJE E INSTALACION														
ORGANIZACION DE LA EMPRESA														
PRUEBA Y ARRANQUE														

7.1. - ESTUDIOS FINANCIEROS.

Para este punto se deben de considerar los estados financieros, de los cuales los más importantes son el Balance General (cuadro 7.1.4) en donde se refleja la situación financiera de la empresa; en este reporte, se consideran los elementos más importantes de la actividad económica de ésta, como son: Activos circulantes, Activos fijos y diferidos, Capital y utilidades o pérdidas de la empresa. El Estado de Resultados (cuadro 7.1.3) muestra a grandes rasgos los ingresos y gastos de la actividad económica de la misma. para determinar estos reportes se necesita saber el origen y la aplicación de los recursos así como el flujo de caja de la planta según como lo muestran los cuadros 7.1.1 y el cuadro 7.1.2,

CUADRO 7.1.1 ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS DE LA PLANTA

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
1. - ORIGENES (2+3)	2,465,937.89										
2. - GENERACIÓN INTERNA	0.00	119,283.40	168,910.73	224,297.40	285,875.69	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07
Utilidad Neta	0.00	172,507.25	172,507.25	172,507.25	172,507.25	167,757.25	122,557.25	122,557.25	122,557.25	122,557.25	122,557.25
Depreciación y Amortización	0.00	291,790.64	341,417.97	396,804.64	458,382.94	462,989.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31
Subtotal (2)	0.00	291,790.64	341,417.97	396,804.64	458,382.94	462,989.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31
3. - RECURSOS APORTADOS	2,465,937.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital Social	330,675.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital de trabajo	2,135,262.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subtotal (3)	2,796,613.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
a) Subtotal (2)+(3)	2,796,613.65	291,790.64	341,417.97	396,804.64	458,382.94	462,989.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31
4. - APLICACIONES (5+6)											
5. - ADQUISICIÓN DE ACTIVOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Circulantes	1,809,891.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fijos	307,681.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Diferidos	2,117,572.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subtotal (5)	2,117,572.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6. - REDUCCIÓN DE PASIVOS											
I.S.R. POR PAGAR	71,366.13	101,057.70	134,193.02	171,036.74	176,634.57	176,634.57	176,634.57	176,634.57	176,634.57	176,634.57	176,634.57
P.T.U. POR PAGAR	13,253.71	18,267.86	24,921.93	31,763.97	32,803.56	32,803.56	32,803.56	32,803.56	32,803.56	32,803.56	32,803.56
Proveedores	17,689.67	33,530.52	36,178.19	41,073.50	48,280.52	57,878.78	66,978.13	75,154.82	82,402.38	89,104.91	95,037.94
Subtotal (6)	17,689.67	118,130.37	156,003.25	200,190.46	251,081.23	267,316.91	276,416.27	284,592.95	291,940.52	298,543.04	304,476.07
b) Subtotal (5)+(6)	2,135,262.14	118,130.37	156,003.25	200,190.46	251,081.23	267,316.91	276,416.27	284,592.95	291,940.52	298,543.04	304,476.07
7. - Caja al inicio	0.00	661,351.51	834,991.78	1,020,406.00	1,217,020.19	1,424,321.90	1,619,994.30	1,761,367.35	1,894,563.71	2,020,412.51	2,139,658.78
8. - Superávit o Déficit (a) - (b)	661,351.51	173,640.28	185,414.22	196,614.19	207,301.71	195,672.40	141,373.05	133,196.36	125,848.80	119,246.27	113,313.24
9. - Caja para el ejercicio posterior	661,351.51	834,991.78	1,020,406.00	1,217,020.19	1,424,321.90	1,619,994.30	1,761,367.35	1,894,563.71	2,020,412.51	2,139,658.78	2,252,972.03

CUADRO 7.1.2 FLUJO DE CAJA DE LA PLANTA.

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
1. - ENTRADAS											
Aportación de Socios	2,465,937.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ventas de Contado	0.00	1,349,376.00	1,464,064.00	1,588,496.00	1,723,512.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00
Productos en Proceso	40,438.27	76,782.91	82,855.93	94,055.88	110,559.54	132,538.97	153,375.97	172,100.09	188,925.58	204,044.97	217,631.25
Producto terminado	13,479.42	25,594.30	27,615.31	31,351.96	36,853.18	44,179.66	51,125.32	57,366.70	62,975.19	68,014.99	72,543.75
Cuentas por cobrar	161,280.00	306,205.75	330,384.70	375,089.35	440,904.99	528,557.67	611,654.37	686,325.06	755,424.15	813,719.38	867,900.69
Inventarios (materia Prima)	25,379.72	48,212.52	52,019.53	59,038.35	69,421.11	83,222.15	96,305.84	108,062.84	118,627.69	128,121.26	136,652.18
Caja inicial	90,098.34	171,025.50	184,530.20	209,499.15	246,259.24	295,216.01	341,628.12	383,334.04	420,810.98	454,487.76	484,749.71
Subtotal	2,796,613.65	1,977,196.99	2,141,459.67	2,357,550.70	2,627,510.07	2,953,778.46	3,124,153.61	3,277,252.73	3,414,827.59	3,538,452.36	3,649,541.58
2. - SALIDAS											
Inversión fija	1,809,891.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión Diferida	307,681.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos de Producción	0.00	726,472.76	756,327.72	786,081.65	815,835.60	946,393.80	946,393.80	946,393.80	946,393.80	946,393.80	946,393.80
Gastos de Administración	0.00	375,800.00	375,800.00	375,800.00	375,800.00	375,800.00	375,800.00	375,800.00	375,800.00	375,800.00	375,800.00
Gastos de Venta	0.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00
Cuentas por Pagar	17,689.67	33,530.52	36,178.19	41,073.50	48,280.52	57,878.78	66,978.13	75,154.82	82,502.38	89,104.91	95,037.94
I.S.R. 35%	0.00	71,366.13	101,057.70	134,195.02	171,036.74	176,634.57	176,634.57	176,634.57	176,634.57	176,634.57	176,634.57
P. T.U. 10%	0.00	13,253.71	18,767.86	24,921.93	31,763.97	32,803.56	32,803.56	32,803.56	32,803.56	32,803.56	32,803.56
Subtotal	2,135,262.14	1,263,623.13	1,331,331.47	1,405,272.10	1,485,916.83	1,632,710.71	1,641,810.07	1,649,986.75	1,657,334.32	1,663,936.84	1,669,869.87
SALDO	661,351.51	713,573.86	810,128.20	952,278.59	1,141,593.24	1,321,067.75	1,482,343.54	1,627,265.98	1,757,493.27	1,874,515.52	1,979,671.71

CUADRO 7.1.3 ESTADOS DE RESULTADOS PROFORMA DE LA PLANTA.

ESTADOS DE RESULTADOS PROFORMA DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
VENTAS TOTALES Menos: - - - - - Devoluciones	1,349,376.00	1,464,064.00	1,588,496.00	1,723,512.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00
VENTAS NETAS	1,349,376.00	1,464,064.00	1,588,496.00	1,723,512.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00
COSTO DE PRODUCCIÓN Menos: - - - - - Costo de producción	(726,472.76) 632,903.24	(756,327.72) 707,736.28	(786,081.65) 802,414.35	(815,835.60) 907,676.40	(846,393.80) 923,670.20	(846,393.80) 923,670.20	(846,393.80) 923,670.20	(846,393.80) 923,670.20	(846,393.80) 923,670.20	(846,393.80) 923,670.20
UTILIDAD BRUTA										
Menos: - - - - - GASTOS DE OPERACIÓN - - - - - Casos de Administración - - - - - Gastos de Ventas	(375,800.00) (43,200.00)									
UTILIDAD DE OPERACIÓN	303,903.24	288,736.28	383,414.35	488,676.40	504,670.20	504,670.20	504,670.20	504,670.20	504,670.20	504,670.20
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	203,903.24	288,736.28	383,414.35	488,676.40	504,670.20	504,670.20	504,670.20	504,670.20	504,670.20	504,670.20
Menos: - - - - - I.M.R. 5%	(71,366.13)	(103,857.70)	(134,195.02)	(171,056.74)	(176,634.57)	(176,634.57)	(176,634.57)	(176,634.57)	(176,634.57)	(176,634.57)
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO	132,537.11	187,678.58	249,219.33	317,619.66	328,035.63	328,035.63	328,035.63	328,035.63	328,035.63	328,035.63
Menos: - - - - - P.L.C. 10%	(13,253.71)	(18,767.86)	(24,921.93)	(31,765.97)	(32,803.56)	(32,803.56)	(32,803.56)	(32,803.56)	(32,803.56)	(32,803.56)
UTILIDAD NETA	119,283.40	168,910.73	224,297.40	285,853.69	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07
Fuente: elaboración propia.										

CUADRO 7.1.4 BALANCE GENERAL PROFORMA DE LA PLANTA.
BALANCE GENERAL DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE AÑO _____

CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
CIRCULANTE (1)											
Caja y Bancos	90,098.34	171,025.50	184,530.20	209,499.15	246,259.24	295,216.01	341,628.12	383,334.04	420,810.98	454,487.76	484,749.71
Cuentas por cobrar	161,280.00	306,205.75	330,384.70	375,089.35	440,904.99	528,557.67	611,654.37	686,324.06	753,424.15	813,719.38	867,900.69
Inventarios (materia prima)	25,379.72	48,212.52	52,019.53	59,058.55	69,421.11	83,222.15	96,305.84	108,062.84	118,627.69	128,121.26	136,652.18
Productos en Proceso	40,438.27	76,782.91	82,845.93	94,055.88	110,559.54	133,538.97	153,375.97	173,100.69	188,925.38	204,944.97	217,631.25
Producto terminado	13,479.42	25,594.30	27,815.31	31,351.96	36,853.18	44,179.68	51,125.32	57,366.70	62,975.19	68,014.99	72,548.75
Suma de Activo Circulante (1)	330,675.76	627,820.99	677,395.67	769,054.70	903,998.07	1,033,714.46	1,254,089.61	1,407,188.73	1,544,763.69	1,669,388.36	1,779,477.58
FIJO (2)											
Terreno	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00
Construcciones (obra civil)	1,024,000.00	1,024,000.00	1,024,000.00	1,024,000.00	1,024,000.00	1,024,000.00	1,024,000.00	1,024,000.00	1,024,000.00	1,024,000.00	1,024,000.00
Atuquenera y Equipo	389,591.00	389,591.00	389,591.00	389,591.00	389,591.00	389,591.00	389,591.00	389,591.00	389,591.00	389,591.00	389,591.00
Mobiliario y Equipo de Oficina	35,300.00	35,300.00	35,300.00	35,300.00	35,300.00	35,300.00	35,300.00	35,300.00	35,300.00	35,300.00	35,300.00
Equipo de Transporte	226,000.00	226,000.00	226,000.00	226,000.00	226,000.00	226,000.00	226,000.00	226,000.00	226,000.00	226,000.00	226,000.00
- Depreciación acumulada	0.00	-141,739.10	-141,739.10	-141,739.10	-141,739.10	-136,989.10	-91,789.10	-91,789.10	-91,789.10	-91,789.10	-91,789.10
Suma de Activo Fijo (2)	1,809,291.00	1,668,151.90	1,605,151.90	1,600,151.90	1,600,151.90	1,804,991.90	1,850,101.90	1,850,101.90	1,850,101.90	1,850,101.90	1,850,101.90
DIFERIDO (3)											
Estado de Factibilidad	18,098.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91
Gastos de Instalación	90,494.55	97,094.55	97,094.55	97,094.55	97,094.55	97,094.55	97,094.55	97,094.55	97,094.55	97,094.55	97,094.55
Administración del proyecto	13,098.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91	19,418.91
Imprevistos	180,989.10	194,189.10	194,189.10	194,189.10	194,189.10	194,189.10	194,189.10	194,189.10	194,189.10	194,189.10	194,189.10
Amortización Acumulada	0.00	-30,768.15	-33,012.15	-33,012.15	-33,012.15	-33,012.15	-33,012.15	-33,012.15	-33,012.15	-33,012.15	-33,012.15
Re-valoración de Activos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Suma de Activo Diferido (3)	307,681.47	299,353.31	297,109.32								
a) Suma de Activo Total (1)+(2)+(3)	2,448,248.23	2,595,326.21	2,774,656.89	2,866,315.92	3,001,250.29	3,185,235.68	3,401,300.84	3,554,399.29	3,691,974.81	3,815,599.59	3,926,688.81
PASIVO											
CIRCULANTE (4)											
P.S.R. POR PAGAR	71,366.13	101,057.70	134,195.02	134,195.02	171,036.74	176,634.57	176,634.57	176,634.57	176,634.57	176,634.57	176,634.57
P.T.U. POR PAGAR	13,253.71	18,767.86	24,921.93	31,763.97	38,280.52	45,808.52	53,678.13	62,548.82	71,542.82	80,104.91	89,303.56
Proveedores	-17,689.66	33,530.52	36,178.19	41,973.50	48,288.52	57,873.78	66,978.13	75,154.82	82,502.38	90,104.91	95,037.94
Suma de Pasivo Circulante (4)	-17,689.66	118,150.57	156,003.75	200,190.46	251,088.12	267,316.91	276,416.27	284,592.95	291,940.52	298,543.04	304,476.07
b) Suma de Pasivo Total (4)	-17,689.66	118,150.57	156,003.75	200,190.46	251,088.12	267,316.91	276,416.27	284,592.95	291,940.52	298,543.04	304,476.07
Capital Contable (6)											
Capital Social	2,465,937.89	2,465,937.89	2,465,937.89	2,465,937.89	2,465,937.89	2,465,937.89	2,465,937.89	2,465,937.89	2,465,937.89	2,465,937.89	2,465,937.89
Utilidad del ejercicio	0.00	119,283.40	168,910.73	224,297.40	285,875.69	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07
Utilidad de ejercicios anteriores	0.00	0.00	119,283.40	288,194.12	512,491.52	798,367.21	1,093,599.27	1,388,331.34	1,684,063.41	1,979,295.47	2,274,527.54
Aportaciones de capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dividendos	0.00	-108,045.44	-135,478.87	-312,403.94	-514,127.04	-641,128.39	-729,884.66	-880,194.30	-1,045,199.97	-1,223,408.89	-1,413,484.76
c) Suma del Capital Contable (6)	2,465,937.89	2,477,175.85	2,618,653.14	2,666,125.47	2,750,178.06	2,918,408.77	3,124,884.57	3,329,807.00	3,400,034.29	3,517,056.54	3,622,212.74
Suma Pasivo y Capital (b)+(c) = (a)	2,448,248.23	2,595,326.21	2,774,656.89	2,866,315.92	3,001,250.29	3,185,235.68	3,401,300.84	3,554,399.29	3,691,974.81	3,815,599.58	3,926,688.81

7.2. - PUNTO DE EQUILIBRIO.

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los variables y los beneficios.

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y los variables, y es en este análisis en donde, cuando los costos y gastos son iguales a los ingresos no se gana ni se pierde, y es a partir de aquí cuando con cada unidad adicional que se venda se van a generar utilidades. El cuadro 7.2.1 y las gráficas reflejan el comportamiento que tiene la empresa para saber en que momento se llega a este punto.

Matemáticamente el punto de equilibrio se define como:

$$\text{Punto de equilibrio (Volumen de ventas)} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \frac{\text{Costos variables totales}}{\text{Volumen total de ventas}}}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{PVG}}$$

CUADRO 7.2. ANALISIS DE COSTOS Y GASTOS FIJOS Y VARIABLES.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
1.- COSTOS Y GASTOS FIJOS										
PRODUCCION										
Salarios (incluye prestaciones)	343,590.00	343,590.00	343,590.00	343,590.00	448,890.00	448,890.00	448,890.00	448,890.00	448,890.00	448,890.00
Depreciación	90,159.10	90,159.10	90,159.10	90,159.10	9,049.46	9,049.46	9,049.46	9,049.46	9,049.46	9,049.46
Amortización	9,049.46	9,049.46	9,049.46	9,049.46	548,098.56	548,098.56	548,098.56	548,098.56	548,098.56	548,098.56
Subtotal	442,798.56	442,798.56	442,798.56	442,798.56	1,005,927.25	1,005,927.25	1,005,927.25	1,005,927.25	1,005,927.25	1,005,927.25
ADMINISTRACION										
Salarios (incluye prestaciones)	282,000.00	282,000.00	282,000.00	282,000.00	282,000.00	282,000.00	282,000.00	282,000.00	282,000.00	282,000.00
Depreciación	6,380.00	6,380.00	6,380.00	6,380.00	1,630.00	1,630.00	1,630.00	1,630.00	1,630.00	1,630.00
Amortización	21,718.69	21,718.69	21,718.69	21,718.69	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00
Papelera	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00
Teléfonos	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Gastos de oficina	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00
Uniformes	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
Capacitación	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00
Mantenimiento y conservación	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Gastos de representación	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00
Propaganda	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
Subtotal	403,898.69	403,898.69	403,898.69	403,898.69	399,148.69	399,148.69	399,148.69	399,148.69	399,148.69	399,148.69
VENTAS Y DISTRIBUCION										
Salarios (incluye prestaciones)	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00
Depreciación	45,200.00	45,200.00	45,200.00	45,200.00	45,200.00	45,200.00	45,200.00	45,200.00	45,200.00	45,200.00
Subtotal	88,400.00									
SUMA (1)	935,097.25	935,097.25	935,097.25	935,097.25	1,035,647.25	1,035,647.25	1,035,647.25	1,035,647.25	1,035,647.25	1,035,647.25
2.- COSTOS Y GASTOS VARIABLES										
PRODUCCION										
Materia prima	144,576.00	180,719.98	180,719.98	198,791.98	216,862.17	216,862.17	216,862.17	216,862.17	216,862.17	216,862.17
Detergentes	50,200.00	56,475.00	62,749.99	69,024.99	75,299.36	75,299.36	75,299.36	75,299.36	75,299.36	75,299.36
Agua	4,181.66	4,704.37	5,227.07	5,749.78	6,272.44	6,272.44	6,272.44	6,272.44	6,272.44	6,272.44
Costales	5,020.00	5,647.50	6,275.00	6,902.50	7,529.94	7,529.94	7,529.94	7,529.94	7,529.94	7,529.94
Energía eléctrica	8,366.00	9,411.25	10,457.50	11,503.25	12,548.89	12,548.89	12,548.89	12,548.89	12,548.89	12,548.89
Subtotal	212,343.66	286,866.62	286,429.55	291,972.50	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80
SUMA (2)	212,343.66	286,866.62	286,429.55	291,972.50	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80
TOTAL (1)+(2)	1,147,440.91	1,173,963.86	1,206,526.80	1,227,069.75	1,354,160.05	1,308,960.05	1,308,960.05	1,308,960.05	1,308,960.05	1,308,960.05

CUADRO 7.2.1. PUNTO DE EQUILIBRIO.

Concepto.	Año 1 Capacidad Instalada al 66%	Año 2 Capacidad Instalada al 75%	Año 3 Capacidad Instalada al 85%	Año 4 Capacidad Instalada al 95%	Año 5 Capacidad Instalada al 100%	Año 6 Capacidad Instalada al 100%	Año 7 Capacidad Instalada al 100%	Año 8 Capacidad Instalada al 100%	Año 9 Capacidad Instalada al 100%	Año 10 Capacidad Instalada al 100%
Costos y Gastos Fijos.										
Producción.	442,798.56	442,798.56	442,798.56	442,798.56	548,098.56	548,098.56	548,098.56	548,098.56	548,098.56	548,098.56
Administración.	403,898.69	403,898.69	403,898.69	403,898.69	399,148.69	399,148.69	399,148.69	399,148.69	399,148.69	399,148.69
Venta.	88,400.00	88,400.00	88,400.00	88,400.00	88,400.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00
Financieros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total.	935,097.25	935,097.25	935,097.25	935,097.25	1,035,647.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25
Costos y Gastos Variables										
Producción	212,343.66	238,886.62	265,429.55	291,972.50	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80
Total.	212,343.66	238,886.62	265,429.55	291,972.50	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80
Total de Ventas	1,349,376.00	1,464,064.00	1,588,496.00	1,723,512.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00

Fórmula:
 P.E. = $\frac{C.F.}{I - V.I.}$

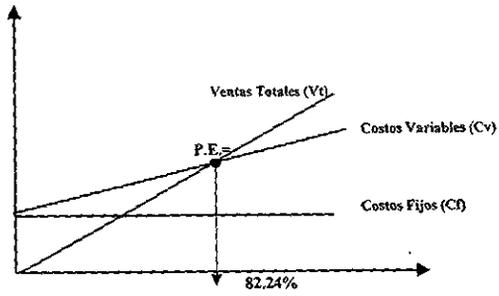
Datos:

Costos fijos (c.f.)	935,097.25	935,097.25	935,097.25	935,097.25	1,035,647.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25
Costos variables (c.v.)	212,343.66	238,886.62	265,429.55	291,972.50	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80	318,512.80
Ventas totales (v.t.)	1,349,376.00	1,464,064.00	1,588,496.00	1,723,512.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00

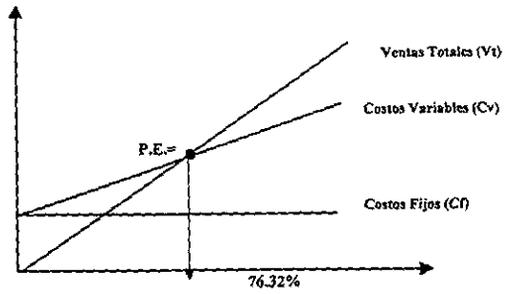
Desarrollo

P.E. =	935,097.25	935,097.25	935,097.25	935,097.25	1,035,647.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25
I -	0.157	0.163	0.167	0.169	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170
P.E. =	935,097.25	935,097.25	935,097.25	935,097.25	1,035,647.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25	990,447.25
P.E. =	0.843	0.837	0.833	0.831	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
P.E. =	1,109,729.02	1,117,423.68	1,122,693.60	1,125,816.88	1,248,251.84	1,193,772.88	1,193,772.88	1,193,772.88	1,193,772.88	1,193,772.88
P.E. % =	82.24%	76.32%	70.68%	65.32%	66.75%	63.84%	63.84%	63.84%	63.84%	63.84%

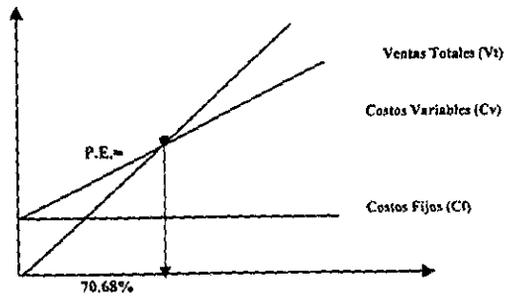
PUNTO DE EQUILIBRIO AÑO 1



PUNTO DE EQUILIBRIO AÑO 3



PUNTO DE EQUILIBRIO AÑO 5



7.3. - FLUJO NETO DE EFECTIVO.

En el flujo neto de efectivo se obtienen las cantidades que serán la base para realizar el calculo de la tasa interna de retorno

(TIR) con la cual se mide la rentabilidad de la inversión, con base a los datos obtenidos se determinan los valores para el cuadro

7.3.1.

CUADRO 7.3.1 FLUJO NETO DE EFECTIVO DEL PROYECTO (recursos propios).

	Año 0.	Año 1.	Año 2.	Año 3.	Año 4.	Año 5.	Año 6.	Año 7.	Año 8.	Año 9.	Año 10.
Flujos Positivos											
1. + Utilidad neta.	0.00	119,283.40	168,910.73	224,297.40	285,875.69	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07
2. + Depreciación y amortizaciones.	0.00	172,507.25	172,507.25	172,507.25	172,507.25	167,757.25	122,557.25	122,557.25	122,557.25	122,557.25	122,557.25
3. + Gastos Financiero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4. + Valor de rescate.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,289,020.50
a) Total. (1)+(2)+(3)+(4)	0.00	291,790.64	341,417.97	396,804.64	458,382.94	462,989.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31	1,706,809.81
Fuente: Elaboración propia.											
Flujos negativos											
5. < - > Capital de Trabajo	348,365.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6. < - > Inversión Fija	1,809,891.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7. < - > Inversión Diferida	307,681.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Total. (5)+(6)+(7)	2,465,937.89	0.00									
TOTAL F.N.E. (a)-(b)	2,465,937.89	291,790.64	341,417.97	396,804.64	458,382.94	462,989.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31	417,789.31	1,706,809.81
Fuente: Elaboración propia.											

7.4. -CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO.

Se puede definir como la diferencia entre los ingresos netos descontados de una tasa "x" equivalente al rendimiento mínimo aceptable y al valor actualizado de las inversiones.

VAN = valor actualizado de las inversiones + valor actualizado de los beneficios

Lo antes mencionado, implica que para obtener el VAN se tiene que utilizar el siguiente factor de actualización.

$$FA = \frac{1}{(1+i)^a}$$

Donde i es la tasa de rentabilidad mínima atractiva.

^a Es el número de años.

Así mismo, para determinar el VAN se necesitan calcular los flujos netos de efectivo, para cada uno de los años de la vida útil del proyecto.

Esta técnica consiste en actualizar los flujos de inversiones y de beneficios que un proyecto de inversión requiere. Una vez actualizados las inversiones y los beneficios se restan sus valores absolutos, y la diferencia de estos (denominado VAN) define la aceptación o rechazo del proyecto de acuerdo al siguiente criterio: (ver cuadro 7.4.1)..

CUADRO 7.4.1**VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO****(recursos propios)**

Año.	F.N.E. (Pesos).	Factor al 13%. De descuento	Flujo descontado. (Pesos).
0	(2,465,937.89)	1	(2,465,937.89)
1	291,790.64	0.884956	258,221.81
2	341,417.97	0.783147	267,380.35
3	396,804.64	0.693050	275,005.52
4	458,382.94	0.613319	281,134.84
5	462,989.31	0.542760	251,292.05
6	417,789.31	0.480319	200,671.95
7	417,789.31	0.425061	177,585.79
8	417,789.31	0.376160	157,155.57
9	417,789.31	0.332885	139,075.73
10	1,706,809.81	0.294588	502,806.28
VAN=			44,392.01

Fuente: Elaboración propia.

- Si el VAN es positivo, el proyecto se acepta.
- Si el VAN es cero, la decisión es indiferente.
- Si el VAN es negativo, el proyecto se rechaza.

Para determinar el indicador del VAN para este proyecto, se considera una tasa de interés anual de 13% que representa el costo de oportunidad que el inversionista tiene, cuando dispone de dinero, e implica el interés mínimo que debiera ofrecerse a tal inversionista para lograr su decisión de invertir.

De acuerdo al cálculo realizado, como se observa en el cuadro 7.4.1, el proyecto tiene un cierto margen de rentabilidad por encima de la tasa de interés; que sería la alternativa mínima a la cual el empresario estaría dispuesto a invertir.

7.5. -CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO.

Este indicador financiero, representa el límite máximo al cual un empresario puede aceptar un crédito. Este indicador significa también la tasa a la cual el VAN de un proyecto es igual a cero, o sea la tasa que hace que los flujos de inversiones y beneficios sean iguales. Este método no requiere de una tasa relevante, solamente la considera como punto de referencia. (ver cuadro 7.5.1).

CUADRO 7.5.1 TASA INTERNA DE RETORNO DEL PROYECTO

Año.	F.N.E. (Pesos).	Factor al 13%. T 1	Flujo descontado. (Pesos).	Factor al 20%. T 2	Flujo descontado. (Pesos).
0	(2,465,937.89)	1	(2,465,937.89)	1	(2,465,937.89)
1	291,790.64	0.8849558	258,221.81	0.833333	215,184.84
2	341,417.97	0.7831467	267,380.35	0.694444	185,680.80
3	396,804.64	0.6930502	275,005.52	0.578704	159,146.71
4	458,382.94	0.6133187	281,134.84	0.482253	135,578.14
5	462,989.31	0.5427599	251,292.05	0.401878	100,988.64
6	417,789.31	0.4803185	200,671.95	0.334898	67,204.63
7	417,789.31	0.4250606	177,585.79	0.279082	49,560.94
8	417,789.31	0.3761599	157,155.57	0.232568	36,549.36
9	417,789.31	0.3328848	139,075.73	0.193807	26,953.81
10	1,706,809.81	0.2945883	502,806.28	0.161506	81,206.02

VAN T₁= 44,392.01

VAN T₂= (1,407,883.99)

Fuente: Elaboración propia.

$$TIR = T_1 + (T_2 - T_1) \frac{V.P.N. T_1}{V.P.N. T_1 - V.P.N. T_2}$$

$$TIR = .13 + (.20 - .13) \frac{44,392.01}{44,392.01 - (1,407,883.99)}$$

$$TIR = .13 + (.07) \frac{44,392.01}{1,452,276.00}$$

$$TIR = .13 + (.07) \quad 0.030567196 \quad 0.002139704$$

$$TIR = 0.132139704$$

$TIR = 13.21\%$

Los criterios para la aceptación o rechazo son los siguientes:

- Si la TIR es mayor que la tasa relevante el proyecto se acepta.
- Si la TIR es igual a la tasa relevante la decisión es indiferente.
- Si la TIR es menor que la tasa relevante el proyecto se rechaza.

Los proyectos con una TIR superior a la tasa relevante implican ser los de más alta rentabilidad.

El cálculo de la TIR nos señala que la rentabilidad del proyecto se sitúa en 13.21%.

Ya que se obtuvo la T.I.R., y el V.A.N se calcula el período de recuperación de la inversión a valor presente neto, como lo muestra el cuadro 7.5.2.

CUADRO 7.5.2 PERÍODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION				
<p>Fórmula: $PRI = n-1 + \frac{ (FA)n-1 }{ (F)n }$, donde: (FA)n-1 = flujo acumulado anterior al año n; y (F)n = flujo neto de efectivo en el año n. n = año en que cambia de signo el flujo acumulado descontado.</p> <p>SUSTITUYENDO $PRI = 10-1 + \frac{ (56,879.30) }{502,806.28}$ = 8.89 años</p>				
PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION				
AÑOS	F.N.E.	FACTOR DE DESCUENTO 13%	V.P.N.	FACTOR DE DESCUENTO ACUMULADO
0	-2,465,937.89	1	-2,465,937.89	-2,064,402.91
1	291,790.64	0.8849558	258,221.81	-1,806,181.10
2	341,417.97	0.7831467	267,380.35	-1,538,800.75
3	396,804.64	0.6930502	275,005.52	-1,263,795.23
4	458,382.94	0.6133187	281,134.84	-982,660.39
5	462,989.31	0.5427599	251,292.05	-731,368.34
6	417,789.31	0.4803185	200,671.95	-530,696.39
7	417,789.31	0.4250606	177,585.79	-353,110.59
8	417,789.31	0.3761599	157,155.57	-195,955.02
9	417,789.31	0.3328848	139,075.73	-56,879.30
10	1,706,809.81	0.2945883	502,806.28	445,926.99

7.6- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

El propósito del análisis de sensibilidad es definir el nivel mínimo de ventas para que la empresa se mantenga rentable considerando principalmente el impacto del crecimiento de los precios y en la inversión de activos fijos.

La tasa interna de retorno obtenida por el proyecto, solo se puede alcanzar si se cumplen las expectativas de ventas anuales. En el análisis de sensibilidad se determina cual es el nivel mínimo de ventas.

CUADRO 7.5.2. ANALISIS DE SENSIBILIDAD										
Concepto.	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
VENTAS NETAS AL 100%	1,349,376.00	1,464,064.00	1,588,496.00	1,723,512.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00
VENTAS NETAS -20%	1,079,500.80	1,171,251.20	1,270,796.80	1,378,809.60	1,496,051.20	1,496,051.20	1,496,051.20	1,496,051.20	1,496,051.20	1,496,051.20
Alcans										
COSTO DE PRODUCCIÓN	(726,472.76)	(756,327.72)	(786,081.65)	(815,835.60)	(846,393.80)	(846,393.80)	(846,393.80)	(846,393.80)	(846,393.80)	(846,393.80)
<-> Costo de producción										
COSTO DE PRODUCCIÓN -20%	(581,178.21)	(605,062.17)	(628,865.32)	(652,668.48)	(677,115.04)	(677,115.04)	(677,115.04)	(677,115.04)	(677,115.04)	(677,115.04)
UTILIDAD BRUTA	498,322.59	566,189.03	641,931.48	726,141.12	738,936.16	738,936.16	738,936.16	738,936.16	738,936.16	738,936.16
GASTOS DE OPERACIÓN	(375,800.00)	(375,800.00)	(375,800.00)	(375,800.00)	(375,800.00)	(375,800.00)	(375,800.00)	(375,800.00)	(375,800.00)	(375,800.00)
<-> Gastos de Administración										
<-> Gastos de Ventas	(43,200.00)	(43,200.00)	(43,200.00)	(43,200.00)	(43,200.00)	(43,200.00)	(43,200.00)	(43,200.00)	(43,200.00)	(43,200.00)
UTILIDAD DE OPERACIÓN	79,322.59	147,189.03	222,931.48	307,141.12	319,936.16	319,936.16	319,936.16	319,936.16	319,936.16	319,936.16
P.S.R. 35%	27,762.91	51,516.16	78,026.02	107,499.39	111,977.66	111,977.66	111,977.66	111,977.66	111,977.66	111,977.66
P.T.C. 10%	7,932.26	14,718.90	22,293.15	30,714.11	31,993.62	31,993.62	31,993.62	31,993.62	31,993.62	31,993.62
UTILIDAD NETA	43,627.43	213,424.09	323,250.65	445,354.62	463,907.43	463,907.43	463,907.43	463,907.43	463,907.43	463,907.43
Depreciación	172,507.25	172,507.25	172,507.25	172,507.25	170,001.25	124,801.25	124,801.25	124,801.25	124,801.25	124,801.25
F.N.E.	216,134.67	385,931.33	495,757.89	617,861.87	633,908.68	588,708.68	588,708.68	588,708.68	588,708.68	588,708.68

CALCULO DE LA TIR DEL PROYECTO CON NIVEL DE -20%

Año.	F.N.E. (Pesos).	Factor al 13%. T 1	Flujo descontado. (Pesos).	Factor al 20%. T 2	Flujo descontado. (Pesos).
0	(2,465,937.89)	1	(2,465,937.89)	1	(2,465,937.89)
1	216,134.67	0.8849558	191,269.62	0.833333	59,391.35
2	385,931.33	0.7831467	302,240.84	0.694444	209,889.48
3	495,757.89	0.6930502	343,585.09	0.578704	198,833.96
4	617,861.87	0.6133187	378,946.25	0.482253	182,748.00
5	633,908.68	0.5427599	344,060.23	0.401878	138,270.09
6	588,708.68	0.4803185	282,767.69	0.334898	94,698.33
7	588,708.68	0.4250606	250,236.89	0.279082	69,836.52
8	588,708.68	0.3761599	221,448.57	0.232568	51,501.86
9	588,708.68	0.3328848	195,972.19	0.193807	37,980.72
10	588,708.68	0.2945883	173,426.72	0.161506	28,009.38
		VAN T1=	218,016.21	VAN T 2=	(1,294,778.19)

Fuente: Elaboración propia.

$$TIR = T1 + (T2 - T1) \frac{V.P.N. T1}{V.P.N. T1 - V.P.N. T2}$$

$$TIR = .13 + (.20 - .13) \frac{218,016.21}{218,016.21 - (1,294,778.19)}$$

$$TIR = .13 + (.07) \frac{218,016.21}{1,512,794.40}$$

$$TIR = .13 + (.07) 0.144114897 = 0.140088043$$

$$TIR = 0.140088043$$

$$TIR = 14.01\%$$

CUADRO 7.6.- RAZONES FINANCIERAS

Nos muestran el rendimiento o rentabilidad que tiene la empresa de acuerdo a los resultados que arroja el Balance General y el Estado de resultados

LIQUIDEZ	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A C	627,820.99	677,395.67	769,054.70	903,998.07	1,083,714.46	1,254,089.61	1,407,188.73	1,544,763.59	1,668,388.36	1,779,477.68
P C	118,150.37	156,003.75	200,190.46	251,081.23	287,316.91	276,416.27	284,592.95	291,940.52	298,543.04	304,476.07
RESULTADO	5.31	4.34	3.84	3.60	4.05	4.54	4.94	5.29	5.59	5.84

LOS RESULTADOS INDICAN QUE LA CAPACIDAD DE PAGO A CORTO PLAZO POR CADA PESO QUE SE DEBE ES DE ACUERDO AL RESULTADO PARA CADA AÑO.

LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ	LIQUIDEZ
A.C	INVENTARIOS	P.C.	RESULTADOS	A.C	INVENTARIOS	P.C.	RESULTADOS	A.C	INVENTARIOS	P.C.	RESULTADOS	A.C	INVENTARIOS
627,820.99	677,395.67	769,054.70	903,998.07	1,083,714.46	1,254,089.61	1,407,188.73	1,544,763.59	1,668,388.36	1,779,477.68	1,893,066.55	2,008,060.63	2,123,054.71	2,238,048.79
118,150.37	156,003.75	200,190.46	251,081.23	287,316.91	276,416.27	284,592.95	291,940.52	298,543.04	304,476.07	310,408.60	316,341.13	322,273.66	328,206.19
4.04	3.30	2.92	2.74	3.08	3.45	3.76	4.02	4.25	4.44	4.63	4.82	5.01	5.20

ESTA PRUEBA SE CONOCE COMO PRUEBA SEVERA O PRUEBA DE ACIDO, Y SE REFIERE A LOS ACTIVOS MAS FACILMENTE CONVERTIBLES EN EFECTIVO

ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO
P.T.	A.T.	RESULTADOS	APALANCAMIENTO= PASIVO TOTAL ENTRE ACTIVO TOTAL	P.T.	A.T.	RESULTADOS	APALANCAMIENTO= PASIVO TOTAL ENTRE ACTIVO TOTAL	P.T.	A.T.	RESULTADOS	APALANCAMIENTO= PASIVO TOTAL ENTRE ACTIVO TOTAL	P.T.	A.T.
118,150.37	156,003.75	200,190.46	251,081.23	267,316.91	276,416.27	284,592.95	291,940.52	298,543.04	304,476.07	310,408.60	316,341.13	322,273.66	328,206.19
2,448,248.23	2,595,326.21	2,774,658.89	2,886,315.92	3,001,259.29	3,185,725.68	3,401,300.84	3,554,399.95	3,681,974.81	3,815,599.59	3,949,174.46	4,081,763.32	4,213,952.18	4,346,141.04
0.05	0.06	0.07	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

CUANDO EL RESULTADO ES MAYOR DE 50 + 1, LA EMPRESA ESTA APALANCADA, LO QUE SIGNIFICA QUE LA EMPRESA HA ADQUIRIDO MAS DEL 51% DE SUS ACTIVOS CON RECURSOS DE TERCEROS

RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE	RELACION CON EL CAPITAL CONTABLE = PASIVO TOTAL ENTRE CAPITAL CONTABLE
P T	A T	RESULTADOS	P T	A T									
118,150.37	156,003.75	200,190.46	251,081.23	267,316.91	276,416.27	284,592.95	291,940.52	298,543.04	304,476.07	310,408.60	316,341.13	322,273.66	328,206.19
2,477,175.85	2,618,653.14	2,666,125.47	2,750,178.06	2,918,408.77	3,124,984.57	3,269,807.00	3,400,034.29	3,517,056.54	3,622,212.74	3,729,369.00	3,836,530.25	3,943,691.50	4,050,852.75
0.05	0.06	0.08	0.09	0.08									

ESTE PORCENTAJE CORRESPONDE A LA PROPORCION EN LA QUE INTERVIENEN LOS SOCIOS DE LA EMPRESA

CONTINUACION CUADRO 7.6.- RAZONES FINANCIERAS.

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EFICIENCIA DE OPERACION										
ROTACION DE ACTIVO TOTAL = VENTAS NETAS / ACTIVO TOTAL										
V N	1,349,376.00	1,464,064.00	1,588,496.00	1,723,512.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00
A T	2,448,248.23	2,595,328.21	2,774,656.89	2,866,315.92	3,001,259.29	3,185,725.68	3,401,300.84	3,554,399.95	3,691,974.81	3,815,599.59
RESULTADOS	0.55	0.56	0.57	0.60	0.62	0.69	0.55	0.63	0.51	0.49
LA ROTACION DEL ACTIVO TOTAL EN UN AÑO										
RENTABILIDAD										
RENTABILIDAD SOBRE VENTAS = UTILIDAD NETA / VENTAS NETAS X 100										
U N	119,283.40	166,910.73	224,297.40	285,875.69	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07	295,232.07
V N	1,349,376.00	1,464,064.00	1,588,496.00	1,723,512.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00
RESULTADOS	8.84	11.54	14.12	16.59	15.79	15.79	15.79	15.79	15.79	15.79
ESTA RELACION INDICA QUE POR CADA PESO INVERTIDO SE OBTIENE LA GANANCIA SOBRE LAS VENTAS NETAS.										
RELACION COMERCIAL = VENTAS NETAS / C.C.										
V N	1,349,376.00	1,464,064.00	1,588,496.00	1,723,512.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00	1,870,064.00
C C	2,477,175.85	2,618,653.14	2,666,125.47	2,750,178.06	2,918,408.77	3,124,884.57	3,269,807.00	3,400,034.29	3,517,056.54	3,622,212.74
RESULTADOS	0.54	0.56	0.60	0.63	0.64	0.60	0.57	0.55	0.53	0.52
UTILIDAD DE INVERSIONISTAS POR CADA PESO INVERTIDO.										

8. - LA ORGANIZACION.

8.1- OJETIVOS DE LA CONSTITUCION DE LA EMPRESA.

El principal objetivo que se pretende alcanzar con este estudio, es demostrar la prefactibilidad técnico - económica en la instalación de una planta recicladora de productos de PVC, pretendiendo reducir parte de la demanda insatisfecha, así como generar fuentes de empleo y disminuir parte de los altos índices de contaminación para el beneficio de la sociedad.

Las políticas que la Empresa seguirá para lograr su objetivo son:

- La principal, buscar el beneficio de la sociedad.
- Incrementar la capacidad de la planta de una forma ordenada.
- Mantener costos mínimos en la producción.
- Con el uso de la tecnología adecuada, se pretende aumentar la productividad aprovechando los recursos técnicos, económicos, materiales y humanos con los que se cuentan.
- Satisfacer las necesidades del mercado en calidad para ser Competitivos.

8.2- ESTRUCTURA JURIDICA Y LEGAL DE LA EMPRESA.

Se sugiere cómo debe de establecerse la forma jurídica, técnica y administrativa del proyecto que se plantea, ya que de esto depende el logro de los objetivos de dicha Empresa.

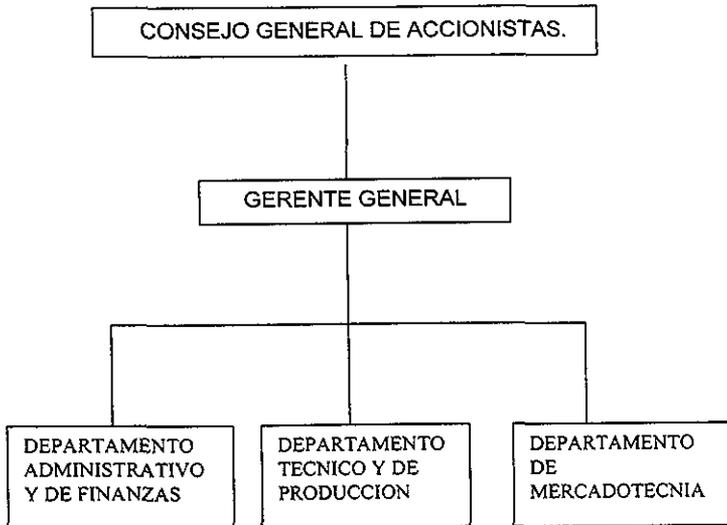
La forma jurídica que se adoptará es la de Sociedad Anónima de Capital Variable, la cual debe de cumplir con los objetivos de organización, además debe de reunir algunos de los siguientes requisitos para que tenga personalidad jurídica y legal. Dichos requisitos los marcan la ley de Sociedades Mercantiles, ley del Impuesto Sobre La renta, etc.

- a) Se tiene que constituir legalmente ante notario público, con un capital mínimo que se manifiesta ante el notario.

- b) Inscribirse en Registro Federal de Contribuyentes.
- c). En el caso de que se tengan trabajadores se tienen que registrar en el Seguro social, y en su caso en el Sistema de Ahorro Para el Retiro.
- d) Registrarse en las cámaras correspondientes.
- e) Cumplir con las obligaciones que le indiquen las leyes y reglamentos tales como, realizar los pagos de impuestos federales y estatales que le correspondan o a que este obligada la empresa.

8.3- ORGANIZACIÓN PROPUESTA.

La forma técnica y administrativa esta dada por el siguiente organigrama:



A continuación se describen las funciones de cada estructura:

CONSEJO GENERAL DE ACCIONISTAS. Es el órgano supremo de la empresa, representa el capital de la misma y sus funciones son:

- Acordar y ratificar todos los actos y operaciones de la sociedad.
- Discutir, aprobar o rechazar los actos financieros de la empresa y tomar las medidas que juzguen convenientes.
- Prorrogar la duración de la sociedad o disolverla anticipadamente.
- Incremento o decremento del capital social.
- Ampliar los objetivos de la sociedad.
- Definir los objetivos de la empresa y las metas para lograrlo.
- Coordinar y supervisar las actividades directivas y administrativas de la empresa, jerarquizando las autoridades y responsabilidades de quienes realicen aquellas.

GERENTE GENERAL. Es el ejecutivo que dirige las operaciones de la empresa.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO. Tiene como función controlar, organizar, coordinar y administrar las operaciones de la empresa en general.

DEPARTAMENTO DE FINANZAS. Tiene como función obtener, en las condiciones más favorables, los recursos que necesita la empresa para su operación, sosteniendo para ello las relaciones apropiadas con las instituciones de crédito; así como establecer políticas de manejo de los recursos y compromisos adquiridos realizando estudios de optimización de estados financieros, dentro de estos, hacer un análisis detallado de todas las partidas para la optimización de todos los recursos de la empresa.

DEPARTAMENTO TECNICO. Tiene como función planear, dirigir, y supervisar la producción, seleccionar los insumos y vigilar la calidad de éstos conforme a normas, y la de los productos

además de determinar los cambios que deben hacerse en los sistemas de producción, para mantenerlos operando eficientemente, en la manufactura de productos con el costo, la tecnología y la calidad necesarios para que los artículos que se fabriquen sean competitivos en el mercado.

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION. Realiza en detalle la planeación y supervisión de la producción, generando el calendario de compras y producción y coordinando el mantenimiento, almacén y embarque.

DEPARTAMENTO DE MERCADOTECNIA. Tiene como funciones la investigación de mercados, la localización de puntos de venta, y canales de distribución de los productos, el tipo y nivel de publicidad, y en general la técnica comercial que ha de seguir la empresa.

9. – CONCLUSIONES.

La investigación llevada a cabo, demuestra que en México, existen muchas posibilidades para realizar inversiones que requieran diferentes alternativas, en el caso de este estudio, en lo que respecta al estudio de mercado no se encontraron limitantes para llevar a cabo la inversión, referente a la mano de obra, tecnología, y la disponibilidad de materias primas tampoco se observó ningún impedimento ya que existen diferentes fuentes de abastecimiento, que nos permiten conllevar a la realización del proyecto, en cuanto a la ubicación de la planta; en el Estado de Hidalgo se cuenta con la infraestructura que se necesita para desarrollar cualquier tipo de actividad industrial, aunado a esto, la cercanía con el Distrito Federal y el Estado de México permite una rápida colocación de la producción. Porque a pesar de que el reciclaje de los desechos sólidos relativamente tiene poco tiempo, está teniendo una buena aceptación, ya que la tendencia que se observa es que los productos elaborados con plástico han sustituido en innumerables casos a otros que tradicionalmente se venían utilizando.

Es importante señalar que para llevar a buen fin cualquier proyecto de inversión se necesita del apoyo y asesoramiento de las instituciones que cuentan con la información y los recursos necesarios para que el inversionista se vea motivado.

Cabe señalar que México cuenta con grandes recursos naturales los cuales, si se aprovechan adecuadamente, pueden ser el principal motor de la economía, si las políticas macroeconómicas llevadas a cabo en el país se hubieran dirigido a motivar a la agricultura y a la planta industrial, se hubiera incentivado a la producción nacional tratando de buscar una autosuficiencia en todos los sentidos; sin embargo, debido a las malas administraciones que ha

tenido nuestro país, se ha dado motivo para que nuestra economía dependa en gran medida de los movimientos bursátiles, políticos o inclusive de especuladores.

La economía mexicana no puede seguir atada a este tipo de cuestiones, la apertura comercial con Norteamérica y el resto del mundo nos obligan a tomar medidas económicas drásticas, por un lado se tiene una enorme tasa de desempleo debido en gran medida a que la pequeña y mediana industria no puede hacerle frente a los cambios que obliga el libre comercio mundial, y por consecuencia se ven en la obligación de cerrar sus instalaciones, además, por otro lado, las empresas que tenían la capacidad de hacerle frente a estos cambios no tenían la tecnología ni la mentalidad para estar preparados a este tipo de movimientos, y los que tenían la oportunidad de invertir para producir bienes de consumo, de uso o de capital simplemente no lo hicieron por las condiciones económicas que han prevalecido en el País; porque además nuestra economía depende en gran parte de las fluctuaciones cambiarias. México, se ha caracterizado también por tener índices de inflación muy elevados y altas tasas impositivas a nivel mundial, esto, aunado a lo anterior, inhibe a la inversión privada.

Ante tales circunstancias es necesario pensar en el impulso de empresas productoras que permitan tener una infraestructura adecuada, con mínimos de inversión y obtener una recuperación a corto, mediano y largo plazo para que se obtengan índices de crecimiento en la producción y a la vez se disminuyan las altas tasas de desempleo. Es necesario invertir en tecnología de punta, así como en la capacitación de los trabajadores para que se puedan obtener mejores índices de productividad y competitividad.

Se deben de aplicar políticas económicas de acuerdo a las condiciones que prevalecen en nuestro país, que busquen alternativas viables para que la población mexicana tenga verdaderas oportunidades de desarrollo. En el contenido de este trabajo, se plantea una alternativa para disminuir la sobrexplotación de recursos naturales, así como para crear fuentes

de empleo, y aprovechar una parte de la gran cantidad de basura que genera la sociedad humana, y también para disminuir los focos de contaminación ambiental.

10. - BIBLIOGRAFÍA:

1. - Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de Proyectos, México, Ed. McGraw - Hill, 1990, 284 p.
2. - Castillo Berthier, Héctor, La Sociedad de la Basura, Ed. UNAM, México, 1983.
3. - Deffis Caso, Armando, La Basura es la Solución, Ed. Concepto, México, 1991.
4. - Fondo Nacional de Estudios y Proyectos, Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, México, 1989.
5. - Hernández Hernández, Arturo. Planta de Selección y Reciclaje de Desechos sólidos en Santa Fe.
Delegación Alvaro Obregón, D.F. México, 1984.
6. - Krause, Anneliese, Introducción al Análisis Químico de los Plásticos. Madrid 228 p.
7. - Leroy Jean, Bernard. Los Desechos Sólidos y su Tratamiento. Ed. F.C.E. México, 1987.
8. - López Garrido, Jaime, Basura Urbana: Recogida, Eliminación y Reciclaje, Barcelona.
Técnicos Asociados, 1989, 294 p.

9. - Morris Joe, Lawrence, Procesos Modernos de Fabricación. Ed, Labor, Barcelona, 587 p.

10. - Moore Harry D. Materiales y Procesos de Fabricación De. Limusa, 920 p.

11. - Ozawa Terutomo. El Reciclaje de los Excedentes Japoneses en los Países en Desarrollo, México, Centro de Estudios Latinoamericanos, 171 p.

12. - Pérez Chávez José Luis, García Domínguez, Francisco Aurelio. Planta Procesadora de Desechos Sólidos en Ciudad Netzahualcoyotl, Edo. de México Tesis Profesional, UNAM. 1984.

13. - Ramos Carpio, M.A. Ingeniería de los Materiales Plásticos. Madrid. 386 p.

14. - Rojas Soriano Raúl, Guía Para Realizar Investigaciones Sociales México, Plaza y Valdés. 1991, 286 p.

15. - Sapag Chain, Nassir, Preparación y evaluación de proyectos, 2a. edición. México, McGraw - Hill, 391 p.

16. - Saugorodny, V.K Transformación de Plásticos. Barcelona. Gili. 486 p.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

17. - Solanet, Manuel A. Evaluación Económica de Proyectos de Inversión Buenos Aires.

México, 290 p.

18. - Tamayo y Tamayo, Mario. El Proceso de la Investigación. Científica,

México, Edo. Limusa, 161 p.

19. - Varela V. Rodrigo. Evaluación Económica de Inversiones. Barcelona.

México, 1989, 512 p.

20. - Castillo Berthier, Héctor F. La sociedad de la basura: Caciquismo en la Ciudad de México.

Instituto de Investigaciones sociales. UNAM. México, 1990. 203 p.

21. - Sánchez Barajas, Genaro. Manual para la identificación, formulación y evaluación de

microproyectos. Facultad de Economía, UNAM. México, 1995 57 p.

22. - García P., Anselmo, Hernández S. Andrés, Wylde G. Roberto. Los retos inmediatos. Revista Manufactura

Vol 2 N°. 11 Marzo 1996.p 80-85.

23. - Revista, Tecnología del Plástico, N°. 66 Febrero/Marzo 1996, CC International Publishing

Inc. 66 p.

24. -Revista, Empaque Performance N°. 47 Año 5 México 1995. Editorial Impresora Apolo 64 p.

25. - Consejo Mexicano de Inversión. Panorama Económico del Estado de Hidalgo, México 1994. 24 p.

26. - Investigación de Campo 8va. Exposición Internacional y Conferencias de la Industria del Plástico. (Plast Imagen 96) llevada a cabo en Marzo de 1996. En el Palacio de los Deportes de la Ciudad de México.