

29.
115



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ECONOMICA,
TECNICA Y FINANCIERA PARA LA INSTALACION
DE UNA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE
CRUDO DE SOYA EN EL ESTADO DE SINALOA

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A :

OSCAR MORENO CAMACHO

DIRECTOR:

LIC. MIGUEL VENTURA GONZALEZ

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

CONTENIDO	Pág.
Introducción.....	1
I. Estudio de Mercado.....	7
I.1. El Producto en el Mercado.....	8
I.2. Producto principal y subproducto.....	9
I.3. Producto sustitutos.....	9
I.4. Análisis de la oferta.....	10
I.4.1 Volumen y valor de la producción de soya.....	10
I.4.2 Volumen y valor de la producción de aceite cru do de soya.....	12
I.4.3 Volumen y valor de la producción de la pasta - de soya.....	13
I.5. Capacidad de producción actual.....	14
I.6. Localización de la oferta.....	17
I.7. Análisis de la demanda.....	18
I.7.1 Consumo Nacional Aparente de semilla de soya..	18
I.7.2 Consumo Nacional Aparente de aceite crudo de soya.....	20
I.7.3 Consumo Nacional Aparente de la pasta de soya.	21
I.7.4 Análisis General de la demanda de aceites y - pastas de las oleaginosas.....	22
I.7.5 Proyecciones de la demanda.....	22

	IV
	Pag.
I.8. Análisis de la oferta y demanda.....	24
I.9. Precio del producto.....	25
I.9.1 Mecanismo de la formación de los precios.....	25
I.10. Comercialización de los productos.....	26
I.10.1 Canales de distribución.....	26
I.11. Posibilidades del proyecto.....	29
I.11.1 Condiciones de competencia del proyecto.....	30
II. Análisis de la Producción y Disponibilidad de Materia Prima.....	66
II.1 Materia prima básica.....	66
II.2 Localización y características de las zonas de producción.....	70
II.3. Organización y formas de producción.....	76
III. Estudio Técnico.....	84
III.1 Especificaciones técnicas y calidades del pro- ducto principal y subproducto.....	84
III.2 Procesos productivos.....	85
III.2.1 Rangos de capacidad de producción y rendimientos	90
III.2.2 Materia prima.....	91
III.3 Selección de la tecnología para el proyecto....	91

	Pag.
III.4. Tecnología Seleccionada.....	91
III.4.1 Origen y proveedor de la tecnología.....	92
III.4.2 Asistencia técnica.....	92
III.4.3 Características de la mano de obra.....	92
III.5 Tamaño recomendable de la planta.....	92
III.6 Participación relativa de insumos nacionales e importados.....	93
III.7 La experiencia de la tecnología seleccionada.	94
IV. Localización de la Planta Agroindustrial.....	99
IV.1. Macrolocalización.....	99
IV.1.1 El medio físico.....	99
IV.1.2 Hidrología.....	100
IV.1.3. Climatología.....	100
IV.1.4 Mercado de consumo.....	101
IV.1.5 Obras de infraestructura.....	101
IV.2 Microlocalización.....	107
IV.2.1 Transporte y su infraestructura.....	107
IV.2.2 Vías Aéreas.....	108
IV.2.3 Teléfono y telégrafo.....	108
IV.2.4 Correos.....	108
IV.2.5 Abastecimiento de agua.....	109
IV.2.6 Suministro de energía eléctrica.....	109

	Pag.
IV.2.7	Suministro de combustible..... 109
IV.2.8	Mano de obra..... 109
V.	Tamaño de la Planta Agroindustrial..... 112
V.1.	Programa de producción durante la vida del proyecto..... 112
V.2	Requerimiento de materia prima..... 113
V.3	Servicios de insumos..... 116
V.4	Mano de obra directa. 126
V.5	Mano de obra indirecta..... 127
V.6	Mano administrativa y de venta..... 127
VI.	Inversiones..... 134
VI.1.	Equipo de proceso y servicios auxiliares..... 134
VI.1.1	Descripción y listado de los equipos..... 136
VI.2	Obra Civil e instalaciones..... 167
VI.2.1	Area necesaria para las actividades del proce so global y servicios auxiliares..... 168
VI.2.2	Determinación de su costo..... 170
VI.2.3	Esquema general de los servicios..... 172
VI.3	La instalaciones de los equipos auxiliares... 180
VI.3.1	Equipo y mobiliarios para oficinas y para el departamento de control de calidad..... 182
VI.3.2	Estimación de tiempo de duración..... 184

VI.4.	Costo de arranque.....	104
VI.5	Programa de inversión.....	106
VI.5.1	En activo fijo y diferido.....	106
VI.5.2	Capital de trabajo.....	187
VII.	Presupuesto y Financiamiento.....	219
VII.1	Programa de ventas.....	219
VII.1.1	Costo de producción.....	220
VII.1.2	Gastos de estructura.....	220
VII.2	Necesidades de capital.....	222
VII.2.1	Recursos financieros propios.....	222
VII.2.2	Recursos financieros del sector público.....	222
VIII.	Estados Financieros Proforma.....	232
VIII.1	Estado de proforma de resultados.....	232
VIII.2	Punto de equilibrio.....	232
VIII.3	Balance proforma general.....	242
IX.	Evaluación Económica y Social.....	243
IX.1	La tasa interna de retorno.....	243
IX.2	Análisis de sensibilidad.....	243
IX.3	Valor presente neto.....	246
IX.4	Relación beneficio-coste.....	246
IX.5	Evaluación social.....	247
X.	Organización.....	265

Pag.

X.1	Formas de organización.....	265
X.2	Organización técnica y administrativa de la empresa.....	265
XI.	Conclusiones y Recomendaciones.....	269
XII.	Bibliografía.....	275

INTRODUCCION

Originaria de Asia, la soya ha sido empleada como alimento en China durante cuando menos 400 años. Ya en el año de 2838 A.C. el Rey Chan, mencionaba la soya en un tratado de medicina. La soya fue introducida en Europa por el botánico alemán Engelbert Kaempfer. Traída a los Estados Unidos en 1906, su primer procesamiento comercial se llevó a cabo en 1911, pero la soya había sido importada de Manchuria. Asimismo, la cantidad de soya que se cultivaba comercialmente en los Estados Unidos era de poca importancia que hasta 1924 el Departamento de Agricultura no llevó registros de las cosechas de este producto.

Por otra parte, en 1904 el investigador George Washington Carver (un ex-esclavo), realizó las primeras investigaciones acerca de la soya y sus usos. Su trabajo ayudó a desentrañar muchos de los secretos de dicha semilla. Uno de ellos es su alto contenido protéico (alrededor del 48% de proteínas), que comparado con el 18% de proteínas en la carne existe una diferencia del 30% por ejemplo tomando en cuenta que la carne siempre ha sido escasa en el oriente, es probable que los chinos no hubieran sobrevivido sin las proteínas que las proporcionaba la soya. De hecho, al queso de soya lo llaman "la carne sin hueso".

IMPORTANCIA DE LA SOYA.

La soya es una oleaginosa que a diferencia de otros vegetales, proporciona proteína de calidad similar en valor alimenticio a la proteína animal (carne, leche, pescado y huevo), esto implica que la proteína de soya contiene en proporciones esenciales los aminoácidos para la dieta del hombre y del ganado.

Un kilo de harina de soya contiene tanta proteína - como 2,270 kg. de carne sin hueso o seis docenas de huevos - o 15 litros de leche o 2 kilos de queso. Por otra parte, la harina de soya es 15 veces más barata que la proteína obtenida de la carne de res, además de vitaminas y minerales - (especialmente calcio, hierro y fósforo).

La soya proporciona el aceite alimenticio más abundante y menos costoso del mundo el cual es rico en vitaminas A y E, la mayoría de los aceites vegetales son para cocinar, elaborar mantecas vegetales y margarinas. En cuanto al proceso industrial, el aceite recibe un refinamiento - para convertirse en comestible o técnico, así como en lecitina, siendo ésta un emulsificante de aceptación general. La pasta que se obtiene como subproducto se utiliza en la alimentación de ganado o se continúa refinando hasta convertirla en harina de alta calidad para usos alimenticios del hombre. El grano seco contiene 18% de aceite, en el aproximadamente 85% son ácidos grasos no saturados.

En este estudio se presenta una de las oleaginosas de mayor importancia para la agricultura mexicana, debido a sus cualidades nutritivas, pero no se le ha dado importancia en la elaboración de alimentos para el consumo humano, ya que esta puede ser una alternativa para mejorar los niveles alimenticio del sector de bajo poder adquisitivo sustituyendo a la leche, carne y huevo de dieta ordinaria.

De ahí que, el estudio se oriente hacia la obtención de aceite crudo y pasta de soya, a fin de utilizar el producto como un bien intermedio en la elaboración de aceites comestibles y usos técnicos, mientras que la pasta podrá ser utilizada en la elaboración de alimentos balanceados.

En el proyecto agroindustrial para la obtención de aceite crudo y la pasta de soya, se analizan factores técnicos, económicos y financieros, con el fin de proponer alternativas y soluciones viables que permitan llevar a cabo la elaboración de un estudio hasta su etapa de factibilidad, integrado por los rubros siguientes: El estudio del mercado y comercialización, en donde se analiza los diferentes aspectos de la demanda y la oferta, precios de los productos, así como los canales de distribución y comercialización.

En lo referente a la producción, el análisis se orienta hacia las regiones productoras de soya, tanto del Estado de Sinaloa como del resto de las entidades federativas.

El estudio técnico, comprende las distintas alternativas para elegir aquellas tecnologías apropiadas a la realización del proyecto, así como a los procesos agroindustriales y calidades tanto de la materia prima como de los productos a obtener.

El tamaño de la planta está determinada por el volumen de producción de materia prima disponible, así como al costo de los equipos y maquinaria de los diferentes rangos de producción que se atienden en el mercado. Por su parte, las inversiones que se derivan fundamentalmente por los costos del terreno, maquinaria y equipos de proceso, obras civiles, instalaciones, gastos previos, derechos, equipos de oficina y laboratorio, supervisión y arranque, merecerán especial atención.

En el presupuesto se analiza dos aspectos fundamentales, los ingresos cuya obtención serán a través de las ventas de los productos durante la vida útil del proyecto;

y los egresos que dan origen a los costos variables y fijos, erogaciones necesarios para la actividad de la producción.- Por lo que se refiere al financiamiento para el proyecto, - éste será a través del capital aportado por los socios, así como de las fuentes de financiamiento, es decir, solicitudes de crédito.

Estados financieros proforma, Presenta los cálculos de las proyecciones financieras que tendrá el proyecto, así como los estados de resultados durante el lapso de operación del estudio.

Evaluación económica y social, ésta consistirá en analizar las alternativas de la rentabilidad que tendrá el proyecto a través del tiempo, comparando las tasas de actualización con respecto a las tasas bancarias vigentes a nivel privado y social, buscando el impacto que tendrá en la región elegida para su ejecución.

En base al desarrollo de cada uno de los rubros comprendidos en el presente estudio, se derivan los beneficios y consideraciones de orden económico y social para la región seleccionada. En efecto, la región considerada es "El Naranjo", Municipio de Guasave, Estado de Sinaloa.

Por otra parte, tomando en cuenta que en el Municipio de Guasave se localizan los Distritos de Riego números 63 y 75 con una gran producción de soya, la que enfrenta problemas de comercialización y distribución, justifican la localización de la planta agroindustrial, tan es así que la región cuenta con diversos canales de comercialización del producto a través de CONASUPO, así como de los intermediarios, ya que a veces al comercializarse, estos son menores al de garantía.

De ahí que los productores de esta región estén interesados en organizarse con el fin de apoyarse para formar una Asociación Rural de Interés Colectivo, con el propósito de llevar a efecto la realización de un proyecto de inversión agroindustrial, que permita procesar la soya y obtener como producto al aceite crudo y la pasta. Por este medio, se podrá generar un valor agregado, aumentar el número de empleos y al mismo tiempo eliminar el intermediarismo que tanto daño hace a la comercialización del producto.

Asimismo, cabe hacer notar que, dicho proyecto cuenta con la promesa de financiamiento del Fondo de Fomento y Apoyo a la Agroindustria, organismo del Banco Nacional de Crédito Rural, entre otras instituciones de crédito.

Considerando que este proyecto es uno de los más grandes en materia agroindustrial, tendrá también la colaboración de CONASUFO, para auxiliarlo en la comercialización de sus productos, así como aprovechándose los beneficios que en materia agroindustrial brindan los sectores oficiales (subsidios e incentivos), para la realización de la inversión requerida.

Con el presente proyecto se beneficiarán directamente los productores, dando que se pagará su producción de acuerdo a los precios de garantía vigente, coadyuvando al funcionamiento de todas aquellas actividades económicas involucradas con las actividades agroindustriales.

En este sentido, el estudio de prefactibilidad pretende destacar los elementos técnicos, económicos y financieros, que en un momento dado podrán ser tomados en cuenta para llevar a cabo la realización de un proyecto definitivo, beneficiando directamente a los productores agrícolas de la

región y resolviéndoles un problema de producción y comercialización a la vez, siendo este un claro ejemplo de los - que puede ser la integración y organización de los sectores campesinos al proceso de producción.

I.- ESTUDIO DE MERCADO.

"El estudio de mercado en un proyecto de inversión-agroindustrial, pretende cuantificar la oferta y demanda de bienes a fin de conocer su relación y poder así determinar las posibilidades cualitativas y cuantitativas para una nueva unidad de producción".1/

"En términos generales, mercado es el sitio donde concurren las relaciones de oferta-demanda en una área en la que se encuentran un conjunto de personas cuyos deseos, necesidades, recursos económicos y capacidades productivas, establecen las fuerzas de la oferta y demanda para intercambiar productos o servicios".2/

En el estudio de mercado de un proyecto, deben presentarse cuatro bloques de análisis precedidos de una caracterización adecuada de los bienes que se espera producir, así como de los usuarios de los productos a saber:

"El primer bloqueo (demanda), se refiere a los aspectos relacionados con la existencia de demanda o necesidad de los bienes o servicios que se busca producir. El segundo (oferta), se relaciona con las formas actuales y previsibles en que esas demandas o necesidades están o serán atendidas por la oferta actual y futura. El tercer bloque (precios), tiene que ver con las distintas modalidades que-

1/ Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial (S.A.R.H.) Guía para Formular, Evaluar y Presentación de Proyectos Agroindustriales, Mex. 1982. Pag. 9

2/ Ing. Humberto Soto Rodríguez y otros. La Formulación y Evolución Técnica - Económica de Proyectos Industriales Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial, Mex. - 1978, pag. 15

toma el pago de esos bienes o servicios, ya sea a través de precios, tarifas o subsidios. El último bloque (comercialización) debe señalar las formas específicas de elementos intermedios que se han previsto para que el producto del proyecto llegue hasta los demandantes, consumidores o usuarios".

3 /

I.1. EL PRODUCTO EN EL MERCADO.

Cabe hacer notar que, la soya es un producto agrícola; el cual se ha utilizado como materia prima en la industria aceitera y en la fabricación de alimentos balanceados para ganado, de cuya transformación se obtienen como producto principal el aceite crudo y como subproducto la pasta.

El aceite crudo puede ser también un bien intermedio en industrias tales como refinadoras de aceite para usos comestibles, mayonesas y margarinas, así como en industrias para usos más técnicos como la elaboración de insecticidas, jabón, recubrimiento, etc.

Por otra parte, la pasta de soya es un bien intermedio que sirve fundamentalmente como insumo en la fabricación de alimentos balanceados, debido a su elevado contenido en proteínas. Sin embargo la pasta al ser refinada, dará origen a una materia prima para la elaboración de productos alimenticios de consumo humano. También puede tener otras alternativas en usos industriales técnicos, por ejemplo: adhesivos, triplay, levadura, antibióticos, etc. por tanto, la soya hoy en día es un producto agrícola importante por su gran diversidad de usos, ya sea como alimento o como un bien técnico (como se ilustra en el diagrama Núm. I.1).

3 / El Instituto Latinoamericano de Planificación, Económica y Social (ILPES). Guía para presentación de Proyectos Mex. 1979. Edición Octava Ed. XXI Pag. 72

I.2. PRODUCTO PRINCIPAL Y SUBPRODUCTO.

El producto principal a obtener con este proyecto - será el aceite crudo de soya y la pasta como subproducto. - En efecto, el aceite tendrá ciertas características dado el proceso seleccionado, en este caso se obtendrá extrayéndolo por medio de un solvente (hexano), que es un proceso continuo a fin de lograr un producto que contenga las especificaciones de calidad que demanda el mercado consumidor.

Gracias a la alta calidad que tendrá el producto, - no habrá ningún problema para satisfacer los requerimientos exigidos por las industrias que lo utilizarán como insumo, - quienes lograrán un producto con grandes perspectivas de - consumo final.

El subproducto que es la pasta, se utilizaba como - fertilizante antes que sus propiedades protéicas fueran descubiertas, hoy en día, la demanda de pasta es muy valiosa - para la industria de alimentos balanceados dado su alto nivel protéico (48% de proteínas).

I.3. PRODUCTOS SUSTITUTOS.

Es importante destacar que los productos sustitutos del aceite y pasta de soya son todos los productos obtenidos de las oleaginosas y otros granos. Actualmente los productos de la soya están adquiriendo una gran importancia - para el consumo humano y esto hace que vayan sustituyendo a las oleaginosas tradicionales como cártamo, algodón y ajonjolí, entre otros. Lo anterior puede observarse en el cuadro Núm. I.1. en donde se clasifican los aceites según el - grado de saturación de ácidos grasos.

Por su parte el cuadro Núm. 1.2. analiza el contenido nutricional de las pastas de oleaginosas. así observamos como el cacahuete contiene el 51.5% de proteínas, mientras que la soya únicamente el 48.5%.

Sin embargo, cabe destacar que la producción de cacahuete es escasa, por tal motivo no se elabora pasta, de ahí que la soya cobre mayor importancia entre las oleaginosas.

1.4. ANALISIS DE LA OFERTA.

"Se entiende por oferta la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores), están dispuestos a ofrecer en el mercado a un precio determinado". 4/

I.4.1. VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION DE SOYA.

Para el estudio de la producción de soya en México durante los últimos años ha tenido un papel fundamental entre las oleaginosas ya que, se ha ido desarrollando gracias a las características nutricionales mencionadas anteriormente.

Asimismo, en el cuadro Núm. I.3 se puede apreciar - la superficie cosechada, el rendimiento medio por hectárea, la producción obtenida, el precio de garantía y el valor de la producción así, en el periodo de 1971-1981 se observaron una serie de oscilaciones con altibajos en la producción de bido fundamentalmente a la disminución de la superficie cosechada.

4/ Op. Cit. C.G.D.A. (SARH) pag. 14

Además se dió esta situación principalmente porque existe una competencia entre los demás productos agrícolas, así como por los precios de garantía vigentes que tiene cada producto. En estas condiciones, los agricultores analizan dichos precios para poder elegir los productos a los que se van a dedicar las tierras de cultivo, pero también, se toman en cuenta los rendimientos y costos de producción que influyen en el cultivo.

En el cuadro Núm. I.4. se presentan las comparaciones de las variaciones anuales durante dicho período de análisis, destacándose que la producción está determinada principalmente por el número de hectáreas cosechadas. Por ejemplo, para el año de 1973-1974 reflejan un decremento del 3.8%. En cambio durante el período de 1979-1980 se observa una gran disminución de la superficie cosechada del orden del 59.3%, por consiguiente se vió afectada la producción con una baja también muy pronunciada. Sin embargo, en 1980-1981, la superficie experimentó un auge importante, ya que tuvo un incremento del 122.9% y, por lo tanto, la producción de soya se vió muy favorecida.

De lo anterior se deduce que la superficie cosechada tuvo un promedio de crecimiento anual del 9.4% lo que significó que la soya observara una clara trayectoria progresiva, colocándose como el producto agrícola con más perspectivas entre las demás oleaginosas. Esto se debe, como ya se mencionó, a su destacada participación en el abastecimiento de materia para la industria aceitera y de alimentos balanceados para ganado.

En cambio, el rendimiento medio anual por hectárea se vió mermado, principalmente por falta de insumos agrícolas como maquinaria, agroquímicos, implementos y créditos -

agrícolas oportunos, lo que hizo que los rendimientos se vieran afectados en la producción. El cuadro Núm. I.4. analiza el comportamiento medio anual, siendo este de 4.4% lo que confirma lo antes señalado.

En este sentido, el volumen nacional de producción de soya está en función del número de hectáreas cosechadas y de los rendimientos medios por hectárea. Así se observa que en los periodos 1975-1976 y 1979-1980 en términos porcentuales, reflejan una gran disminución de producción hasta del orden del 49.5% y 55.6%, respectivamente, mientras que para 1980-1981 se logró un aumento hasta del 109.3%, lo cual ha dado incentivos a los productores agrícolas para producir esta oleaginosa.

Por su parte, los precios de la soya están dados por la compañía nacional de subsistencias populares (CONASUPO), a través de los precios de garantía a las oleaginosas. Hecho que explica el que su tendencia sea siempre progresiva, excepto en 1978, donde se conservó el precio del año inmediatamente anterior. En el cuadro Núm. I.4. en términos porcentuales se observa que durante 1971-1972 hubo un 50% de aumento, mientras que 1978-1979 un 16.4% en el periodo de 1980-1981 el incremento representó un 35%. El análisis anterior permite deducir que los incrementos en los precios van por arriba del 10%, lo cual confirma que la soya tenga un panorama muy alagador en el futuro.

I.4.2. VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION DE ACEITE CRUDO DE SOYA.

La producción de aceite crudo de soya está en función de la disponibilidad de materia prima, por lo tanto, significa que cuando existan aumentos en la producción habrá incrementos en la elaboración del aceite crudo o vice -

versa. De esta forma por cada tonelada de semilla de soya - se obtiene en conversión al aceite el 18% por tonelada. - Esta tendencia se representa en el cuadro Núm. I.5.

Por lo que se refiera a los precios del aceite crudo, pudo observarse que ha existido siempre un aumento paulatino, esto debido al dinamismo que tiene la industria - aceitera. Por tanto puede ser también un indicador atractivo para obtener mayores volúmenes de producción.

I.4.3. VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION DE LA PASTA Y SOYA.

La pasta de soya que es subproducto de la extracción de aceite, también está condicionada por la disponibilidad de materia prima como se demuestra en el cuadro Núm. I.6., por cada tonelada de semilla de soya se obtiene un - 72% aproximadamente de pasta, la cual se destina principalmente a la elaboración de alimentos balanceados para ganado. El comportamiento de la pasta es similar al de disponibilidad de materia prima señalada.

El precio de la pasta de soya por su parte está determinada por la oferta y demanda requerida en la industria de alimentos balanceados, de ahí que durante los años 1974-1975 y 1978, el precio de pasta se haya visto afectada con una disminución, mientras que los demás años de dicho período los precios fueron ascendentes. Es por ello que dada la importancia que tiene la pasta de soya, hace que el producto tenga una gran demanda, y por consiguiente, pueda estimular a los productores a fin de incrementar el número de hectáreas de cultivo.

I.5. CAPACIDAD DE PRODUCCION ACTUAL.

En México, la industria opera en función de la disponibilidad de materia prima, fundamentalmente de las oleaginosas como ya quedó señalado. Así, para el año de 1980 la capacidad instalada de molienda fue de 15,406 ton. al día y de 4,621,800 ton. anuales.* En efecto, el cuadro Núm. I.7.- muestra la disponibilidad de materia prima para el período-1970-1980, en el cual se incluyen también las importaciones de la oleaginosa soya, observándose las que se destina para el uso comestible, así como a otros usos técnicos.

Durante 1980 la capacidad instalada operó a un 49.9% lo cual se debió a dos razones fundamentales: La primera fue por falta de disponibilidad de materia prima en todas las oleaginosas, y la segunda a la estructura de integración de la industria, es decir, que la industria aceitera desde hace varios años viene operando con maquinaria y técnicas obsoletas y, por consiguiente, se ha visto en la necesidad de importar aceite principalmente de soya ya que los costos de operación han sido elevados.

Por su parte el cuadro Núm. I.8. analiza las zonas de influencia que tiene la industria aceitera; también sus capacidades de molienda por día y anual. Asimismo, las técnicas que se emplean para la extracción de aceite.

Las industrias que sólo se dedican al primer proceso que la obtención de aceite crudo, así como a otras industrias que están integradas, es decir, que extraen el aceite y lo refinan a la vez.

* Nota: Sólo se considera aquellas industrias que proporcionaron información.

Cabe hacer notar que, no hubo disponibilidad de información en capacidades de molienda, por lo que sólo se consideraron a las industrias refinadoras o industrias para la obtención de otros productos, por ejemplo: jabones, grasas vegetales, mayonesas, etc., que van ligadas a la industria aceitera en México.

Por lo que se refiere al cuadro Núm. I.9. éste fue elaborado en base a las observaciones anteriores, por lo que en el análisis se consideraron a las industrias a nivel nacional cuya capacidad de molienda era de 14,306 ton. por día y de 4,291,800 ton. anuales, representando un promedio por planta de 205 ton. por día respectivamente.

En la región pacífico norte se localizan 16 empresas, las cuales representan el 23% de las comprendidas en el análisis con una capacidad de molienda de 4,580 ton/día y de 1,374,000 ton/anuales, significando el 32% de capacidad a nivel nacional con un promedio de 286 ton/día por planta. A su vez, la región norte cuenta con 12 empresas y un 17% de participación dentro del total.

Por su parte la capacidad de molienda 2,110 ton/día y de 633,000 ton/anuales, que representaron el 15% a nivel nacional de molienda y su promedio por planta de 176 ton/día.

En la región el centro se encuentran 36 empresas, las cuales representan el 52%, debiéndose su localización principalmente a la demanda que existe en esa área, así como por la gran concentración de población además por la integración con otras industrias como son las de usos más técnicos o de alimentos balanceados para el ganado.

Su capacidad de molienda es del orden de 6,847 ton/

día y de 2,054,100 ton/anuales, representando el 48% y un promedio de 190 ton/día en cada planta. Por su parte la región del centro está integrada básicamente por industrias de extracción y refinación, por lo que las fuentes de abastecimiento de materia prima provienen de los Estados de Sinaloa, Sonora y Tamaulipas principalmente, complementándose con las importaciones que se verifican a través de CONSAUPO.

Asimismo, en la región golfo se localizan 3 industrias con una participación del 4% y una capacidad de molienda de 633 ton. día que da por 189,900 ton/anuales, lo que arroja un promedio de 211/ton/día, por cada planta. Cabe hacer notar que, su especialidad es básicamente la extracción de aceite de copra o de coco. Y por último, tenemos la región del pacífico sur en donde existen 3 industrias con una participación también del 4% y con una capacidad de molienda del orden de 150 ton/día y de 45,000 ton/anuales, que representan el 1%, siendo el promedio de molienda por planta del 50 ton/día. Estas industrias se dedican a obtener aceites de copra básicamente.

Por su parte el cuadro Núm. I.10 analiza la participación por entidad federativa según el tipo de técnicas empleadas en la extracción de aceite. En efecto, durante 1980 el número de empresas consideradas fue de 70, de las cuales 69 proporcionaron información tal como lo muestra el cuadro de referencia. Las técnicas usadas fundamentalmente fueron las siguientes: Expeller, solvente y una combinación de expeller y solvente. Así se observó que la técnica expeller tuvo una participación del 35% con un total de 24 empresas, siendo ésta las más antigua con respecto a las demás.

La técnica de combinación expeller-solvente la integran 36 empresas que representaron el 52%, ésta es una combinación de adaptación de equipos más modernos, mediante la

cual se obtienen rendimientos superiores que la anterior, - siendo el aceite de una calidad diferente. Y por último, la técnica más moderna en la cual por medio de solvente, principalmente el hexano, los rendimientos de este proceso son mayores aún que los anteriores, resultando la calidad también muy superior, además los subproductos conservan una calidad igual que el aceite, por lo que se hace más competitiva esta técnica.

Por otra parte, sus costos de producción se ven disminuidos por este proceso, ya que es conveniente destacar - que sólo existen 9 empresas a nivel nacional que utilizan - este procedimiento con una participación del 13% a nivel general.

I.6. LOCALIZACION DE LA OFERTA.

Para el análisis de localización se van a considerar dos fases. La primera consiste en la disponibilidad de materia prima, principalmente de la soya que se encuentra en los Estados de Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Chihuahua, - cuya participación es del 85% en la producción nacional y - el resto en otros Estados como Jalisco, Coahuila, Baja California Norte y Sur, Puebla y Michoacán, principalmente. La segunda fase consiste en la distribución geográfica de los establecimientos industriales para la extracción de aceites, tal como se muestra en el cuadro Núm. I.11. Para tal efecto, se consideraron dos tipos de industrias. Las primeras que - exclusivamente se dedican a la obtención de aceite crudo - para ser usado como un bien intermedio y, las segundas abarcan tanto la extracción de aceite crudo como la refinación - a fin de obtener un producto terminado de consumo final.

A nivel nacional, en 1980 el número de plantas ex -

tracción a nivel primario (obtención de aceite crudo), eran 39 las cuales estaban ubicadas en las regiones siguientes:-- Pacífico norte con 14, en donde por naturaleza del producto se orientaban hacia el consumo de materia prima. Por su parte en la zona norte se ubican 7 empresas, en el centro 13,-- el golfo con 2 y el pacífico sur con 3 empresas, respectivamente.

En cuanto a las plantas integradas, existían 37 -- para el mismo año de estudio, las cuales se distribuyeron -- de la siguiente manera. Pacífico norte con 3, el norte con 6, el centro con 27 y finalmente el golfo con 1.

Así, se observó que en la región centro se ubicaron 27 empresas, lo que indica que existe un gran número de consumidores de aceite en la zona, ello debido a que la mayo -- ría de la población del país se encuentra en esta área geográfica.

I.7. ANALISIS DE LA DEMANDA.

El análisis de la demanda consiste en demostrar y -- cuantificar la cantidad de un bien que un grupo de indivi -- duos o empresas estarán dispuestos a adquirir en un precio -- determinado. Y por lo tanto, el mercado determinará el volu -- men del bien que se requiere en un lugar geográficamente de -- finido.

1.7.1 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE SEMILLA DE SOYA.

La semilla de soya es la principal oleaginosa en Mé -- xico, debido a sus características y riquezas en proteínas, además de sus diversos usos tanto técnicos como alimenti -- cios.

Cabe destacar que, en la actualidad existe un déficit de semilla de soya, lo que ha determinado la realización de importaciones para satisfacer la demanda en el mercado nacional.

Por su parte, la semilla de soya se encuentra entre los diez principales productos agrícolas contemplados para la canasta básica de alimentos, de ahí la importancia de esta investigación. En efecto, en el cuadro Núm. I.12 se analiza el desenvolvimiento de la producción nacional y de las importaciones de soya. Si observamos el período 1971-1981, este arroja un promedio ponderado del 36.5% de importaciones con relación al consumo nacional aparente, en tanto que para los años 1976-1977, 1978 y 1980, las importaciones de soya fueron superiores a la producción nacional, es decir, que tuvo una participación de más del 50% del consumo aparente.

Prosiguiendo con el consumo nacional para el período 1971-1981, éste tuvo una tasa media anual de crecimiento del 12.3%, mientras que la producción nacional fue del 8.8% y las importaciones del 20% en el mismo lapso. Esto indica el dinamismo que tiene la soya en México, y a la vez, la fuga de divisas por este concepto.

Por su parte las proyecciones para la semilla de soya se muestran en el cuadro I.15 donde se analiza la producción nacional, con respecto al consumo aparente, la que señala que en el futuro la producción no podrá satisfacer la demanda, y que por tanto, se tendrá la necesidad de acudir a la importación de la semilla para atender la demanda interna.

I.7.2. CONSUMO NACIONAL APARENTE DE ACEITE CRUDO DE SOYA.

El aceite crudo de soya es extraído de la semilla, dicho aceite tiene diversos usos o alternativas. Por una parte, cuando no está integrada la planta extractora de aceite con la refinadora y distribución del mismo, es un bien intermedio hacia la refinadora de aceites, en donde se elabora aceites comestibles o manteca vegetal, y la otra alternativa se presenta cuando es utilizado como un insumo para unos técnicos y específicos. (véase el diagrama Núm. 1).

El cuadro I.13 presenta la disponibilidad de materia prima, la cual está constituida por la producción nacional y las importaciones de semilla de soya. En función de ésta disponibilidad, habrá una conversión en aceite del orden del 18% de rendimiento por cada tonelada.

En consecuencia a lo anterior, en el período de 1971-1981 a fin de atender el consumo aparente de aceite crudo de soya, se tuvo que recurrir también a las importaciones de aceite.

Por su parte, el consumo aparente en el período de análisis experimentó un crecimiento medio anual del 10.5% y las importaciones del 4.9%. Así en el año de 1972 la importación de aceite fue de más del 50% del consumo aparente, mientras que los demás fueron menores a este porcentaje, cabe hacer notar que, el aceite de soya es el único de las oleaginosas en donde México tiene que recurrir a las importaciones.

Las proyecciones del consumo nacional de aceite crudo de soya se presentan en el cuadro Núm. I.16. en donde a

pesar de los incrementos de las importaciones de semilla de soya para extraer el aceite, muestra una tendencia en la que habrá una demanda insatisfecha, por tal motivo, el presente proyecto atenderá una parte de esa demanda insatisfecha.

I.7.3. CONSUMO NACIONAL APARENTE DE LA PASTA DE SOYA.

En su parte, la pasta se destina a la fabricación de alimentos balanceados, por lo que esta industria constituye el único mercado principal para este producto como ya se señaló, la producción de la pasta de soya está dada en función del volumen de semilla, ya que por cada tonelada el 72% es pasta después de la extracción. En el cuadro Núm. I.14 puede apreciarse el análisis histórico del consumo nacional aparente, concluyéndose que en éste producto también se recurren a las importaciones.

En este sentido el comportamiento de la pasta en el periodo 1971-1981, tuvo tasas de crecimiento medio anual del 12.3%, en la conversión a pasta, 16.4% de las importaciones y del 12.9% en el consumo nacional. Y por lo que se refiere a porcentajes para el año de 1974, estos tuvieron una relación del 1.4% y 1980 de 23.6%, como el más alto de las importaciones con respecto al consumo aparente. Asimismo, conviene destacar que la pasta de soya tiene un desenvolvimiento hacia la industria de alimentos balanceados, orientación debida al alto nivel protéico de origen vegetal.

En el cuadro Núm. I.17. se estimaron las proyecciones para 1982-1991, con base a la disponibilidad nacional de semilla de soya, así como del consumo aparente de pasta de soya, observándose que la gran demanda es superior a la oferta nacional y que por lo tanto, se tendrá que recurrir a las importaciones de pasta.

I.7.4. ANALISIS GENERAL DE LA DEMANDA DE ACEITES Y PASTA DE LAS OLEAGINOSAS.

La demanda actual de aceites vegetales de las oleaginosas son: El cártamo, ajonjolí, girasol, semilla de algodón y soya, éstos para usos comestibles, en tanto que los demás aceites son para usos técnicos. Así, el comportamiento histórico de la demanda de aceite crudo en el período de 1970-1980 se presenta en el cuadro Núm. I.18, destacándose los aceites de cártamo y soya, mismos que representaron un crecimiento en su demanda, y que el crecimiento medio anual fue de 4% y 9% respectivamente.

Por su parte, el aceite de soya ha tenido gran importancia, pues su contenido protéico le da gran utilidad para incrementar los niveles alimenticios de la población. Asimismo, la demanda histórica nacional de pasta se muestra en el cuadro Núm. I.19 donde es notable el incremento de este producto, con respecto al resto de las pastas de las oleaginosas. Esto se debe a que la pasta de soya contiene un alto contenido de proteínas en relación a las otras pastas. En efecto, este es de 48% comparando con el algodón y el cártamo, cuyo contenido es solamente de un 43%.

I.7.5. PROYECCIONES DE LA DEMANDA.

El consumo per cápita anual obtenido de la simple división del consumo total aparente, entre el número total de la población del país para cada uno de los años, nos indica que éste se ubica entre los 8.943 kgs. registrados para 1970, de 11.136 kgs. para 1978 y en 1980 de 9.566 kgs. El promedio anual ponderado para el período de 1970-1980 resulta ser de 9.552 kgs.

Para efectos de análisis y tomando como promedio -

anual de consumo esta última cifra, desarrollando las proyecciones de la población con factor constante a una tasa de crecimiento medio anual del 3.2% (con base en la serie histórica de la población de 1970-1980, según el cuadro Núm. I.20.), se hizo la proyección para estimar la demanda total de aceite crudo para el país.

El resultado de las cifras según se muestra en el cuadro Núm. I.21, es que el consumo aparente para 1985 se sitúa en 775,393 ton., en tanto que para el año de 1990 con una población total estimada de 95,022 millones de habitantes, el pronóstico de consumo sería aproximadamente del orden de 907,650 toneladas.

Por otra parte, la demanda futura de las pastas de oleaginosas se orienta básicamente hacia la producción de alimentos balanceados, la cual es impulsada por la industria integrada y afiliada a la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, sección de fabricantes de alimentos balanceados. El cuadro Núm. I.24 muestra la producción histórica de la industria organizada, la cual ha mostrado un crecimiento anual promedio del 6.39% para el período de 1970-1980. En el mismo cuadro se muestra el desglose para los diferentes tipos de alimentos balanceados para ganado lechero y de engorda, así como cerdos, quienes han mostrado un mayor dinamismo durante el período analizado y destacándose por su volumen los alimentos para aves y cerdos.

La capacidad instalada para producción de alimentos balanceados de la industria organizada se estima en 6,400,000 ton., distribuidas en 80 plantas. La distribución geográfica de la industria en el territorio nacional asenta la mayor concentración en la región dentro del país, principalmente en los Estados de Jalisco, México, Michoacán, Guanajuato y Distrito Federal; localizándose también plantas en-

Baja California Norte, Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Nuevo León, entre otros.

Por lo señalado en el cuadro Núm. I.24, se deduce que la industria organizada utilizó el 66% de su capacidad instalada durante 1980, estimándose que la producción nacional de alimentos balanceados de este año ascendió a 4,220,000 toneladas.

Asimismo, que la oferta de pasta de soya durante 1980 también llegó a 599,918 toneladas en tanto las importaciones a 185,283 toneladas que representan un 18.6% de insumos para la industria organizada.

I.8. ANALISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA.

El balance de la demanda de aceite crudo comparando con la oferta nacional se calcula en base a los cuadros Núms. I.21, I.22 y I.23. Así, el cuadro Núm. I.21 muestra la relación de la población estimada y el promedio ponderado del consumo per cápita, mientras que el cuadro Núm. I.22 presenta la proyección que tendrá la producción nacional de aceite crudo de las oleaginosas, y por último, el cuadro Núm. I.23 en donde aparece la diferencia entre la producción y la demanda, señalando que existe una demanda insatisfecha.

Por lo que, para cubrir esta diferencia se tendrá que recurrir como en los últimos años a las importaciones de aceite crudo, independientemente del origen de cualquiera de las oleaginosas.

Asimismo, considerando la gran demanda insatisfecha que tendrá durante los siguientes años, tanto el aceite

como la pasta de soya, el proyecto es estudio podrá ofrecer 8,100 toneladas de aceite de soya y 32,400 toneladas de pasta, durante el primer año de producción de la agroindustria, y para los siguientes nueve años 10,800 toneladas de aceite y 43,200 toneladas de pasta de soya, con lo cual se atendería sólo un 6% a un 4% de esta demanda en el aceite de soya: en tanto que la pasta se cubriría también un 6% a un 3%, según las proyecciones de los datos utilizados para el análisis de estos bienes tal como lo muestran los cuadros Núms. I.16 y I.17.

I.9. PRECIO DEL PRODUCTO.

"En el estudio del mercado se analizarán los precios que tienen los bienes que se espera producir, con el propósito de caracterizar en que forma se determinan y el impacto que una alteración de los mismos tendrá sobre la oferta y de la demanda del producto". 5/

I.9.1 MECANISMO DE LA FORMACION DE LOS PRECIOS.

Normalmente los precios de los productos de la industria aceitera a nivel nacional son determinadas por la interacción de la oferta y la demanda, fijados principalmente en las plazas de Guadalajara y la ciudad de México, sin embargo últimamente estos precios han merecido el control por el gobierno, ya que se encuentran en la canasta básica de productos alimenticios.

En cuanto a su análisis, puede señalarse que los precios del aceite crudo en 1983 se vieron incrementados ocho veces su valor en el mercado en relación a 1971, lo cual significó un incremento del precio a una tasa media anual promedio de 18.08% (ver el cuadro Núm. I.25).

5/ Op. Cit. ILPES Pag. 82

Por otra parte, el precio del aceite crudo de soya en Septiembre de 1983 fue de \$81,000.00 por tonelada en planta, que relacionado con otros aceites de oleaginosas, principalmente el cártamo, este fue de \$85,000.00 por tonelada siendo el aceite más barato el de soya, fundamentalmente por sus rendimientos y características alimentarias.

A su vez el precio de la pasta de soya, en donde normalmente existe la interacción de la oferta y demanda; que por consiguiente existe una escasez en el mercado, da una mayor viabilidad al proyecto en estudio, para 1983, el precio de la pasta fue de \$33,000.00 por tonelada en la planta, habiendo observado el producto una tasa de crecimiento medio anual de 24.06% (ver el cuadro Núm. I.25). Por su parte, la cascarilla de soya también tuvo un valor comercial de \$5,500.00 por toneladas en la planta, cuyo uso principal es la elaboración de alimentos para ganado.

I.10 COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS

"La comercialización es el conjunto de acciones realizadas por una empresa encaminada a hacer llegar un producto terminado a los consumidores". 6/ Cabe señalar que en este caso, tanto el aceite crudo como la pasta son bienes intermedios para la elaboración de productos finales.

I.10.1. CANALES DE DISTRIBUCION

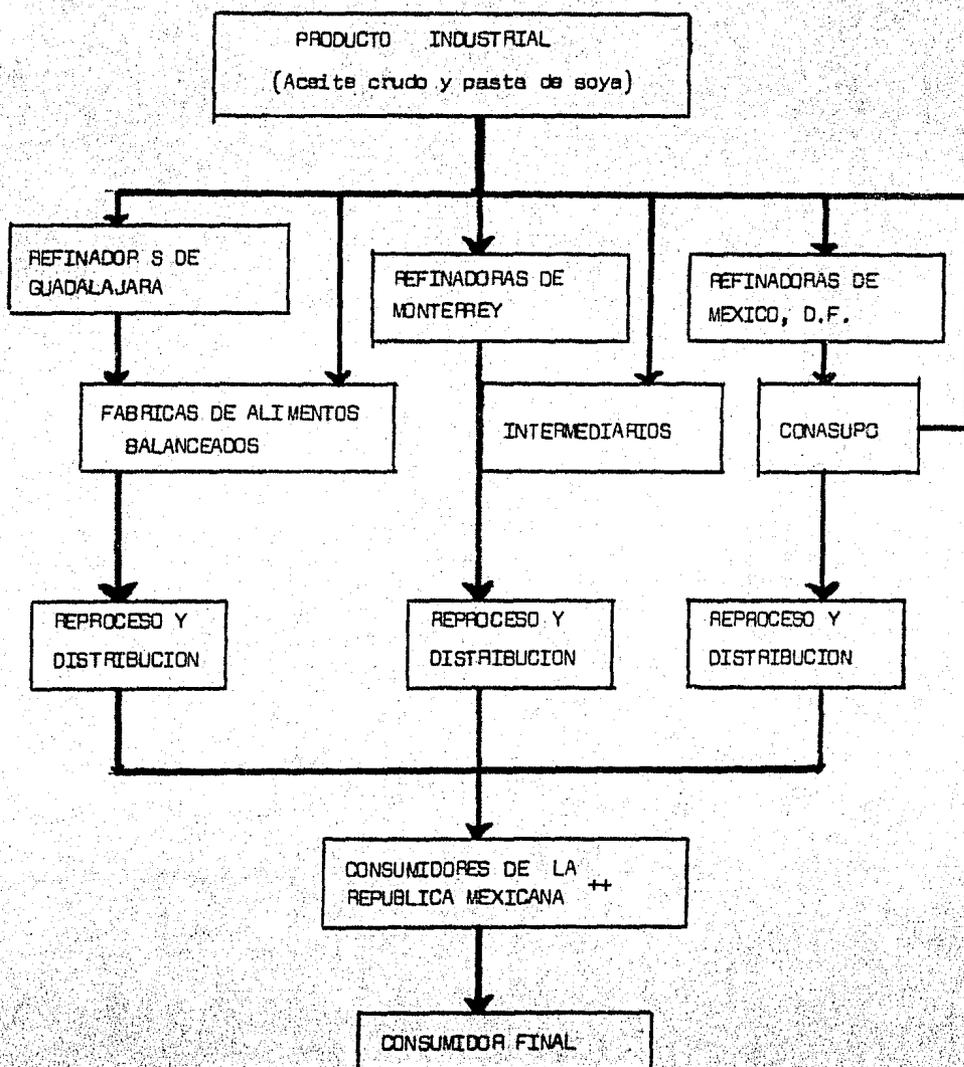
Los canales para la comercialización utilizados generalmente por los productos nacionales en la venta de sus productos pueden resumirse en tres tipos, a saber.

El primero.- La práctica de comercializar directamente del fabricante al consumidor, o sea el aceite crudo - va directamente del molino a las empresas de refinación que lo procesan y convierten el aceite crudo en comestible; y - en el caso de la pasta de soya, directamente de la planta a fabricantes de alimentos balanceados, granjas o ranchos - para ser mezclados con ingredientes y destinarlos a la alimentación del ganado y aves.

La segunda.- A través de intermediarios conocidos - como corredores o comisionistas, resultando ser una de las más utilizadas tanto para el aceite crudo como para la pasta, sobre todo con esta última, ya que no sólo es usado por las plantas de extracción pequeñas, sino que también por los demandantes establecidos de aceite crudo y pasta para - colocar excedentes temporales, obteniendo ganancias en la compra-venta.

El tercero.- Es por medio de la CONASUPO en efecto - este resulta ser el menos favorecido, ya que generalmente - los precios de los productos son los más bajos, además de - que los períodos de pago son mayores. Sin embargo, CONASUPO ha mostrado interés en comercializar pasta de soya mediante el pago de ésta con el suministro de semilla.

A continuación se detalla el siguiente diagrama de flujo donde se describe los destinos del producto terminado.



+ Diferentes cadenas de
Tiendas Comerciales

I.11 POSIBILIDADES DEL PROYECTO.

El comportamiento irregular de la producción y la variación cíclica de los precios son entre otros factores los que han propiciado el carácter deficiente de nuestro país en materia de semilla de oleaginosas, aceite y pastas.

Bajo tales condiciones y ante la creciente demanda de productos por parte de diferentes sectores, se ha tenido que recurrir a la importación de volúmenes considerables tanto de semilla, aceites y pastas, principalmente de soya, para satisfacer sus requerimientos.

Por todo lo anterior y debido al déficit de semillas de oleaginosas, la industria del aceite presenta un régimen absoluto de competencia por la materia prima, dándose el caso que empresas pequeñas operan a niveles inferiores al 50% de su capacidad instalada; no siendo el caso de empresas consolidadas cuyo potencial económico les permite operar a niveles de utilización del orden del 80%, lo cual es aceptable dentro de la rama industrial. Por lo tanto, para el establecimiento de nuevas extractoras de aceites, deberá ser garantizado plenamente el abastecimiento de materia prima.

Aunado a lo anterior, existe también una alta concentración de empresas industrializadoras de aceites en los grandes centros urbanos, ocasionando que la producción de semillas oleaginosas fluya hacia ellas desde diversas zonas de producción el manejo y acarreo, propiciando además con gestión en el ya saturado sistema de transporte del país. Por lo que, el establecimiento de nuevas plantas aceiteras deberán estar en las zonas productoras de semillas oleaginosas lo que permitiría un uso más racional de los productos primarios y de los servicios.

Por esta situación de la industria aceitera, los planes de expansión casi son nulos, sin embargo, si existe la posibilidad de crear nuevas plantas extractoras, principalmente en la región del Pacífico Norte y Sur. Las posibles plantas de se dedicarían a la extracción de aceite de diversas semillas de oleaginosas como son: soya, cártamo, girasol, semilla de algodón y copra, entre otras. Las nuevas plantas deberán contemplar principalmente el abastecimiento de materia prima según su localización.

Para el proyecto en estudio, se consideró el poblado "El Naranjo" Municipio de Guasave, Estado de Sinaloa, el cual presenta condiciones favorables para el establecimiento de una planta extractora de aceite de soya, que además de satisfacer los requerimientos señalados en los párrafos anteriores, desde el punto de vista del mercado, de estima que atendería una demanda insatisfecha del orden de 147,522 a 250,417 toneladas de aceite crudo de soya durante el período 1982-1991, así como de pasta por el orden de 631,820 a 1,119,560 toneladas en el mismo período considerado.

Asimismo en virtud del déficit existente en la producción de aceites crudos y de pasta principalmente de soya, la nueva planta bien podría atender al penetrar su producto en el mercado de consumidores sin problema alguno, parte del déficit señalado.

I.11.1. CONDICIONES DE COMPETENCIA DEL PROYECTO.

Dadas las condiciones actuales del mercado de oleaginosas donde se ha detectado una capacidad aprovechada de sólo el 49.9%, debido fundamentalmente al problema de abastecimiento de materia prima así como por técnica obsoleta -

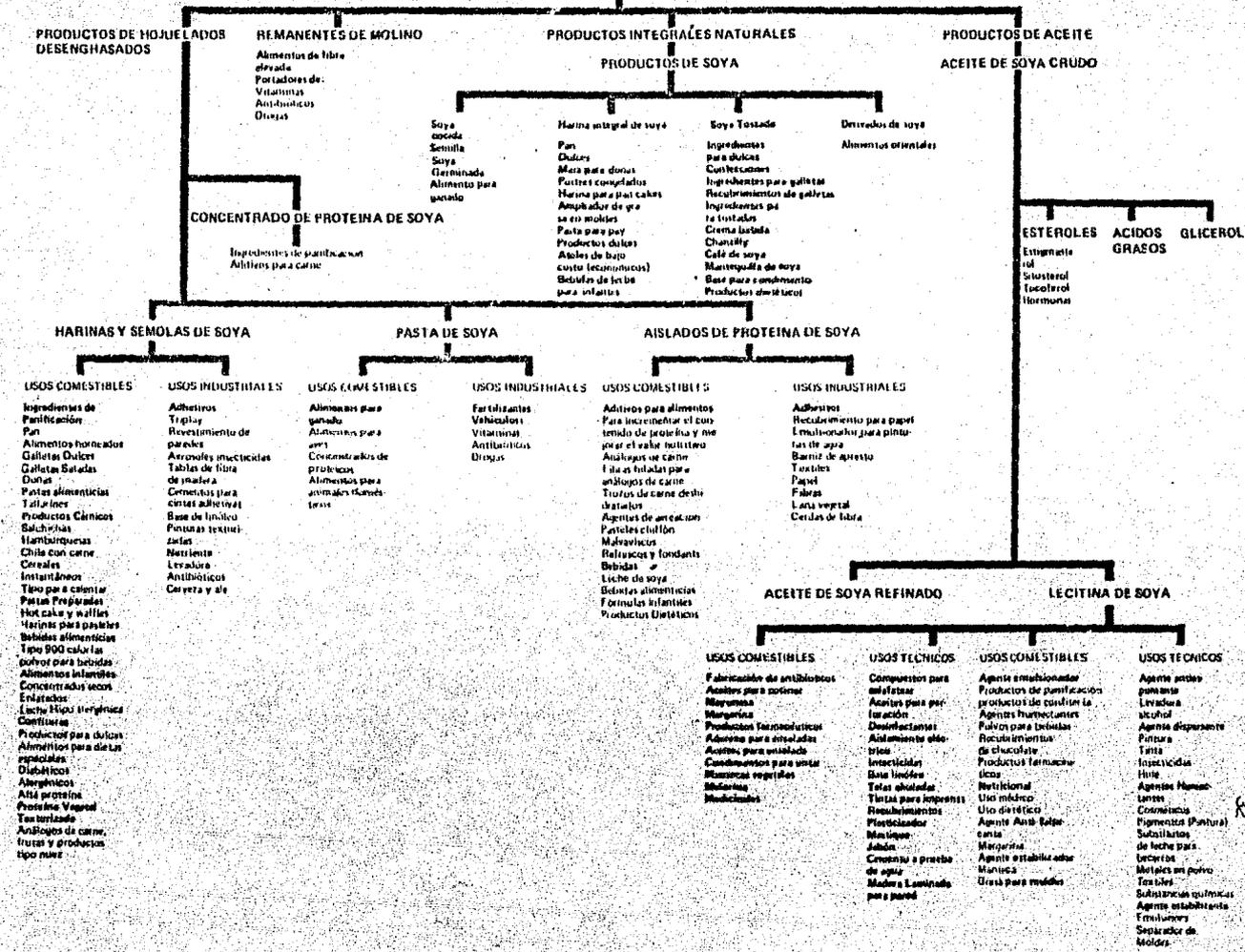
de extracción que reflejan costos elevados con rendimientos naturalmente menores, es posible considerar la alternativa de una nueva unidad productora.

En efecto, la competencia actual del proyecto en estudio en comparación al resto, radica en dos partes a saber: La primera es la organización de productores lo que permitiría abastecer con materia prima la vida útil del proyecto, evitando no frenar la producción y logrando ciertas ventajas con relación a las demás en tanto que la segunda es que los equipos que se adquirieran para la extracción son más modernos, por lo que, los costos serán menores y los rendimientos superiores en comparación con los ya existentes.

Por otra parte, en función de las condiciones del mercado, principalmente de la oleaginosa soya, ésta tiene un mercado potencial superior por sus características proteicas, ya que sirve también para mejorar el nivel alimenticio de la población a través del aceite; así como insumo para la industria de alimentos balanceados, pues la pasta de soya es un bien importante, ya que a veces sustituye a la harina de pescado con lo que se lograría evitar su importación.

DIAGRAMA NUMERO 1.1

SOYA



CUADRO NUM. 1.1

CLASIFICACION DE LOS ACEITES SEGUN EL GRADO DE SATURACION DE SUS ACIDOS

GRASAS

	CARACTERISTICAS FISICAS	INDICE DE YODO	PUNTO DE SOLIDIFICACION
1.- Aceites fluidos	1.1 Secantes: de linaza	173-201	- 27 a - 16
	1.2 Semi-secantes Soya	121-142	
	Cártamo	129-150	- 18 a - 8
	Girasol	115-135	- 20 a - 13
	Algodón	101-117	- 18 a - 16
	1.3 No secativos Ajonjolí	100-108	- 6 a - 3
	Cacahuete	84-105	- 2 a - 3
2.- Aceites semi-sólidos y sólidos	1.4 De ricino (higuerrilla)	81-91	-18 a - 10
	2.1 De coquito de palma	16-23	19 a 30
	2.2 De coco (copra)	7-9,6	14 a 25

FUENTE: IMPLINSA GOPA, Estudio del mercado de las oleaginosas en "Enfoques para una Acción en el Comercio Mundial de Semillas Oleaginosas, aceites y grasas", FAO, Roma 1971. Elaboración estadística de la Subdirección de Programación Agroindustrial de la Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, SAPH.

CUADRO NUM. I.2
 CONTENIDOS NUTRITIVOS DE LAS PASTAS OLEAGINOSAS

ELEMENTOS DIGESTIBLES EN PORCENTAJE, EXTRACCION POR SOLVENTES.				
PASTA	PROTEINA TOTAL %	PROTEINA DIGESTIBLE %	ELEMENTOS DIGESTIBLES %	RELACION NUTRITIVA
ALGODON	44.4	36.5	63.1	0.8
AJONJOLI	42.8	38.9	70.9	0.8
CACAHUATE	51.5	46.9	76.5	0.6
CARTAMO	38.0	32.7	55.5	0.7
COPRA Y COQUITO	21.4	18.2	68.6	2.8
GIRASOL	19.6	16.3	35.6	1.2
LINAZA	36.9	31.0	72.3	1.3
SOYA	48.5	40.7	74.2	0.8

FUENTE: IMPLINSA GDPA con datos de Frank B. Morrison, Feeds and Feeding. Elaboraciones estadísticas de la Subdirección de Programación Agroindustrial, DGPAI, Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, SARH.

CUADRO NUM. I.3
 VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION NACIONAL DE SOYA
 (1971 - 1981)

AÑOS	SUPERFICIE COSECHADA	RENDIMIENTO MEDIO POR Ha.	PRODUCCION NACIONAL	PRECIO DE GARANTIA	VALOR DE PRODUCCION (Miles de pesos)
1971	128,918	1,985	255,878	1,800	460,580
1972	221,639	1,700	376,810	2,700	1,017,387
1973	311,895	1,877	585,474	3,030	1,773,986
1974	300,118	1,636	548,084	3,297	1,807,033
1975	344,450	1,791	598,694	3,350	2,005,625
1976	172,379	1,738	302,492	4,150	1,255,342
1977	314,276	1,642	516,275	5,500	2,839,513
1978	216,514	1,642	333,960	5,500	1,836,780
1979	380,382	1,844	701,595	6,400	4,490,208
1980	154,784	2,014	311,668	8,000	2,493,344
1981	344,956	1,891	652,447	10,800	7,046,428

Fuente:

CUADRO NUM. I.4.

VARIACIONES ANUALES DE VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION

(1971-1981)

(POR CIENTOS %)

AÑOS	SUPERFICIE COSECHADA Ha.	RENDIMIENTO MEDIO ANUAL POR Ha.	PRODUCCION NACIONAL Ton.	PRECIO DE GARANTIA \$/Ton.	VALORACION DE LA PRODUCCION (Miles de pesos)
1971-1972	71.9	(14.4)	47.3	50.0	120.9
1972-1973	40.7	10.4	55.4	12.2	74.4
1973-1974	(3.8)	(12.8)	(6.4)	8.8	1.9
1974-1975	14.8	9.5	9.2	1.6	11.0
1975-1976	(50.0)	(3.0)	(49.5)	23.9	(37.4)
1976-1977	82.3	(5.6)	70.7	32.5	126.2
1977-1978	(31.1)	(6.1)	(35.3)	0.0	(35.3)
1978-1979	76.7	19.6	110.1	16.4	144.6
1979-1980	(59.3)	9.2	(55.6)	25.0	(44.5)
1980-1981	122.9	(6.1)	109.3	35.0	182.6
Tasa Media Anual de Crecimiento	9.4	(4.4)	8.9	17.7	26.1

Fuente: Elaborado con base al Cuadro Número 1.3.

Volumen y Valor de la Producción Nacional de Soya.

CUADRO NUM. I.5.
 VOLUMEN Y VALOR NACIONAL DE ACEITE CRUDO DE SOYA
 (1971-1981)

AÑOS	DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRI MA (TON)	CONVERSION A ACEITE TON	PRECIO POR \$/TON.	VALOR DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)
1971	255,878	46,058	9,330	429,721
1972	376,810	67,826	10,400	705,390
1973	585,474	105,385	11,800	1,243,543
1974	548,084	98,655	12,500	1,233,188
1975	598,694	107,765	13,600	1,465,604
1976	302,492	54,449	14,700	800,400
1977	516,694	92,930	15,500	1,440,415
1978	333,960	60,113	16,700	1,003,887
1979	701,595	126,287	20,250	2,557,312
1980	311,668	56,100	20,500	1,150,050
1981	652,447	117,440	27,250	3,200,240
M.C.	8.9%	8.9%	10.2%	20.0%

Fuente: Econotécnia Agrícola (Consumo Aparente de Productos Agrícolas), 1925-1980, Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.
 Conasupo, Departamento de Oleaginosas
 Cámara Nacional de la Industria de Aceites, Grasas y Jabones.

CUADRO NUM. I.6
 VOLUMEN Y VALOR NACIONAL DE LA PASTA DE SOYA.
 (1971-1981)

AÑOS	DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRI MA (TON.)	CONVERSION A PASTA (TON.)	PRECIO POR \$/TON.	VALOR DE LA PRODUCCION (MILES DE PESOS)
1971	255,878	184,232	2,000	368,464
1972	376,810	271,303	2,200	596,867
1973	585,474	421,541	3,950	1,665,087
1974	548,084	394,620	3,650	1,440,363
1975	598,694	431,060	3,530	1,521,642
1976	302,492	217,794	5,000	1,088,970
1977	516,694	371,718	6,100	2,267,480
1978	333,960	240,451	6,050	3,333,977
1979	701,595	505,148	6,600	2,064,489
1980	311,668	224,401	9,200	4,321,810
1981	652,447	469,762	12,750	5,989,466
T.M.C.	8.9%	8.9 %	18.3%	28.9%

Fuente: Econotecnia Agrícola (Consumo Aparente de productos
 Agrícolas), 1925-1980, Dirección General de Economía
 Agrícola S.A.R.H.

La Industria Alimenticia Animal en México, CANACINTRA
 México, 1981.

CUADRO NUM. I.7.
DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA EN TONELADAS
(1970-1980)

AÑOS	AJONJOLI	CARTAMO	GIRASOL	SOYA	ALGODON +	LINAZA
1970	176,640	288,493		316,198	579,970	40,692
1971	174,498	410,454	26,833	324,139	652,201	40,380
1972	137,297	223,905	15,090	367,517	670,023	10,176
1973	161,085	285,510	4,140	627,919	595,785	15,079
1974	153,030	272,429	3,828	982,856	861,711	6,867
1975	98,740	526,517	2,240	620,733	320,794	27,302
1976	64,492	240,250	1,587	650,394	457,012	13,264
1977	107,712	518,425	2,217	1041,358	698,983	19,966
1978	103,330	615,557	51,081	1015,327	620,375	9,392
1979	28,798	628,216	49,542	1290,534	545,363	6,013
1980	130,479	445,509	43,879	833,220	680,527	6,380

AÑOS	COQUITO	COCO	TOTAL
1970	14,002	144,439	1,568,434
1971	14,929	152,167	1,795,581
1972	11,056	146,537	1,601,573
1973	13,056	143,730	1,846,304
1974	13,662	141,523	2,435,906
1975	10,416	147,034	1,753,776
1976	14,927	160,099	1,458,025
1977	13,846	158,784	2,561,291
1978	8,431	160,614	2,584,107
1979	7,518	136,332	2,692,316
1980	8,340	157,988	2,306,322

Fuente. Econotecnia Agrícola: Consumo Aparente de Productos Agrícolas, de la Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H. 1925-1980

CUADRO NUM. I.8
CAPACIDAD INSTALADA DE LA INDUSTRIA ACEITERA (TON).

ZONAS	RAZON SOCIAL	CAPACIDAD DE MOLTIENDA		TECNICA EMPLEADA
		DIARIA	ANUAL	
NACIONAL		15,406	4,621,800	
1.- PACIFICO NORTE				
B.CALIFORNIA N.				
Mexicali	Aceites de Mexicali, S.A.*	200	60,000	E/S
Mexicali	Aceites Nacional, S.A.*	150	45,000	E
Mexicali	Industrias Conasupo, S.A.**	350	105,000	E/S
Mexicali	Anderson Clayton & CO., S.A.**	N/D	N/D	N/D
Mexicali	Industrializadora Mex. de Ajon	N/D	N/D	N/D
Ensenada	Formex-Ibarra, S.A.	N/D	N/D	N/D
Ensenada	Empacadora y Olivares S.Jav.	N/D	N/D	N/D
Tijuana	Cfa. Unión Olivares	N/D	N/D	N/D
B.CALIFORNIA S.				
La Paz	Aceitera Baja California, S.A.*	60	18,000	E
SONORA				
Empalme	Anderson Clayton & Co., S.A., *	400	120,000	E/S
Hermosillo	Aceites Derivados del Pac., S.A.*	200	60,000	N/D
Hermosillo	Ajonjolil y Derivados, S.A.	N/D	N/D	N/D
Navjoa	Aceites de Mayo*	350	105,000	S
Nogales	Lacto Sesamo	N/D	N/D	N/D
Cd. Obregón	Los Molinos, S.A.*	400	120,000	E/S
Cd. Obregón	Aceites, S.A. "LA POLAR"	550	165,000	E/S
Cd. Obregón	Molinos Unión del Yaqui, S.A.**	350	105,000	S
Cd. Obregón	Industrias Conasupo, S.A.*	350	105,000	E/S
Cd. Obregón	Galletera Mexicana, S.A.**	500	150,000	E/S

CUADRO NUM. I.B. CONTINUACION

ZONAS	RAZON SOCIAL	CAPACIDAD DE MOLIENDA		TECNICA EMPLEADA
		DIARIA	(TON) ANUAL	
SINALOA				
Los Mochis	Vegetales y Pigmentos, S.A.*	350	105,000	S
San Alvarado	Aceites del Noroeste, S.A.*	100	30,000	N/D
Culiacán	Aceites y Proteínas, S.A.*	200	60,000	S
Culiacán	Arrocera del Palmito, S.A.	350	105,000	S
San Blas	Anderson Clayton & S.A.*	70	21,000	E
II NORTE				
COAHUILA				
Chávez	Anderson Clayton & Co, S.A.*	180	54,000	E/S
Torreón	La Unión, S.A.*	100	30,000	E
Torreón	Aceitera Continental, S.A.*	100	30,000	E
Torreón	Cía. Mantequera de Torreón S.A.**	32	9,600	N/D
DURANGO				
Gómez Palacio	Ind. Jsb. La Esperanza *	150	45,000	E/S
Gómez Palacio	Ind. Conasupo (ICONSA)*	350	105,000	E/S
NUEVO LEON				
Monterrey	Raúl García y Cía, S.A.*	700	210,000	E/S
Monterrey	Algodones y Aceites Mex. S.A.**	150	45,000	E/S
Monterrey	Anderson Clayton & Co. S.A.**	N/D	N/D	N/D
Monterrey	Industrias González, S.A.**	120	36,000	N/D
Monterrey	Mantequera Monterrey, S.A. **	33	9,900	N/D
Monterrey	Escamilla G. Julio Mantequera	N/D	N/D	N/D
TAMAULIPAS				
Matamoros	Industrial Castillo, S.A.	N/D	N/D	N/D
Nuevo Laredo	Ind. Conasupo, S.A.**	60	18,000	E
CHIHUAHUA				
Cd. Delicias	Anderson Clayton & Co., S.A.*	135	40,500	E
Cd. Juárez	Fábricas de Aceite de Algodón	N/D	N/D	N/D

CUADRO NUM. I.B. CONTINUACION

ZONAS	RAZON SOCIAL	CAPACIDAD DE MOLIENDA		TECNICA
		DIARIA	(TON) ANUAL	
III CENTRO				
Distrito Federal	La Polar, Fca. de Aceite Hidrg.**	60	18,000	E
Distrito Federal	Aceite Casa, S.A. *	320	96,000	E/S
Distrito Federal	Aceite y Grasas Valmax, S.A. **	15	4,500	E
Distrito Federal	Aceites Polimerizados, S.A. —	100	30,000	E/S
Distrito Federal	La Palma, S.A. **	233	69,900	N/D
Distrito Federal	Fca. de Aceites La Rosa, S.A.**	150	45,000	S
Distrito Federal	Producción Puente, S.A. ***	75	22,500	E
Distrito Federal	Fca. de Aceites La Central S.A.**	70	21,000	E
Distrito Federal	Aceites y Jabones, S.A.**	N/D	N/D	N/D
Distrito Federal	Industrias Maquiladoras, S.A.	N/D	N/D	N/D
EDO. DE MEXICO				
Tlalnepantla	Aceites Industr. El Zapote, S.A.*	200	60,000	E/S
Tlane.	Industria Aceitera, S.A. **	350	105,000	E/S
Tlane.	Hidrogenadora Nacional, S.A.	240	72,000	E/S
S. Pedro Xalostoc	Fca. de Jab. La Corona, S.A. de C.A.**	630	189,000	E/S-E-S
Tultitlán	Ind. Conasupo, S.A. **	600	130,000	E/S
Toluca	Fca. De Jab. Mariano Salgado, S.A.*	200	60,000	E/S
Toluca	Industrias Cotlan, S.A.	N/D	N/D	N/D
GUANAJUATO				
Salvatierra	Aceitera San Juan, S.A. **	14	4,200	E
JALISCO				
Atotonilco el Alto	Aceitera Atotonilco, S.A.	100	30,000	E
Cihuatlán	Maquiladora De Oleaginosas, S.A.*	200	60,000	S
Arandas	Aceitera Gua. Matz. Liborio	N/D	N/D	E
Tlaquepaque	Transformadora Agropecuaria, S.A.*	50	15,000	E/S
El Salto	Maquiladora de Oleaginosas, S.A.*	200	60,000	E/S
El Salto	Aceitera El Salto **	150	45,000	S

CUADRO NUM. 1.8 CONTINUACION

ZONAS	RAZON SOCIAL	CAPACIDAD DE MOLIENTA			
		DIARIA	(TON)	ANUAL	TECNICA
Guadalajara	Aceitera de Occidente, S.A.*	20		6,000	E
Guadalajara	Aceitera El Gallo, S.A.	250		75,000	E/S
Guadalajara	Aceitera Tapetia, S.A.*	150		45,000	E/S
Guadalajara	Exportadora Jalisco, S.A.*	350		105,000	E/S
Guadalajara	Industrias Zainz Aldrete, S.A.	100		30,000	E/S
Guadalajara	Aceitera La Junta, S.A.*	200		60,000	E/S
Guadalajara	La Higiénica, S.A.*	150		45,000	E/S
Guadalajara	Aceitera La Gloria, S.A.	70		21,000	E/S
Guadalajara	Grasas Vegetales, S.A. **	250		75,000	E/S
Guadalajara	Aceites Reforma, S.A. ***	250		75,000	E/S
Guadalajara	Aceites, Grasas y Derivados, S.A.**	250		75,000	E/S
Guadalajara	Industrias de la Peña, S.A. **	200		60,000	E/S
Guadalajara	Grasas Mexicanas, S.A. **	100		30,000	E/S
Guadalajara	Oleaginosas de Occidente, S.A. **	100		30,000	E/S
Guadalajara	Fca. de Aceites La Central, S.A.**	450		135,000	N/S
Santa Anita	Cacahuates Sta. Anita, S.A. **	N/D		N/D	N/D
MICHUACAN					
Apatzingan	Aceitera Tecaltepec, S.A.*	50		1,500	E
Huetamo	Huetamo Industrial, S.A.	N/D		N/D	N/D
Morelia	Oleaginosas de Morelia, S.A.*	N/D		N/D	N/D
Morelia	Tron Hnas. y Cia, S.A. **	70		21,000	E
Morelia	Negociación Ind. Sta. Lucía, S.A.**	70		21,000	E/S
Zitacuaro	Industrias de Zitacuaro, S.A.*	50		15,000	E
PUEBLA					
Puebla	Aceitera El Paraíso, S.A. **	100		30,000	E
Tehuacán	Aceites y Proteínas El Calvario, S.A.	350		105,000	E
IV GOLFO					
TABASCO					
Villa Hermosa	Oleaginosas del Sureste, S.A.*	300		90,000	S

CUADRO NUM. I,8 CONTINUACION

ZONAS	RAZON SOCIAL	CAPACIDAD DE MOLIENDA		
		DIARIA	(TON)	ANUAL TECNICA
VERACRUZ				
Córdoba	Industrial Patrona, S.A. **	300		90,000 S
YUCATAN				
Mérida	Hidrogenadora Yucateca, S.A.*	33		9,000 N/D
V.- PACIFICO SUR				
GUERRERO				
Acapulco	Maquiladora de Oleaginosas, S.A.	50		15,000 E
Coyuca	I.G.C. Julián Blanco.*	50		15,000 E
San Jerónimo	I.G.C. Hermenegildo Galeana*	50		15,000 E
Igualea	Aceitera de Guerrero	60		18,000 E
Arcelia	Salgado Terán Roberto	N/D		N/D N/D

Nota Hay otros Estados como Colima, Nayarit, Oaxaca y San Luis Potosí y las industrias que no tienen llamado son establecimientos que obtienen aceites y grasas de otros productos como: aceituna, limón, maíz, higuera, etc., o que únicamente se dedican a refinar aceite crudo y/o envasar - aceite refinado.

CONVENCIONES

* Molinos de extracción

** Fábrica de productos terminados

E. Expeller

S. Solventes

E/S: Combinado expeller solventes.

N/D: No Disponible.

FUENTE: Asociación Nacional de Aceites, Grasas Comestibles A.C.

Camara Nacional de la Industria

Coordinación General Desarrollo Agroindustrial, SARH.

CUADRO NUM. I.9
CAPACIDAD DE EXTRACCION DE LA INDUSTRIA ACEITEIRA
(TON.)

ZONAS	NUM. DE EMPRESAS	%	CAPACIDAD DE MOLIENDA POR DIA	%	CAPACIDAD DE MOLIENDA ANUAL	TAMANO PROMEDIO DE PLANTA.
TOTAL NACIONAL	70	100	14,406	100	4,291,800	205
PACIFICO NORTE	16	23	4,580	32	1,374,000	286
B. CALIFORNIA N.	3		700		210,000	
B. CALIFORNIA S.	1		60		18,000	
SONORA	8		3,100		930,000	
SINALOA	4		720		216,000	
NORTE	12	17	2,110	15	633,000	76
COAHUILA	4		412		123,600	
DURANGO	2		500		150,000	
NUEVO LEON	4		1,003		300,900	
TAMAULIPAS	1		60		18,000	
CHIHUAHUA	1		135		40,500	
CENTRO	36	52	6,846	48	2,054,100	190
DISTRITO FEDERAL	8		1,023		306,900	
EDO. DE MEXICO	5		1,980		594,000	
GUANAJUATO	1		14		4,200	
JALISCO	17		3,140		942,000	
MICHOACAN	4		240		72,000	
PUEBLA	2		450		135,000	
GOLFO	3	4	633	4	189,900	211
TABASCO	1		300		90,000	
VERACRUZ	1		300		90,000	
YUCATAN	1		33		9,900	
PACIFICO SUR	3	4	150	1	45,000	50
GUERRERO	3		150		45,000	

Nota: *, ** Sólo se consideraron aquellas industrias que tenían su capacidad de molienda.

Fuente: Elaborado con base al cuadro Núm. I.8

CUADRO NUM. I.10

PARTICIPACION POR ESTADO SEGUN EL TIPO DE TECNICAS DE EXTRACCION

ENTIDAD	EXPELLER	%	SOLVENTE	%	EXPELLER- SOLVENTE	%	TOTAL	%
NACIONAL	24	35	9	13	36	52	69	100
B.CALIFORNIA N.	1		1		2		3	
B.CALIFORNIA S.	1		-		-		1	
CHIHUAHUA	1		-		-		1	
COAHUILA	2		-		1		3	
DISTRITO FEDERAL	4		1		2		7	
DURANGO	-		-		2		2	
EDO. DE MEXICO	-		-		6		6	
GUANAJUATO	1		-		-		1	
GUERRERO	4		-		-		4	
JALISCO	3		2		15		20	
MICHOACAN	3		-		-		4	
NUEVO LEON	-		-		2		2	
PUEBLA	2		-		-		2	
SINALOA	1		3		-		4	
SONORA	-		2		5		7	
TABASCO	-		1		-		1	
TAMAULIPAS	1		-		-		1	

Fuente: Elaborado con base al cuadro I.8

Capacidad Instalada de la Industria Acaitera.

CUADRO NUM. I.11

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGUN PROCESO QUE
REALIZA . + ++

ZONAS	NUM. DE PLANTAS EXTRACTORAS	NUM. DE PLANTAS INTEGRADAS
TOTAL NACIONAL	39	37
PACIFICO NORTE	14	3
BAJA CALIFORNIA NORTE	2	2
BAJA CALIFORNIA SUR	1	-
SONORA	7	1
SINALOA	4	-
NORTE	7	6
COAHUILA	3	1
DURANGO	2	-
NUEVO LEON	1	4
TAMAULIPAS	-	1
CHIHUAHUA	1	-
CENTRO	13	27
DISTRITO FEDERAL	-	9
ESTADO DE MEXICO	2	3
GUANAJUATO	-	1
JALISCO	8	10
MICHOACAN	3	2
PUEBLA	-	2
GOLFO	2	1
TABASCO	1	-
VERACRUZ	-	1
YUCATAN	1	-
PACIFICO SUR	3	-
GUERRERO	3	-

Fuente: Elaborado con base al cuadro I.8
Capacidad Instalada de la Industria Acaitera.

CUADRO NUM. I.12.
CONSUMO NACIONAL APARENTE DE SEMILLA DE SOYA
(1971-1981)

AÑOS	PRODUCCION NACIONAL (TON)	%	IMPORTACION (TON)	%	CONSUMO NACIONAL APARENTE (TON)
1971	255,878	79.0	68,261	21.0	324,139
1972	376,810	97.0	10,707	2.8	387,517
1973	585,474	93.2	42,445	6.8	627,919
1974	548,084	55.8	434,772	44.2	982,856
1975	598,694	96.4	22,039	3.6	620,733
1976	302,492	46.5	347,902	53.5	650,394
1977	516,275	49.6	525,083	50.4	1041,358
1978	333,960	32.9	681,367	67.1	1015,327
1979	701,595	54.4	588,939	45.6	1290,534
1980	311,668	37.4	521,552	62.6	833,220
1981	652,447	56.2	509,459	43.8	1161,906
Tasa media					
anual de		8.8%	20%		12.3%
crecimiento					

Fuente: Econotecnia Agrícola, Consumo Aparente de Productos Agrícolas, 1925-1980. Dirección General Agrícola S.A.R.H. CONASUPO

CUADRO NUM. I.13.
CONSUMO NACIONAL APARENTE DE ACEITE DE SOYA.

(1971-1981)

AÑOS	DISPONIBILIDAD	CONVERSION	IMPORTA-		CONSUMO	
	DE MATERIA PRI- MA (TON.)	DE ACEITE (TON.)	%	CIONES (TON.)		APARENTE
1971	324,139	58,345	69.2	25,937	30.8	84,282
1972	387,517	69,753	46.8	79,336	53.2	149,089
1973	627,919	113,025	97.3	3,194	2.7	116,219
1974	982,856	176,914	98.3	3,074	1.7	179,988
1975	620,733	111,732	88.0	15,249	12.0	126,981
1976	650,394	117,071	77.6	33,740	22.4	150,811
1977	1,041,358	187,444	99.9	14	0.1	187,458
1978	1,015,327	182,759	81.3	42,083	18.7	224,842
1979	1,290,534	232,296	88.5	30,279	11.5	262,575
1980	833,220	149,980	74.5	51,415	25.5	201,395
1981	1,161,906	209,143	82.7	43,755	17.3	252,898
<hr/>						
Tasa						
Media		12.3%		4.9%		10.5%
Anual						
CreC.						

Fuente: Econotecnia Agrícola: Consumo Aparente de Productos Agrícolas, de la Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H. Departamento de Oleaginosas (Conasupo).

CUADRO NUMERO 1.14
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE PASTA DE SOYA
 (1971 - 1981)

AÑOS	DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA (TON.)	CONVERSION EN PASTA (TON.)	%	COMERCIO IMPORT. (TON.)	%	EXTERIOR EXPORT. (TON.)	CONSUMO NACIONAL (TON.)
1971	324,139	233,380	88.6	30,097	11.4	-	263,477
1972	387,517	279,012	92.9	21,313	7.1	-	300,325
1973	627,919	452,102	97.2	12,890	2.8	3	464,989
1974	982,856	707,656	98.6	9,844	1.4	1	717,499
1975	620,733	446,928	90.2	48,822	9.8	-	495,750
1976	650,394	468,284	94.0	29,845	6.0	20	498,109
1977	1,041,358	749,778	97.8	16,781	2.2	-	766,559
1978	1,015,327	731,035	80.4	178,348	19.6	-	909,383
1979	1,290,534	229,184	85.9	152,826	14.1	-	1,082,010
1980	833,220	599,918	76.4	185,283	23.6	-	785,201
1981	1,161,906	836,572	83.9	160,565	16.1	-	997,137
TASA ME DIA DE CRECIMIENTO		12.3%		16.4%			12.9%

Fuente: Econotecnia Agrícola: Consumo Aparente de Productos Agrícolas, de la Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H. CONASUPO.

CUADRO NUMERO I.15.

PROYECCIONES DE LA RELACION OFERTA-DEMANDA DE
SEMILLA DE SOYA.

(TONELADAS)

AÑO	PRODUCCION NAL	CONSUMO NAL	DEMANDA INSATISFECHA
1982	656,709	1,268,700	611,99
1983	679,379	1,344,760	665,381
1984	701,065	1,420,820	719,755
1985	721,876	1,496,880	775,004
1986	741,903	1,572,940	831,037
1987	761,220	1,649,000	887,780
1988	779,894	1,725,060	945,166
1989	797,979	1,877,180	1,079,201
1990	815,524	1,953,240	1,137,716
1991	832,570	2,029,300	1,196,730

Ecuación doble logarítmica; $\log Y = \log a + \log b (x)$

para la proyección de la parábola $Y = 5.3598 \log + 0.424 \log (x)$

producción nal.

Coefficiente de Correlación de : $R = .88$

La ecuación del consumo nal. fue $Y = 209.34 a + 143.74 b(x) - 5.6 (x^2)$
una coeficiente de Correlación de $R.82$

Fuente: Con base al cuadro número I.12

CUADRO NUMERO I.16
 PROYECCION DE LA RELACION OFERTA-DEMANDA DE
 ACEITE CRUDO DE SOYA.
 (TON.)

AÑO	PRODUCCION NAL	CONSUMO NAL	DEMANDA INSATISFECHA
1982	118,208	265,730	147,522
1983	122,288	280,680	158,392
1984	126,192	295,630	169,438
1985	129,938	310,580	180,642
1986	133,542	325,530	191,988
1987	137,020	340,480	203,460
1988	140,381	355,430	215,049
1989	143,636	370,380	226,744
1990	146,794	385,330	238,536
1991	149,863	400,280	250,417

Nota: La producción nacional de aceite crudos de soya se tomó como base a la proyección de materia prima del cuadro - número I.15. que la conversión de aceite es del 18% por tonelada de materia prima.

La ecuación del consumo nacional fue en base a la línea recta.

$$y = 86.33 + 14.95 (x)$$

El coeficiente de correlación de $R = .87$

Fuente: Con base al cuadro números I.13 y I.15

CUADRO NUMERO I.17
 PROYECCION DE LA RELACION OFERTA-DEMANDA DE
 PASTA DE SOYA. (TON.)

AÑO	PRODUCCION NAL	CONSUMO NAL	DEMANDA INSATISFECHA
1982	472,830	1,104,650	631,820
1983	489,153	1,178,470	689,317
1984	504,767	1,252,290	747,523
1985	519,751	1,326,110	806,359
1986	534,170	1,399,930	865,760
1987	548,078	1,473,750	925,672
1988	561,524	1,547,570	985,046
1989	574,545	1,621,390	1,046,845
1990	587,177	1,695,210	1,108,022
1991	599,450	1,769,030	1,169,580

NOTA: La producción nacional de pasta de soya se tomo como base a la proyección de la materia prima del cuadro número I.15 que la conversión de pasta es del 72% por cada tonelada de materia prima.

La ecuación del consumo nacional de la pasta fue en base a la línea recta. $y = 218.81 + 73.82 (x)$

El coeficiente de correlación de $R = .89$

Fuente: Con base a los cuadros números I.14 y I.15

CUADRO NUMERO I.18
 CONSUMO APARENTE DE ACEITE DE OLEGIAGINOSAS
 (1970- 1980)

PRODUCCION NACIONAL (TON.)

AÑO	Ajonjolí	Cartamo	Girasol	Algodón	Soya	Linaza
1970	83,021	100,973		95,695	56,916	13,021
1971	82,014	143,659	10,197	107,613	58,345	12,922
1972	64,530	78,367	5,734	110,554	69,754	3,856
1973	75,710	99,929	1,573	98,305	113,025	4,825
1974	71,924	195,350	1,455	142,182	176,914	2,197
1975	46,408	184,280	851	52,931	111,732	8,737
1976	30,311	84,088	603	75,407	117,071	8,244
1977	50,625	181,449	842	115,332	187,444	6,389
1978	48,565	214,445	19,411	102,362	182,759	3,005
1979	13,535	219,876	18,826	89,985	232,296	1,924
1980	61,325	155,928	16,674	112,287	149,980	2,042

FUENTE:

....CONTINUACION DEL CUADRO I.18

COMERCIO EXTERIOR DE OLEAGINOSAS								
EXPORTACIONES						IMPORTACIONES		
Coquito	Coco	Total	Ajonjolí	Cártamo	Coco	Total	Ajonjolí	S.Algodón
8,401	85,219	443,246	1	-	10	7,11	-	7,087
8,957	89,779	513,486	-	-	-	-	-	-
6,617	86,457	425,868	-	-	-	-	1	1
7,834	84,801	488,002	-	-	-	-	1,862	24,318
8,197	83,499	571,458	-	3,259	-	3,259	1,812	4,179
6,250	86,750	497,939	-	-	-	-	17	70
8,956	94,458	419,138	-	-	-	-	17	1
8,308	93,683	644,072	-	-	-	-	1	-
5,059	94,762	670,375	-	-	-	-	2	48
4,511	80,631	661,584	-	-	-	-	-	1
5,004	93,213	596,453	204	-	-	204	3	2

FUENTE:

..... CONTINUACION DEL CUADRO I.18

SOYA	Linaza	Coco	Total	CONSUMO APARENTE	
				Total	Per-cápita (Kgs.)
3,008	45	1	10,141	453,376	8.943
25,937	24	1	25,962	539,448	10.278
79,336	52	8	79,398	505,266	9.304
3,194	112	11,430	40,916	526,918	9.383
3,074	192	1,238	10,495	578,694	9.973
15,249	—	6	15,342	513,281	8.567
33,740	34	9,161	42,953	462,091	7.476
14	—	5,518	5,533	649,605	10.197
42,083	15	17,955	60,103	730,478	11.136
30,279	—	39	30,319	691,903	10.253
51,415	237	15,523	67,180	663,429	9.566

FUENTE: Econotecnia Agrícola: Consumo Aparente de Productos Agrícolas,
de la Dirección General de Economía Agrícola S.A.R.H.

CUADRO NUMERO I.19
 PRODUCCION NAL. DE PASTA EN MEXICO
 (1970-1980 Ton)

ANOS	Ajonjolif	Cartamo	Girasol	Soya	Semilla de Algodón	Linaza
1970	83,021	173,096	,	227,886	263,886	23,601
1971	82,014	246,272	15,295	233,380	296,751	23,429
1972	64,630	134,343	8,601	279,012	304,860	5,902
1973	75,710	171,306	2,360	452,102	271,082	8,746
1974	71,924	163,457	2,182	707,656	392,079	3,983
1975	46,408	315,909	1,277	446,928	145,961	15,935
1976	30,311	144,150	905	468,284	207,940	7,693
1977	50,625	311,055	1,254	749,778	318,037	11,580
1978	48,565	363,334	29,116	731,035	282,271	5,447
1979	13,538	376,930	28,239	929,184	248,640	3,427
1980	61,324	267,305	25,011	599,918	309,640	3,700

Fuente:

.....CONTINUACION DEL CUADRO I.19.

ANOS	COMERCIO EXTERIOR					
	EXPORTACIONES					
	Coquito	Coco	Total	Ajonjoli	Cártamo	S.Algodón
1970	5,041	51,998	600,643	—	7,125	14
1971	5,374	54,780	723,906	21	8,580	—
1972	3,971	52,753	853,972	—	15,006	3,441
1973	4,700	51,743	1,037,747	—	7,940	—
1974	4,918	50,948	1,397,147	—	—	—
1975	3,750	52,932	1,029,000	—	—	—
1976	5,374	57,638	922,293	—	—	—
1977	4,985	57,162	1,504,485	1,003	—	—
1978	3,035	57,821	1,520,624	—	—	—
1979	2,706	49,087	1,651,248	—	—	—
1980	3,035	56,876	1,326,809	—	—	—

Fuentes:

.....CONTINUACION DEL CUADRO I.19.

Soya	IMPORTACIONES			CONSUMO APARENTE DE PASTA DE OLEAGINOSAS TOTAL
	TOTAL	SOYA	TOTAL	
—	7,139	3,620	3,620	597,124
—	8,601	30,097	30,097	745,402
—	18,447	21,313	21,313	856,838
3	7,943	12,890	12,890	1,042,694
1	1	9,844	9,844	1,406,990
—	—	48,822	48,822	1,077,822
20	20	29,845	29,845	952,118
—	1,003	16,781	16,781	1,520,264
—	—	178,348	178,348	1,698,972
—	—	152,826	152,826	1,804,074
—	—	185,283	185,283	1,512,092

Fuente: Econotecnia Agrícola, Consumo Aparente de Productos Agrícolas,
de la Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.

CUADRO NUMERO I.20
POBLACION TOTAL DE LA REPUBLICA MEXICANA 1970-1980
(Miles de Habitantes)

AÑO	POBLACION	Consumo Aparente (Ton)	Consumo Per-cápita (Kgs.)
		Aceite Oleaginosas	
1970	50,695	453,376	8,943
1971	52,484	539,448	10,278
1972	54,306	505,266	9,304
1973	56,155	526,918	9,383
1974	58,025	578,694	9,973
1975	59,911	513,281	8,567
1976	61,805	462,091	7,476
1977	63,702	649,605	10,197
1978	65,596	730,478	11,136
1979	67,479	691,903	10,253
1980	69,347	663,429	9,566
Tasa de creci- miento medio anual	3.2%	3.5%	9,552

Fuente: Consejo Nacional de Población
(CONAPO) de 1970-1980
S.P.P.

CUADRO NUMERO I.21
 PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE ACEITE CRUDO
 OLEAGINOSAS.

ANO	POBLACION (Miles de Hab.)	CONSUMO PER-CAPITA <u>1/</u> (Kgs/año)	DEMANDA (Toneladas)
1981	71,566	9,552	683,598
1982	73,856	9,552	705,473
1983	76,220	9,552	728,053
1984	78,659	9,552	751,351
1985	81,176	9,552	775,393
1986	83,773	9,552	800,200
1987	86,454	9,552	825,809
1988	89,220	9,552	852,229
1989	92,076	9,552	879,510
1990	95,022	9,552	907,650

1/ Promedio Ponderado del periodo 1970-1980

Fuente: Base al cuadro número I.18 y I.20

CUADRO NUMERO I.22
 PROYECCION DE LA PRODUCCION NACIONAL DE ACEITE CRUDO DE
 LAS OLEAGINOSAS
 (TONELADAS)

ANO	PRODUCCION
1981	662,040
1982	682,560
1983	703,080
1984	723,600
1985	744,120
1986	764,640
1987	785,160
1988	805,680
1989	826,200
1990	846,720

Fuente: Base al cuadro número I.18.

NOTA: Se proyectó con base a la ecuación de la línea recta, aunque el comportamiento de los datos, o fueron lineal ya que los coeficientes de correlación mostraron ser satisfactoria para la proyección

$$\text{Ecuación } y = 415.8 + 20.52 (x)$$

$$\text{Coef. Cor. R} = 0.72$$

CUADRO NUMERO I.23.

PROYECCIONES DE LA RELACION OFERTA-DEMANDA
DE ACEITES CRUDOS DE OLEAGINOSAS.

(TONELADAS)

AÑO	PRODUCCION	DEMANDA	DEMANDA INSATISFECHA
1981	662,040	683,598	21,558
1982	682,560	705,473	22,913
1983	703,080	728,053	24,973
1984	723,600	751,351	27,751
1985	744,120	775,393	31,273
1986	764,640	800,200	35,560
1987	785,160	825,809	40,649
1988	805,680	852,229	46,549
1989	826,200	879,510	53,310
1990	846,720	907,650	60,930

Fuente: En base a los cuadros Números I.21 y I.22

CUADRO NUMERO I.24.
 PRODUCCION DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA ANIMAL
 1970-1980
 (Miles de Toneladas)

ANU	AVES		CERDOS	GANADO		OTROS	TOTAL
	Postura	Engorda		Lechero	Engorda		
1970	1,000	500	350	150	35		2,135
1971	1,555	525	367	158	37		2,242
1972	1,100	575	350	170	40		2,235
1973	1,298	689	397	212	54		2,650
1974	1,368	769	427	230	56		2,850
1975	1,575	787	472	252	64		3,150
1976	1,400	1,015	630	315	70	70	3,500
1977	1,477	1,100	718	340	74	71	3,780
1978	1,525	1,130	780	350	75	70	3,930
1979	949	1,224	1,141	583	117	62	4,076
1980+	970	1,266	1,182	591	127	84++	4,220
Tasa de crecimiento medio anual (1,14%)							
	8.81%	11.7 %	13.28%	12.4%	3.71%		6.39%

+ Estimación preliminar

++ Incluye alimentos para: caballos, conejos, perros, gatos y otras especialidades. En años anteriores no se había estimado el dato por su poca cuantía

Información sólo de las industrias que pertenecen a la CANACINTRA

Fuente: Sección de fabricantes de alimentos balanceados para animal

CANACINTRA

CUADRO NUMERO I.25
 PRECIOS DE ACEITE CRUDO Y PASTA
 (Pesos por tonelada)

AÑO	ACEITE		PASTA
	SOYA	CARTAMO	SOYA
1971	9,330		2,000
1972	10,400		2,200
1973	11,800		3,950
1974	12,500		3,650
1975	13,600		3,530
1976	14,700		5,000
1977	15,500		6,100
1978	16,700	17,700	6,050
1979	20,250	21,750	6,600
1980	20,500	22,500	9,200
1981	27,250	33,500	12,750
1982	49,000	57,000	19,500
1983	81,000	85,000	33,000
Tasa medio anual de crecimiento	18.08%	31.33%	24.06%

Fuente: Cámara Nacional de la Industria de Aceites, Grasa y Jabones
 S.A.

Conasupo, Departamento de Oleaginosas.

II. ANALISIS DE LA PRODUCCION Y DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.

II.1. MATERIA PRIMA BASICA.

La soya es una planta conocida por el hombre desde épocas remotas, es una planta anual perteneciente a la familia de las leguminosas, subfamilia papilionoides y género *Glycine* Max L. La planta que produce el grano de soya es pequeña y erecta de 20-80 cm., de altura, con tallos cubiertos por pelos café, algunas ramas semejan a las guías siendo las hojas pecioladas.

Las vainas que produce esta planta son angostas, planas y con lados algo convexos, ligeramente curvadas, de 2 a 4 semillas y de 3.0-4.5 cm. de largo y 0.8-1.0 cm. de ancho. Las semillas son exalbuminosas, globadas de color café y amarillo, su tamaño longitudinal de 5-6 mm. y de ancho 4 mm. y su peso de 895 Kg/m³.

Es la principal fuente de proteínas de origen vegetal por lo cual, se ha colocado como uno de los cultivos básicos. Las variedades que se cultivan dentro del Estado son las siguientes: Pobngg, Davis, Sinaloa, Huite y Cajeme.

El Estado de Sinaloa ubicado en el noroeste de la República Mexicana es el primer productor de soya, siendo considerable la superficie que se destina a la producción de soya, tan es así, que en el último ciclo agrícola 1981, de análisis, se cosecharon más de 184 mil hectáreas con una producción superior a 372 mil toneladas, cuyo valor fue mayor a los 4,019 millones de pesos.

La soya se produce en los Distritos de Riego número

ros 10,63,74,75 y 75-A, la producción obtenida se ha procesado en cuatro plantas extractoras de aceite ubicadas dos en el Municipio de Culiacán, una en Salvador Alvarado y otra en El Fuerte.

Sin embargo, durante los últimos años se han presentado problemas para el procesamiento ésta en el Estado - sólo se procesaron un 45% de la misma producción, el resto sale de él hacia otras industrias localizadas en Guadalajara, Monterrey, Puebla y México, D.F.

Sinaloa cuenta con una superficie de 627,088 hectáreas, comprendidas dentro del sistema de Distritos de Riego, de las cuales 563,539 Has., son regables, lo que representa un 90%. Durante el ciclo agrícola 1980-1981, se cultivaron 184,485 Has. lo que representó el 33% de la superficie total de la Entidad.

La producción en Sinaloa se encuentra localizada en las regiones norte y centro, cuya superficie se presenta en los cuadros números II.1 y II.2 Las subregiones del centro que comprende los Distritos de Riego números 10 y 74 - ubicadas en los Municipios de Culiacán, Mocorito, Angustura y Salvador Alvarado.

El subregión norte que comprende los Distritos de Riego números 63,75 y 75-A situados en los Municipios de Guasave, El Fuerte, Ahome y Sinaloa de Leyva.

Por su parte, el cuadro Núm. II.1, muestra la tendencia de la superficie cosechada, producción y valor del cultivo. Así el mayor volumen y valor de la producción se dió en el año de 1981. Cabe señalar que la superficie cosechada tuvo una tasa media anual de crecimiento del 7.52%,-

mientras que la producción de 9.26% y el valor de 27.97%.

Sin embargo en el cuadro Núm. II.1.1. se observaron las variaciones anuales de la superficie para los ciclos de producción 1975-76, 1977-78 y 1979-80, señalándose una disminución en el cultivo de la soya, mientras que en 1978-79 se presentó un aumento del 189.3%. Por lo anterior se deduce que el volumen de producción está en función principalmente de la superficie cultivada. En el mismo cuadro se observa la variación con base al año de 1972, y se concluye en 1976 hubo un descenso en la superficie cosechada, ya que esta fue de 59.6%, en tanto que el año de 1978, sólo tuvo un incremento del 6.6%, mientras que para los demás años se presentaron crecimientos por encima del 100%.

Por lo que, se refiere a la soya disponible para la industria existe en la entidad una oferta mayor que la demanda, ya que la utilizada por la rama industrial sólo es de un 43% de su capacidad instalada, donde procesan un promedio de 45% de la disponibilidad total de materia prima. Además la industria aceitera extrae de otras oleaginosas, siendo un factor importante, la subocupación de los equipos que se debe a causas mencionadas en el capítulo anterior.

El resto de la producción de soya 55%, sale a otras Entidades o bien la utilizan los ganaderos de la región para fabricar alimentos balanceados, para su ganado. De ahí que la disponibilidad de materia prima para el proyecto en estudio, está en función de la producción de los distritos de riego número 63 y 75, que se encuentran localizados dentro del Municipio de Guasave.

El cuadro Núm. II.2, representa la cantidad de superficie cosechada para el cultivo de soya por regiones, -

siendo los distritos Núm. 63 y 75 los de mayor producción. Donde en el distrito Núm. 63 durante los años 1973, 1976 y 1979, tuvo una baja en la superficie cosechada de este producto, similar situación se presentó en el distrito Núm. 75 ya que durante los años 1976, 1978 y 1980, disminuyó la superficie cosechada destinada a esta oleaginosa, en tanto que en el resto del cuadro se aprecian situaciones similares.

Cabe hacer notar que, los cuadros números II.3 y II.4 señalan por un lado, el comportamiento de la producción y el volumen en la otra. Así se observa que la trayectoria de producción está en función de la superficie destinada al cultivo, es decir donde hay una reducción de superficie cosechada la producción disminuye y el valor de la producción será determinada por la cantidad cosechada y el precio de garantía dado por CONASUPO.

Las perspectivas del proyecto en estudio en cuanto al abastecimiento de materia prima, estarán determinadas por la producción de los distritos de riego mencionados.

Es importante destacar que las proyecciones para el abastecimiento de materia prima la cual se basa en la superficie destinada al cultivo, quien determinará el volumen de producción. En los cuadros Núms. II.5 y II.6, se presenta la tendencia hacia el futuro estimándose hasta el año 1991, el cuadro Núm. II.5 señala las proyecciones de la superficie cosechada para el período 1982-1991, en donde se observa que las variaciones se van incrementando en los dos distritos considerados en este estudio y la tendencia es favorable para satisfacer el requerimiento de superficie destinada a este cultivo que requerirá el proyecto.

Por su parte el cuadro Núm. II.6. muestra las proyecciones de la producción, las cuales mantienen un crecimiento de acuerdo a la superficie cosechada, así como una tendencia estable en función de las fluctuaciones que se presentaron durante el período 1972-1981.

En la perspectiva para el proyecto se consideran dos aspectos: El primero es que del volumen de producción sólo se industrializa el 45% en la región y la segunda señala que las proyecciones tienen un crecimiento estable, donde se estima que el requerimiento de materia prima no tendrá problema para satisfacer la demanda de la agroindustria. Asimismo se toma en cuenta que el grueso de abastecimiento de materia prima estará en función al distrito de riego Núm. 75.

Los requerimientos de materia prima tendrá la agroindustria son: Para el primer año de operación 45,000 toneladas de soya consumiendo un 32.34% la disponibilidad, del segundo al décimo año se industrializarán 60,000 toneladas anuales, que representan un promedio del 35.39% de consumo aprovechable de materia prima de los distritos de riego considerados.

II.2. LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE PRODUCCION.

El Estado de Sinaloa se encuentra dividido en 17 Municipios, tiene una extensión territorial de 58,328 Km², una densidad de población de 32.8 hab/Km².

La zona de producción de materia prima está localizada de acuerdo al sistema de Distritos de Riego del Estado.

Los distritos se dividen en dos subregiones, la sub

región Centro donde se localizan los Distritos de Riego número 10 y 74, la otra subregión corresponde al Norte con los Distritos de Riego número 63, 75 y 75-A.

El Distrito de Riego Núm. 10 está integrado por los Municipios:

Culiacán, Humaya, San Lorenzo.

Sistema Culiacán y San Lorenzo: Municipio de Culiacán

Sistema Humaya: Municipio de Culiacán
Mcorito, Angustura y
Salvador Alvarado.

Unidades de Riego:

	Superficie	Núm. de usuarios
1.-)	23,807	3,022
2.-)	79,923	5,230
3.-)	22,102	2,487
4.-)	44,689	4,314
5.-)	<u>47,015</u>	<u>4,603</u>
	217,536	19,656

Superficie:

A) Dominada 248,290 Has.

B) Regable 217,536 Has.

Tenencia de la Tierra.- Del Distrito de Riego Num.10

Clases	EJIDAL			PRIVADA		
	Usuarios	Superf. (Ha)	Media (Ha)	Usuarios	Superf. (Ha)	Media (Ha)
0.1 a 5	4,117	14,826	3.60	1,282	3,847	3.00
5.1 a 10	10,139	89,635	8.84	1,209	10,566	8.74
10.1 a 20	141	2,067	14.66	1,183	20,050	16.95
20.1 a 50	—	—	—	1,104	37,705	34.15
más de 50	—	—	—	481	38,840	80.75
Total	<u>14,397</u>	<u>106,528</u>	<u>7.40</u>	<u>5,259</u>	<u>111,008</u>	<u>21.11</u>

El Distrito de Riego Núm. 63 se localiza en el Municipio de Guasave.

Sistema Guasave

Municipio de Guasave

Unidades de Riego:

Núm. de Usuarios

Superficie.

1.-) 59,133

4,982

Superficie

A) Dominada 62,767

B) Regable 59,133

Tenencia de la Tierra. Del Distrito de Riego Núm. 63.

Clases	EJIDAL			PRIVADA		
	Usuarios	Superf. (Ha)	Media (Ha)	Usuarios	Superf. (Ha)	Media (Ha)
0.1 a 5	1,736	7,785	4.8	96	283	2.95
5.1 a 10	1,756	17,366	9.86	111	951	8.57
10.1 a 20	740	10,169	13.74	159	2,621	16.48
20.1 a 50	—	—	—	245	8,558	34.93
Más de 50	—	—	—	139	11,401	82.02
Total	4,232	35,319	8.35	750	23,814	31.75

El Distrito de Riego # 74.

Ubicado en los municipios:

Salvador Alvarado y

Angostura, Sin.

Superficie:

A) Dominada 22,800 Has.

B) Regable 20,290 Has.

Tenencia de la tierra del Distrito de Riego # 74.

Clase	EJIDAL			PRIVADA		
	Usuarios	Superf. (Ha)	Media (Ha)	Usuarios	Superf. (Ha)	Media (Ha)
0.1 a 5	432	1,758	4.07	269	861	3.20
5.1 a 10	1,013	7,784	7.77	187	1,395	7.46
10.1 a 20	138	2,566	18.59	81	1,260	15.55
20.1 a 50	—	—	—	58	1,772	30.55
Más de 50	—	—	—	33	2,805	85.00
Total	1,583	12,198	30.43	628	8,093	12.89

El Distrito de Riego # 75 - Valle del Fuerte, Sin.

Ubicado en: Los Municipios de: El Fuerte, Ahoma, Guasave,
y Sinaloa de Leyva, Sin.

Superficie.

A) Dominada: 253,920 Has.

B) Regable: 222,483 Has.

Clases	EJIDAL			PRIVADA.		
	Usuarios	Superf. (Ha)	Media (Ha)	Usuarios	Superf. (Ha)	Media (Ha)
0.1 a 5	3,441	12,246	3.56	828	2,303	2.78
5.1 a 10	11,814	94,878	8.03	595	5,153	8.66
10.1 a 20	1,014	10,834	10.68	423	6,737	15.93
20.1 a 50	—	—	—	802	27,269	34.00
Más de 50	—	—	—	533	39,906	74.60
Total	16,269	117,958	8.67	3,181	81,368	25.60

Sin Apar-

celar.

23,157
141,115

El Distrito de Riego # 75 - A - Valle de El Carrizo.

Ubicado en los Municipios de: Ahoma, El Fuerte, Sin.

Superficie:

A) Dominada: 41,819

B) Regable: 41,587

Clases	EJIDAL			PRIVADA		
	Usuarios	Superf.	Media	Usuarios	Superf.	Media
0.1 a 5	144	34	3.73	7	35	5.0
5.1 a 10	3391	31,979	9.43	98	382	8.8
10.1 a 20	—	—	—	135	2,331	17.3
20.1 a 50	—	—	—	200	5,643	32.7
Más de 50	—	—	—	5	680	136.0
TOTAL	3,535	32,519	9.19	445	9,071	20.3

II.3. ORGANIZACION Y FORMAS DE PRODUCCION.

En El Estado de Sinaloa la estructura y tenencia de la tierra destinada al cultivo de soya es ejidal con el 60% y el 40% restante pertenece al sector particular.

La estructura organizativa del sector agropecuario en el Estado, se encuentra formado básicamente por pequeños propietarios afiliados a la Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa (CAADES), así como de ejidatarios y comuneros cuya máxima representación es la Liga de Comunidades Agrarias, los que a su vez en los últimos años han formado Uniones de Ejidos, tendientes a mejorar las operaciones agrícolas y consecución de créditos e insumos necesarios, con el objeto de abaratar los costos.

La integración de la nueva organización tendrá la figura de una Asociación Rural de Interés Colectivo, y puede reunir los requerimientos legales a fin de elaborar el programa para el cultivo de la soya en la región del Municipio de Guasave, así como para poder garantizar los requerimientos de la planta agroindustrial.

De esta forma, garantizado el abastecimiento de materia prima tendrá bajo el proceso, un aumento en el valor agregado a la soya, propiciando de cierta manera el mejoramiento de los niveles de vida en esta Asociación.

CUADRO NUMERO II.1

SUPERFICIE, PRODUCCION Y VALOR DEL CULTIVO DE SOYA
EN EL ESTADO DE SINALOA 1972-1981.

AÑO	SUPERFICIE COSECHADA (Ha)	PRODUCCION (Ton)	VALOR DE LA PRODUCCION (Miles de Pesos)
1972	89,355	153,460	483,399
1973	105,695	217,486	761,202
1974	140,057	270,562	946,967
1975	150,301	306,209	1,178,905
1976	36,091	81,627	448,949
1977	157,092	315,180	1,891,080
1978	59,010	120,641	772,102
1979	170,692	361,790	2,894,320
1980	160,349	295,684	3,193,387
1981	184,495	372,177	5,684,308
Tasa Me- dia de Crecimien- to	7.52%	9.26%	27.97%

Fuente: Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos
Programa de Desarrollo Agroindustrial del Estado de
Sinaloa.

CUADRO NUMERO II.1.1
 VARIACIONES ANUALES DE LA SUPERFICIE COSECHADA
 DE SOYA 1972-1981

VARIACION ANUAL		VARIACION ANUAL BASE 1972 = 100%	%
1972 - 1973	18.3	1972	100.0
1973 - 1974	32.5	1973	118.3
1974 - 1975	7.3	1974	156.7
1975 - 1976	(77.0)	1975	168.2
1976 - 1977	335.3	1976	(59.6)
1977 - 1978	(62.4)	1977	175.8
1978 - 1979	189.3	1978	6.6
1979 - 1980	(6.1)	1979	191.0
1980 - 1981	15.1	1980	179.5
		1981	206.5

Fuente: Con base al cuadro II.1

CUADRO NUMERO II.2
 SUPERFICIE COSECHADA DE SOYA DURANTE EL PERIODO 1972 - 1981 EN DISTRITO Y UNIDADES
 DE RIEGO, SUBREGION CENTRO Y NORTE DEL ESTADO DE SINALOA,
 (Ha)

AÑO	SUBREGION CENTRO				SUBREGION NORTE			TOTAL
	DEPTO. DE RIEGO #10	DEPTO. DE RIEGO #74	SUB-TOTAL	OPTO. DE RIEGO #63	DEPTO. DE RIEGO #75	DEPTO. DE RIEGO #75-A	SUB-TOTAL	
1972	45809	1729	47538	4462	28697	8658	41817	89355
1973	47396	1304	48700	3181	40013	13801	56995	105695
1974	68130	3932	72062	3226	44422	20347	67995	140057
1975	65458	2537	68095	3932	47786	30488	82206	150301
1976	4215	1184	5399	3612	21672	5408	30692	36091
1977	57146	2531	59677	5062	62876	29577	97515	1187192
1978	4363	202	4565	11280	30875	12290	54445	59010
1979	64536	4521	69057	10114	57078	32537	99729	170692
1980	65612	6703	72315	15248	42838	29948	88034	160349
1981	63295	7699	70994	16739	63295	33467	113501	184495

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos Programa de Desarrollo Agroindustrial del Estado de Sinaloa.

CUADRO NUMERO II.3

PRODUCCION OBTENIDA DE SOYA DURANTE EL PERIODO 1972 - 1981 EN DISTRITOS Y UNIDADES DEL RIEGO EN LA SUB-REGION CENTRO Y NORTE DEL ESTADO DE SINALOA.

(TON.)

AÑO	SUBREGION CENTRO			SUB-REGION NORTE				TOTAL
	DEPTO DE RIEGO	DEPTO DE RIEGO	SUB-TOTAL	DEPTO DE RIEGO	DEPTO DE RIEGO	DEPTO DE RIEGO	SUB-TOTAL	
	# 10	#74		#63	#75	# 75-A		
1972	80974	2942	83916	8400	47826	13318	65544	153460
1973	92040	2608	94648	5480	95253	22105	122838	217486
1974	130215	4589	134804	7291	94208	34258	135758	270562
1975	128563	5090	133553	6305	101762	64689	172656	306209
1976	8753	1745	104098	7300	50762	13067	71163	81627
1977	109190	5399	114589	10338	131577	58676	200591	315180
1978	9227	452	9679	23203	59083	28676	110962	120641
1979	143928	9498	153426	19288	120416	68660	208364	361790
1980	130357	13522	143879	26749	65564	59492	151805	295684
1981	127684	15530	143214	33768	127683	67512	228963	372177

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos Programa de Desarrollo Agroindustrial del Estado de Sinaloa.

CUADRO NUMERO II.4

VALOR DE LA PRODUCCION DE LA SOYA ULHANTE EL PERIODO 1972 - 1981 EN DISTRITOS Y UNIDADES DE RIEGO. SUB REGION CENTRO Y NORTE DEL ESTADO DE SINALOA.

(MILES DE PEGOS)

ANU 1971 72	SUB-REGION CENTRO			SUB-REGION NORTE			SUB- TOTAL	TOTAL
	DEPTO DE RIEGO "10	DEPTO DE RIEGO # 74	SUB- TOTAL	DEPTO DE RIEGO #63	DEPTO DE RIEGO # 75	DEPTO DE RIEGO #75-A		
1972	255068	9267	264335	26460	150652	41952	219064	483399
1973	322140	9128	331268	19180	333386	77368	429934	761202
1974	455752	16062	471814	25519	329731	119903	475153	946967
1975	494583	19596	514179	24274	391784	248668	664726	1178985
1976	48142	9597	57739	40150	279191	71869	391210	448949
1977	655140	32294	687534	62029	789462	352056	1203548	1891080
1978	59053	2893	61946	148500	378130	183526	710156	772102
1979	1151424	75984	1227408	154304	963328	549280	1666912	2894320
1980	1407856	146038	1553894	288889	708091	642513	1639493	3193387
1981	1953565	237609	2191174	516650	1953550	1032934	3503134	5694308

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos Programa de Desarrollo Agroindustrial del Estado de Sinaloa.

CUADRO NUMERO II.5
 PROYECCIONES DE LA SUPERFICIE COSECHADA DE LOS
 DISTRITOS DE RIEGO NUMEROS 63 y 75
 (Ha)

ANOS	DISTRITO DE RIEGO # 63	DISTRITO DE RIEGO # 75	TOTAL
1982	17,599	62,430	80,029
1983	19,125	65,780	84,905
1984	20,651	69,130	89,781
1985	22,177	72,480	94,651
1986	23,703	75,830	99,533
1987	25,229	79,180	104,409
1988	26,755	82,530	109,285
1989	28,681	85,880	114,561
1990	29,807	89,230	119,037
1991	31,333	92,580	123,913

Nota. Se proyectó en base a la ecuación de la línea recta, aunque el comportamiento de los datos, no fueron lineal, ya que los coeficiente de correlación mostraron ser adecuados para la proyección.

El Distrito de riego # 63 $y = 8,13 + 15,26 (x)$

$R = .88$

El Distrito de riego # 75 $y = 25,58 + 3,35 (x)$

$R = .78$

CUADRO NUMERO II.6
 PROYECCIONES DE LA PRODUCCION DE SOYA DE LOS
 DISTRITOS DE RIEGO NUMERO 63 y 75.

(Ton.)

AÑOS	DISTRITO DE RIEGO # 63	DISTRITO DE RIEGO # 75	TOTAL
1983	29,765	109,360	139,125
1984	32,484	112,990	145,474
1985	35,203	116,620	151,823
1986	40,641	123,880	164,521
1987	43,360	127,510	170,870
1988	46,079	131,140	177,219
1989	48,798	134,770	183,568
1990	51,546	138,400	189,946
1991	54,236	142,030	196,266

Nota. Se proyectó en base a la ecuación de la línea recta, aunque el comportamiento de los datos, no fueron lineal ya que los coeficientes de correlación mostraron ser adecuados para la proyección.

El Distrito de riego # 63 $y = -1.44 + 27.19 (x)$
 $R = .82$

El Distrito de riego # 75 $y = 69.43 + 3.63 (x)$
 $R = .72$

III. ESTUDIO TECNICO.

El Objetivo primordial del proyecto dar mejor utilización de los recursos disponibles en la obtención del producto deseado.

El estudio técnico es un conjunto de elementos que comprenden la unidad productiva, decidiéndose en dos grupos: El primer grupo básico que reúne los resultados relativos al tamaño del proyecto, su proceso de producción y su localización y el segundo grupo de elementos complementarios que describe las obras básicas necesarias, la organización para la producción y el calendario de realización del proyecto. Esos dos conjuntos, son interdependientes y se relacionan estrechamente con los estudios financieros y económicos del proyecto y con los resultados alcanzados en el estudio del mercado. 1/

III.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS Y CALIDAD DEL PRODUCTO PRINCIPAL Y SUBPRODUCTO.

El aceite crudo es el producto básico de la extracción de soya, y será un bien intermedio para la obtención de aceite comestible. La extracción del aceite se hacen con solvente (hexano), éste es calentado con vapor y así puede extraerse el aceite contenido en la soya.

1/ El Instituto Latinoamericano de Planificación, Económica y Social (ILPES).

Guía para presentación de proyectos, Ed. XXI, Mex. 1979. pag. 81

Por otra parte el subproducto pasta, es resultado de la extracción, en la cual se necesita eliminar el solvente que contiene, para que adquiera calidad y nutritiva-necesaria para la alimentación animal, ésta deberá someterse a calor directo a 71° C., el resultado puede ser pasta con 44% de proteínas; esta misma al eliminársela la cascarrilla contiene 48% de proteínas.

Los productos obtenidos, cumplen ampliamente las calidades exigidas en el mercado para la fabricación de alimento balanceado para ganado y las industrias refinadoras de aceite crudo.

III.2. PROCESO PRODUCTIVOS.

Dentro del proceso industrial para la extracción de aceite crudo a partir de la semilla de soya existen diferentes tipos de extracción como: 2/

- a) Sistema mecánico de cocción y prensado.
- b) Sistema de extracción mecánica, empleando un filtro prensa (expeller).
- c) Sistema combinado de expeller con el empleo discontinuo de disolvente orgánico.
- d) Sistema continuo de extracción por solvente.

2/ Documentos Técnicos para el Desarrollo Agroindustrial. El desarrollo agroindustrial y los sistemas alimenticios básicos (oleaginosas), C.G.D.A., S.A.R.H. Mex. - Pag. 59

De los cuatro sistemas, el más usado dentro de la gran industria es el sistema combinado.

Descripción del proceso. La soya después de cosecha da es transportada a la planta de procesamiento, una parte de la soya es almacenada y otra parte se procesa inmediatamente. El contenido de humedad de la soya es un factor de importancia extrema si ésta se almacena.

La soya se limpia para retirarles toda materia extraña tal como maleza, vainas, tallos, piedras, tierra etc. - Esto da como resultado semilla limpia y cascarilla. Posteriormente, la cascarilla se tuesta y muele para utilizarla como alimento para ganado. Asimismo, cada semilla se quiebra en ocho partes. Esto es necesario para reducir las partículas al tamaño adecuado para su manejo posterior.

A continuación las partículas de soya se ablandan - calentándose a una temperatura moderada, cuyo contenido de humedad se ajusta hasta obtener hojuelas laminadas que permitan la fácil extracción del aceite que contiene la almendra.

La almendra de soya se lamina para producir hojuelas de 9 milésimas de pulgadas de grueso, pasándolas por rodillos con velocidad de rotación diferente que rompen las células que contienen el aceite.

Las hojuelas son transportadas al extractor, donde son lavadas por un solvente derivado del petróleo conocido como hexano. Este solvente diluye el aceite de las hojuelas quedando estas en forma de pasta.

Durante la extracción, las hojuelas se saturan de solvente, éste tiene que retirarse de ellas por medio de calentamiento con vapor, hasta que se haya evaporado todo-

el hexano. Las hojuelas extractadas van directamente al proceso final de la pasta, o son desviadas para la elaboración de harina fina de soya.

Para que la pasta conserve su calidad y disponibilidad de nutrientes para la fabricación de alimentos balanceados ésta deberá tostarse por calor indirecto (71° C.), después de tostar la pasta por corriente de aire a temperaturas atmosféricas, la pasta es molida a un tamaño uniforme que pasa a través de una malla, la harina obtenida contiene 44% de proteínas, si a la pasta se le ha eliminado la cascarrilla, esta es utilizada para elaborar harina de Alta Energía (48% de proteínas).

Posteriormente, la harina es empacada en costales y a granel en furgones de ferrocarril ó camiones.

Después de la etapa de extracción, el aceite se encuentra en forma de solución en combinación con el solvente, se evapora todo el hexano que contiene y se recupera para usarse de nuevo.

El aceite crudo se desgoma para obtener aceite desgomado y gomas. Las gomas se procesan para convertirlas en lecitina y el aceite desgomado es refinado mediante el empleo de sosa caústica (NaOH), para eliminar los ácidos grasos y fosfáticos. Este proceso de refinación produce aceite unrefinado y jabón en bruto, el jabón es tratado con ácido para producir jabón acidulado o aceite negro ácido. El aceite refinado es blanqueado para eliminar las partículas colorantes dando como resultado el producto final.

Algunas veces, el aceite refinado y blanqueado es hidrogenado, mediante el paso de gas hidrógeno a través del aceite y cambiar su estructura molecular. El producto-

resultante consiste en una masa de cristales grasos sólidos unidos para aceite líquido.

El aceite "endurecido" que se produce, cuya calidad se determina previamente por medio de la hidrogenación selectiva se usa en la fabricación de margarina y manteca. Los productos de manteca se usan primordialmente para freír pescado, en la elaboración de papas fritas y harinas preparadas para pastelería. El aceite líquido o hidrogenado se deodoriza (una operación de destilación al alto vacío con vapor) para eliminar olores, obteniéndose aceite de soya puro para ensaladas. Del proceso de deodorización se obtienen dos subproductos: escurrimientos de aceites y ácidos grasos de destilación estos últimos productos se usan en la industria farmacéutica. En esta etapa, los aceites se embarcan en volúmenes grandes por camión pipa o carro tanque de ferrocarril.

En el diagrama Núm. III.1 se muestra como se obtiene el aceite y la pasta de soya por medio de solvente.

Características de los diferentes procesos de fabricación.

a). Sistema Mecánico de Cocción y Prensado de Materia Prima.

Este sistema es el más arcaico y el menos práctico de todos, da rendimientos bajos de aceite, mermas elevadas, pastas protéicas muy grasosas, aceites de baja calidad, costos elevados de operación y bajos rendimientos económicos.

- b). Sistema de Extracción Mecánica con el empleo de un filtro de Prensa (expeller).

No obstante que este sistema tiene algunas ventajas con respecto al anterior, presenta problemas, mermas en rendimientos de aceite, pastas engrasadas y poca demanda para la ganadería, así como falta de continuidad en los del proceso de obtención.

- c). Sistema Combinado de Expeller con el Empleo Discontinuo de Disolvente Orgánico.

Este sistema permite elevar rendimientos de aceite-obtenidos, mediante la combinación del método mecánico de expeller para semilla con alto contenido de aceite y el uso directo de solventes para las de bajo contenido de grasas.

Este método proporciona una mejor operación de las plantas y productos de alta calidad al reducir las mermas de aceites y desengrasa las pastas. Sin embargo, todavía presenta inconvenientes como la falta de un flujo continuo de operación y el consumo elevado de disolvente orgánico, - Esto es debido a pérdidas de evaporación en las fases de carga y descarga del equipo de extracción.

- d). Sistema Continuo de Extracción por Solvente.

Los inconvenientes del sistema anterior se superan con el método de este último, que es seguro en su operación, ya que no se presentan los riesgos de un incendio ocasionado por la inflamable de los vapores de los solventes, empleo menor de mano de obra ya que la planta es automatizada, requiere menor área de terreno para la maquina -

ria y equipo y obtienen aceites de alta calidad y uniformidad, así como pasta proteicas desengrasadas.

III.2. 1. RANGOS DE CAPACIDAD DE PRODUCCION Y RENDIMIENTOS

Los rangos en capacidad de producción están dados de acuerdo al origen de cada país, y en función de producción interna de materia prima o bien de acuerdo a la producción externa a nivel mundial.

- a) 10 Ton/día a 200 Ton/día.
- b) 10 Ton/día a 3000 Ton/día.
- c) 200 Ton/día a 5000 Ton/día.
- d) y otras grandes capacidades que son de 10,000 ton., pero no especifican los rangos por día o anual.

Por su parte los rendimientos van de acuerdo al proceso y a la tecnología de los diversos proveedores de maquinarias y equipos principales.

El máximo rendimiento de contenido de aceite y pasta semillas oleaginosas (%), se presentan a continuación.

Producto	Aceite	Pasta	Merma	Total
Soya	18.0	72.0	10.0	100.0
Cártamo	35.0	60.0	5.0	100.0
Semilla de Algodón	16.6	45.5	38.0	100.0
Ajonjolif	47.0	47.0	6.0	100.0
Girasol	38.0	57.0	5.0	100.0
Linaza	32.0	58.0	10.0	100.0
Copra	59.0	36.0	5.0	100.0
Coquito de Aceite	60.0	36.0	4.0	100.0 <u>3/</u>

3/ Econotecnia Agrícola. Consumos Aparentes de Productos Agrícolas 1925-1980. D.G.E.A. de la S.A.R.H. Volumen-V-9 Mex. 1981, pag. 140.

III.2.2. MATERIA PRIMA.

La materia prima (soya), puede ser de cualquier tamaño, por lo cual ningún inconveniente, ya que las semillas deben ser trituradas en partículas pequeñas para el proceso productivo.

III.3. SELECCION DE LA TECNOLOGIA PARA EL PROYECTO.

La tecnología más adecuada para el proyecto es el sistema continuo de extracción por solvente, determinado por las características ya mencionadas.

Entre las tecnologías más importantes para la extracción de aceites se encuentran el mercado según su origen, son las siguientes:

- a) Expeller solvente La French de Ohio, E.U.A.
- b) Expeller solvente EMI, corporation de Illinois, E.U.A.
- c) Expeller solvente DuMond Company, Inc. Michigan, E.U.A.
- d) Expeller solvente Crippen Mfg. Co. Inc. Michigan, E.U.A.
- e) Expeller solvente DE SMET de Edegem, Amberes, Bélgica,
- f) Expeller solvente Togol, de Alemania Federal.
- g) Expeller solvente Westlalia de Alemania Federal.
- h) Expeller Prensado Heinz Thiem de Hamburgo, Alemania.

III.4. TECNOLOGIA SELECCIONADA.

Por las condiciones del proyecto en estudio y en función a los rendimientos obtenidos por la tecnología del sistema continuo de extracción por solvente, es conveniente seleccionar el "DE SMET", Engineering.

III.4.1. ORIGEN Y PROVEEDOR DE LA TECNOLOGIA.

La tecnología seleccionada DE SMET, de Edegem-Amberes, es originaria de Bélgica y el proveedor es representante "DE SMET" de México.

III.4.2. ASISTENCIA TECNICA.

La asistencia técnica va incluida en la adquisición de la maquinaria y equipo principal, además se contará con la supervisión en la instalación de los equipos a través de diagramas de flujo bien definidos, contandose con los recursos instrumentales más elementales, así como capacitación al personal tanto para la instalación, como para los encargados del buen funcionamiento de la planta.

III.4.3. CARACTERISTICAS DE LA MANO DE OBRA.

La mano de obra será capacitada por los técnicos del proveedor de la maquinaria y equipo, quienes se comprometen a preparar la mano de obra a necesitar para el buen uso y funcionamiento de la planta. Asimismo, estarán supervisadas generalmente por ingenieros especialistas del ramo.

III.5. TAMAÑO RECOMENDABLE DE LA PLANTA.

"Para determinar la capacidad de producción o tamaño de la planta es necesario analizar el mercado actual y futuro de los productos terminados, la disponibilidad de materia prima e insumos, la capacidad mínima rentable, la capacidad financiera de los inversionistas, así como la disponibilidad y características de la mano de obra neces

ria". 4/

En el estudio del mercado y comercialización, la información obtenida para el proyecto es ideal, ya que en el mercado actual hay una demanda insatisfecha y por consiguiente, también lo habrá en el futuro tanto en el aceite crudo, como en la pasta de soya.

III.6. PARTICIPACION RELATIVA DE INSUMOS NACIONALES E IMPORTADOS.

Tomando en cuenta la situación que se enfrenta la economía nacional, y en función de las características del proyecto agroindustrial, todos los insumos para el funcionamiento de la planta serán nacionales, excepto las refacciones que son de importación.

Así, para poder procesar una tonelada de semilla de soya serán necesarios los siguientes insumos de acuerdo a la experiencia de la firma de Smet de México.

- a) 43 Kilowatt/hr.
- b) 330 Kilos de vapor
- c) 12 Metros cúbicos de agua
- d) 3 kilogramos de solvente (hexano).

Condiciones del proceso. Por las condiciones presentadas y por la calidad de la materia prima de que dispon -

4 / Juan Gallardo y José Luis Gómez L. Curso de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Agroindustrial México, 1981 (Mimeografiado).

drá en el Estado de Sinaloa no existe limitación alguna de bidas al clima, la altitud, por lo tanto esto implica que funcionará con el mismo rendimiento.

III.7. LA EXPERIENCIA DE LA TECNOLOGIA SELECCIONADA.

La tecnología De Smet de origen Belga, se seleccionó a través de una encuesta, de los establecimientos que existen en el país y además están asociados en la American Soybean, en México. La De Smet tiene una participación del 40% aproximadamente, en la cual implicó que es la que tiene mayor números de plantas instaladas en México, según la revista, Blue Book.

Procesamiento Industrial del Producto.

A continuación ilustramos el proceso de transformación a través del siguiente diagrama de bloques.

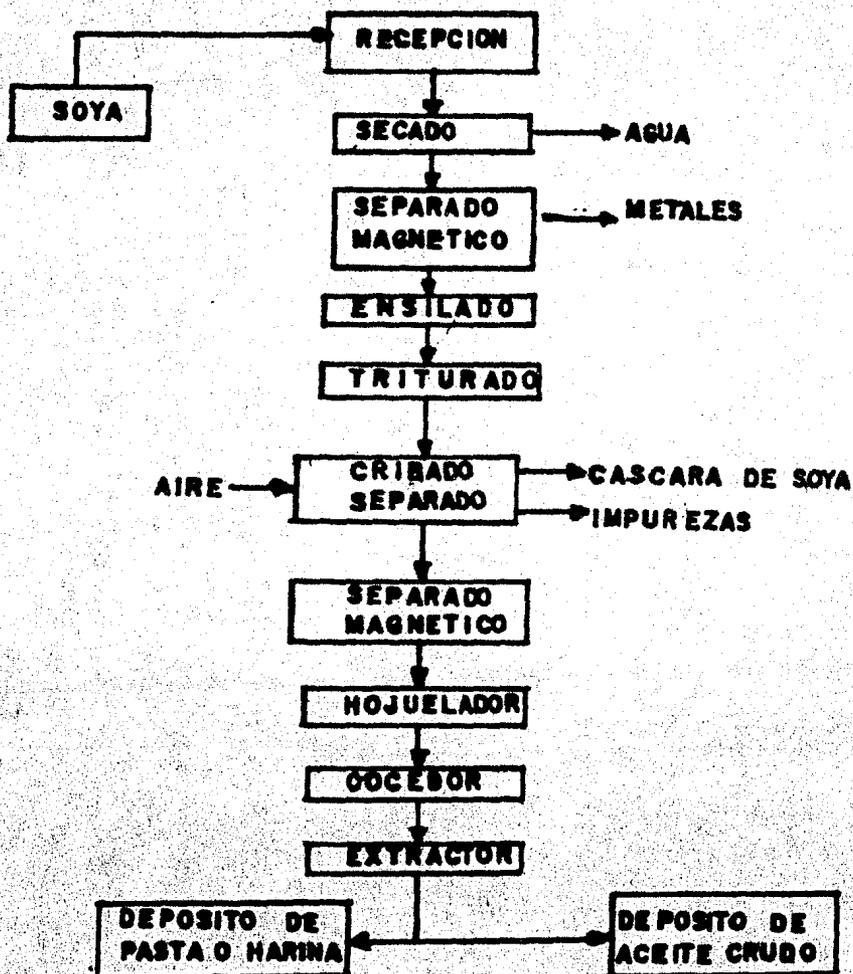


DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO

97

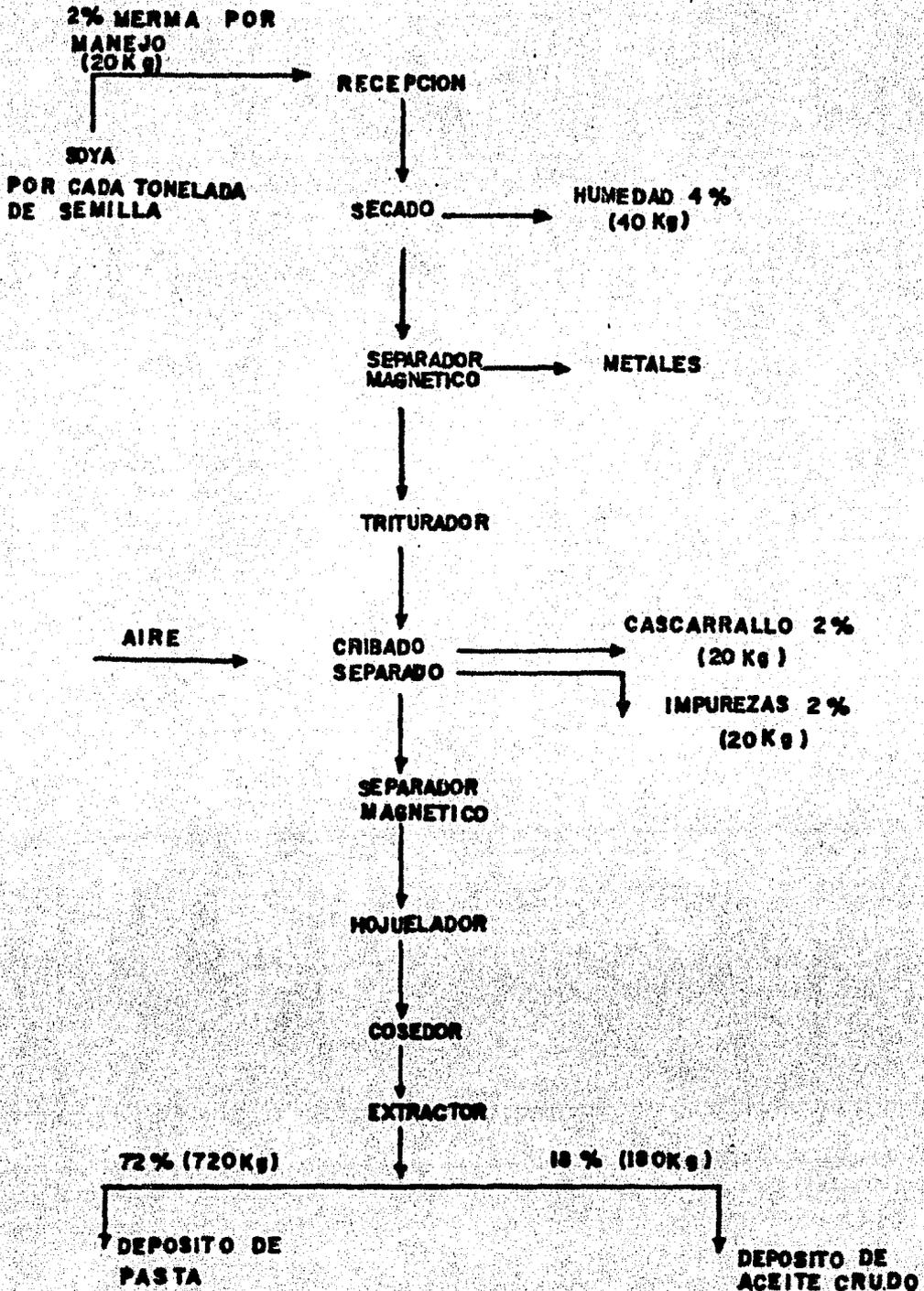
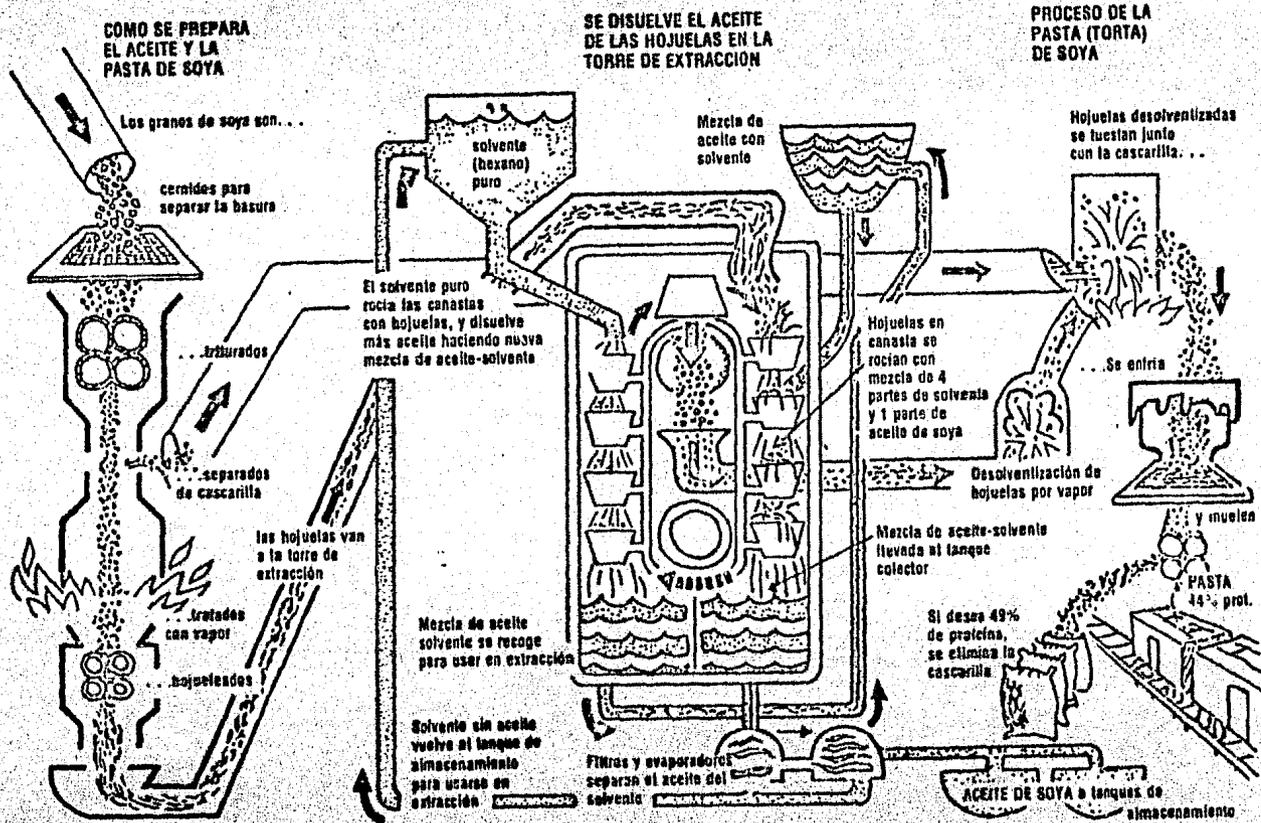


DIAGRAMA NUM. III. 1



IV. LOCALIZACION DE LA PLANTA AGROINDUSTRIAL.

La localización de la planta agroindustrial debe orientarse a los mismos objetivos que el tamaño óptimo, es decir hacia la obtención de la máxima tasa de ganancia, lo que se logra mediante el mejor aprovechamiento de los recursos propios del proyecto.

Por tanto, la determinación del lugar donde se va a instalar la planta se suele llevar a cabo en dos etapas a saber:

IV.1 MACROLOCALIZACION.

IV.1.1. EL MEDIO FISICO

El Estado de Sinaloa, enclavado entre el mar y la sierra desde donde descienden numerosos ríos, con fértiles tierras e inmensa riqueza pesquera, siendo uno de nuestros pilares agrícolas su territorio comprende 58,328 Km². y limita al noreste con Chihuahua, al este con Durango; al sureste con Nayarit; al oeste con el Golfo de California y al noroeste con Sonora.

El Estado se encuentra localizado dentro de dos provincias fisiográficas. Una de ellas es conocida como Sierra Sepultadas y cubre a la entidad en su mayor parte con las subprovincias de las llanuras costeras de Sinaloa a Nayarit y las Cordilleras de Piemonte y la otra es la Sierra Madre Occidental, que ocupa una pequeña porción del Estado en su región nororiental.

IV.1.2. HIDROLOGIA.

Los ríos de este Estado pertenecen a la vertiente del Océano Pacífico y nacen principalmente en la Sierra Madre Occidental en los Estados de Chihuahua y Durango; todos ellos descienden a territorio sinaloense, donde fertilizan numerosos valles de amplia extensión, los cuales se aprovechan para fines agrícolas.

Las principales corrientes enunciadas de norte a Sur, son las siguientes el río Fuerte, al que une al río Choix, antes de alimentar con sus aguas la presa Miguel Hidalgo; el río Sinaloa que nace en el Estado de Chihuahua; el río Mocorito que se origina en el propio Estado, el río Culiacán con sus afluentes el Badiraguato y de Lobos, los cuales abastecen a la presa Adolfo Mateos.

En el Estado de Durango se originan los siguientes ríos San Lorenzo, Elota, Piaxtla, Presidio, del Baluarte y Cañas; este último es límite con el Estado de Nayarit.

Entre las lagunas interiores más importantes, se destacan la Caimanera, de Teacapan y la laguna del Lagartero.

IV.1.3. CLIMATOLOGIA.

El clima en el Estado de Sinaloa es muy diverso; sin embargo para su análisis es posible dividirlo en cuatro zonas principales. La primera corresponde a la costa, en la región noroccidental del Estado; aquí el clima es seco-cálido con precipitación y temperaturas medias de 350 mm. y 26°C., respectivamente.

La segunda zona es una franja norte-sur que pasa

por el centro del Estado y lo cruza en toda su longitud, - el clima es semiseco-cálido y los registros medios anuales son de 550 mm. y 24° C.

La tercera zona se encuentra en las sierras que colinden con Chihuahua y Durango, el clima es cálido subhúmedo y los registros medios anuales son de 1000 mm. de precipitación y 24°C de temperatura.

La cuarta y última zona de las partes altas de la sierra, donde el clima varía de semi-cálido a templado, el régimen de humedad es subhúmedo en ambos casos, la precipitación y temperatura media son de 1,100 mm. y 20° C respectivamente.

IV.1.4. MERCADO DE CONSUMO.

El total de producción de aceite crudo en el Estado tiene su destino en Guadalajara, Monterrey y México, D.F.- que son los grandes centros de consumo, donde se encuentran las plantas refinadoras y envasadoras del producto, - para de ahí distribuirlo como producto terminado.

IV.1.5. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

En Sinaloa es casi imprescindible iniciar el análisis de la infraestructura con el renglón correspondiente a las obras hidráulicas. Estas constituyen el núcleo principal de toda la actividad económica del Estado.

Hasta 1977, se hallaban terminadas 5 presas, que pueden considerarse como la gran irrigación. Se trata de las presas, Sanalona, Adolfo López Mateos, Miguel Hidalgo, Josefa Ortiz de Domínguez y Eustaquio Bualna.

La más importante en cuanto a volumen de captación es la presa Miguel Hidalgo, localizada sobre el río Fuerte a menos de 90 Km. al noroeste de la ciudad de los Mochis. La capacidad total de captación es actualmente de 3,280 millones de metros cúbicos. El propósito de la presa es múltiple; el almacenamiento destinado a riego puede cubrir una superficie de hasta 230 mil hectáreas, y generar energía mediante la planta hidroeléctrica "27 de Septiembre", con capacidad de 60 mil kilowatts por hora. La presa Josefina Ortiz de Domínguez, localizada sobre el arroyo de Alamos, afluente del río Fuerte a unos 15 km. al oeste de la población de El Fuerte. La capacidad actual de almacenamiento es de 600 millones de metros cúbicos, en la cual es presa de riego de 40 mil hectáreas, localizadas en el Valle del Carrizo. La presa Adolfo López Mateos, localizada sobre el río Humaya, 45 Km. aguas arriba de la ciudad de Culiacán. Los propósitos de esta presa son también múltiples: riego total de aproximadamente 120 mil hectáreas en los valles de Pericos, Guamúchil y Sinaloa de Leyva, así como riego complementario para 30 mil hectáreas del Valle de Culiacán, puede generar 90 mil kilowatts por hora mediante una planta hidroeléctrica, siendo su capacidad de almacenamiento de 3,150 millones de metros cúbicos. La presa Sanalona se localiza sobre el río Tamazula, 34 km. agua arriba de Culiacán, tiene una capacidad de almacenamiento de 845 millones de metros cúbicos; 805 millones destinados al riego de 95 mil hectáreas y a la generación de energía eléctrica de 14 mil kilowatts por hora.

Por último, la presa Eustaquio Buelna sobre el río Mocorito, se localiza a escasos 2 Km. de la ciudad de Guamúchil. Tiene una capacidad total de 345 millones de metros cúbicos para el riego de 20 mil hectáreas a la margen derecha del río Mocorito.

En general, el Estado cuenta con distritos de riego, con 7,500 Km. de canales el 33.4% se consideran principales y el 66.6% secundarios. Además, dispone de 5,800 Km. de drenes de los cuales 20% son los llamados colectores y el 80% de secundarios. Los canales construidos últimamente se encuentran revestidos de concreto, a fin de evitar pérdidas de agua en la conducción, así como para lograr un mejor aprovechamiento.

Dentro del rubro denominado pequeña irrigación, se estima que en 1977 se regaban 32 mil hectáreas por medio de 112 pozos profundos. Asimismo, existen en el Estado de Sinaloa cuatro Distritos de Riego y conjuntamente con el Valle del Carrizo (75-A).

Los principales cultivos que tiene el Estado en los diferentes Distritos de Riegos son: Trigo, arroz, cebada, sorgo, algodón, caña de azúcar, hortalizas, cártamo, soya, entre otros productos agrícolas.

Cuenta con ganadería de bovinos, porcinos y aves, principalmente entre otras especies.

El Estado de Sinaloa tenía en 1980 16,187 kilómetros de caminos: 1,872 pavimentados, 5,661 revestidos y 8,654 de terracería. El 40% de las carreteras pavimentadas son de carácter federal y están formadas por las carreteras internacionales México-Nogales, que atraviesa el territorio a lo largo con una extensión de 628 kilómetros. La carretera Mazatlán-Durango tiene 98 kilómetros de extensión dentro de la entidad, permite la comunicación con el altiplano.

Características de la Red de Caminos del Estado.
(Kilómetros)

Concepto:

Año	1960	1970	1976	1980
Total	1,924	2,546	8,643	16,187
Pavimentadas	1,076	1,412	2,223	1,872
Revestidas	517	573	772	5,661
Terracería	331	561	5,648	8,654
Federales (pavimentadas)				749 (40%)
Estatales (pavimentadas)				1,123 (60%)

Fuente: Secretaría de Obras Públicas.

En vías férreas, se tenía en operación en 1979, 871 kilómetros, 626 corresponden al ferrocarril del Pacífico - que recorre a todo lo largo del Estado casi en forma paralela a la carretera internacional y permite la comunicación con la frontera norte y con las entidades del centro del país.

El ferrocarril Chihuahua al Pacífico tiene en operación 187 kilómetros, desde el puerto de Topolobampo hasta los límites con el Estado de Chihuahua.

En la parte central, opera el ferrocarril Occidental de México con dos pequeños ramales conectados al del Pacífico. Uno va de Culiacán a Navolato con 35 kilómetros de longitud; y el otro de estación Quilá al ingenio El Dorado, con 23 kilómetros de extensión.

Sinaloa tiene sólo un puerto de altura, el de Mazatlán y al igual que la mayoría de los puertos mexicanos no cuenta con las instalaciones necesarias para el movimiento rápido y económico de ciertas mercancías, tales como productos minerales, cereales y carga pesada.

El puerto que le sigue en importancia es Topolobampo, que no ha pasado de ser, un simple puerto de cabotaje a pesar de lo mucho que se ha dicho acerca de su inmejorable ubicación, de su magnífica bahía natural y de su formidable área de influencia.

En materia de aeropuertos, Sinaloa no está del todo bien con relación a sus necesidades. Oficialmente cuenta con tres aeropuertos; de ellos el de Mazatlán, que es el más importante en cuanto a instalaciones y servicios.

Le sigue en importancia el de Culiacán a 8 Km. al sureste de la ciudad y por último el aeropuerto de la ciudad de los Mochis, en el cual se pueden recibir unidades de tipo DC-8. Sin embargo las condiciones de operación son inadecuadas en cuanto a seguridad y servicios.

Como instalaciones complementarias en materia de comunicación aérea, existen en el Estado 33 pistas de aterrizaje; algunas de uso temporal o para actividades específicas como la fumigación. La distribución municipal es la siguiente: 7 en Badiraguato, 5 en Culiacán, 3 en El Fuerte, 3 en Choix, 3 en Mocorito, 2 en Guasave y San Ignacio y uno en Ahome, Sinaloa de Leyva, Angostura, Salvador Alvarado, Elota, Cosalá, Rosario y Escuinapa.

Al hablar de las presas, nos referimos a la capacidad instalada de las dos plantas hidroeléctricas con que cuenta el Estado; la "27 de Septiembre" en la presa "Mi —

guel Hidalgo" y la "Salvador Alvarado" en la presa Sanalona. La capacidad total de ambas es de 73,400 kilowatts; a ellas habría que agregar 3 plantas termoeléctricas con capacidad de 71 mil kilowatts (Topolompo, Rafael Buelna y Villa Unión), y 8 plantas de combustión interna con capacidad de 32,088 kilowatts. Así se completa la cifra de 176,488 kilowatts de capacidad instalada para generar energía eléctrica en el Estado.

Servicios, el Estado de Sinaloa en materia de telégrafo, se estimó en 945,845 en 1980.

Las poblaciones beneficiadas por el servicio de correo en 1980 eran 255.

El servicio telefónico se proporcionaban a 33 localidades urbanas y a 15 rurales y los 17 municipios.

En aspectos Fiscales el Estado está ubicada como una de las zonas prioritarias clasificadas en: Zona 1-B, en la cual va tener una serie de estímulos fiscales por medio de los Certificados de Promoción Fiscal, de acuerdo al artículo 6 del Plan Global de Desarrollo (1980-82), por concepto de nueva industria prioritaria, por generación de empleo y además cuenta con tarifas especiales en insumos como la energía eléctrica y combustibles. El estado de Sinaloa cuenta con servicios médicos, en los principales municipios, con pequeños hospitales, además con las instalaciones de las clínicas de campo IMSS/COPLAMAR.

El Estado cuenta con escuelas básicas desde primaria, hasta Universidades.

IV.2. MICROLOCALIZACION.

El Estado de Sinaloa cuenta con 17 municipios, con un total de población en 1980 de 1,885,000 de habitantes, con una densidad de población de 32.8 habitantes por kilómetro cuadrado.

Así la planta extractora de aceite crudo, va estar ubicada en el poblado "El Naranjo", Municipio de Guasave, cerca del Municipio de Sinaloa de Leyva, el cual tiene un clima semi-cálido y de precipitación medio anual de 550 mm. y 24°C

Se encuentra cerca de las regiones productoras de la soya a través de los Distritos de riego números 63 y 75 quienes abastecerán la materia prima.

Este poblado tiene ventajas como obras de infraestructura y servicios fundamentales.

IV.2.1. TRANSPORTE Y SU INFRAESTRUCTURA.

Llegan a El Naranjo una carretera pavimentada a través de la carretera internacional México-Nogales, de condiciones de transportar las materias primas y los productos terminados.

Existen caminos para tener comunicación como caminos revestidos y de terracería transitables todo el tiempo y comunican a las zonas agrícolas facilitando la transportación de la materia prima hasta el lugar de la ubicación de la planta.

Cuenta con el servicio del ferrocarril que va paralelo a la carretera internacional, que corresponde al ferrocarril del Pacífico, esto permitirá servicios de transportación de materia prima y/o de productos terminados.

IV.2.2 VIAS AEREAS.

La zona no cuenta con pista de aterrizaje pero hay 2 pistas de aterrizaje de uso específico en el municipio de Guasave y uno más en el municipio de Sinaloa de Leyva.

IV.2.3 TELEFONO Y TELEGRAFO.

Cuenta con estos servicios importantes eficientes tanto en la población como en el municipio de Guasave por lo que se considera que no exista ningún inconveniente alguno de estos servicios tan importantes para las funciones de la planta.

IV.2.4. CORREDS.

El servicio de correo funciona adecuadamente y cuenta con servicio de entrega de domicilio y con apartado postal.

IV.2.5. ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Este líquido tan apreciable como para uso doméstico e industrial satisface las necesidades de la planta ya que es abundante que hay en la región, en la cual la purifican para distribuirlo a la población.

IV.2.6. SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA.

La energía eléctrica proviene de la hidroeléctrica "27 de Septiembre" del municipio de El Fuerte, que es confiable y existen las redes adecuadas para satisfacer los requerimientos de las necesidades de la planta agroindustrial.

IV.2.7. SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE.

Hay la posibilidad de emplear el diesel o bien el gas Lp, en la cual no hay ningún problema para su compra.

IV.2.8. MANO DE OBRA.

En cuanto a mano de obra existen una gran oferta tanto del poblado El Naranjo como del Municipio de Guasave y de Sinaloa de Leyva, donde satisfecerá los requerimientos necesarios en la operación de la agroindustria y además la gente es poca emigrante. Por otra parte serán capacitados por la distribuidora del equipo y maquinaria para solventar los requerimientos para el buen funcionamiento de la planta agroindustrial.

El poblado El Naranjo, cuenta con la mayoría de los servicios municipales como alcantarillados, drenaje, luz pública, bancos, actividades recreativas, iglesias, escuelas primarias, secundaria y bachillerato, servicio médico a nivel clínica IMSS, SSA. y el municipio de Guasave cuenta con hospitales, comercio, hoteles, restaurantes en condiciones aceptables.

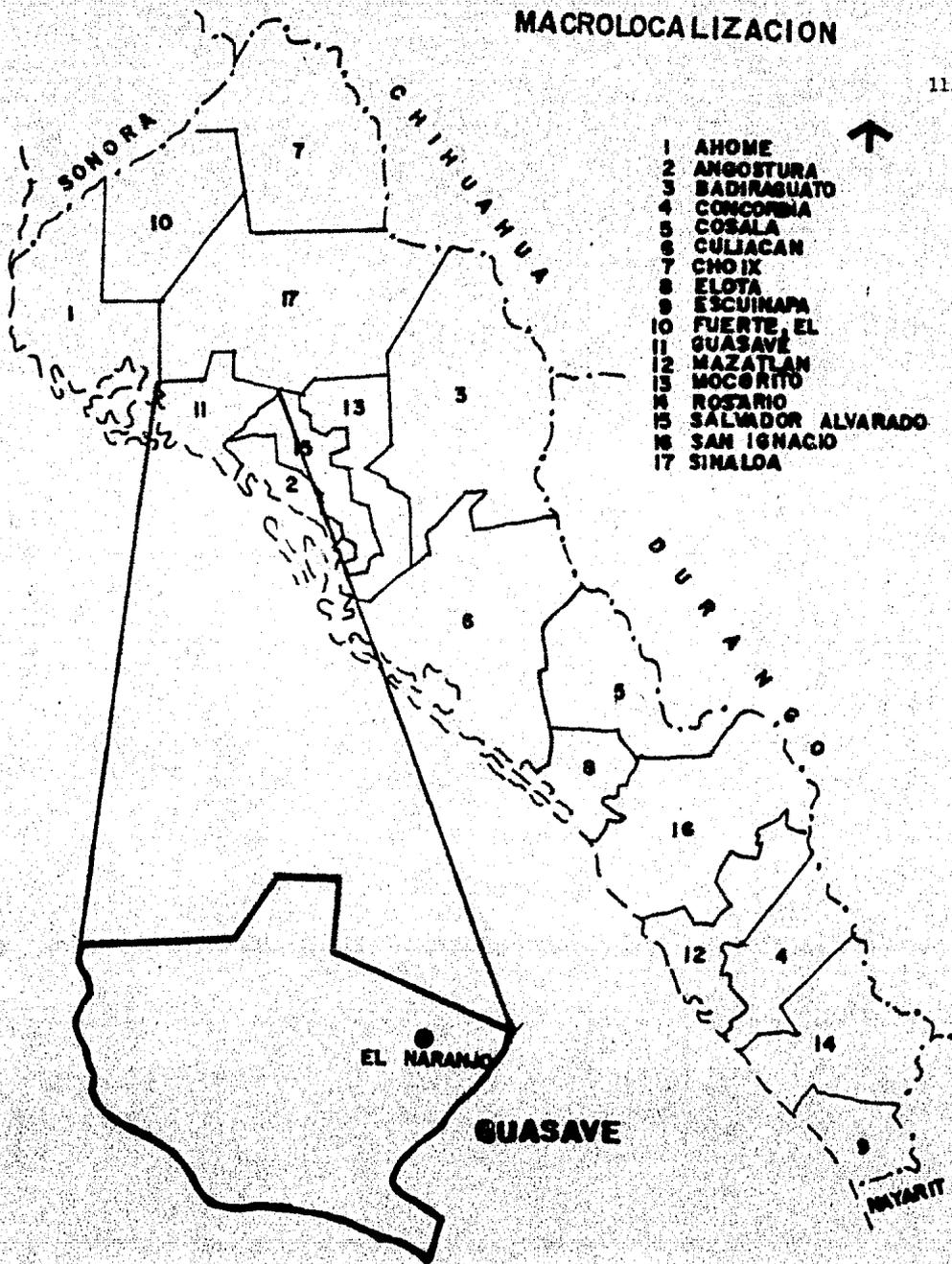
Las condiciones del terreno son ideales para instalar la planta son duros y tienen condiciones de tipo Topo-

gráfico y buenas características en la mecánica del suelo y la proximidad a las vías de acceso.

El terreno será lo suficientemente grande para la instalación de la planta, almacenamiento de materias primas y de productos terminados. Su costo del terreno para la evaluación del proyecto es de razón de \$550.00 m².

El proyecto es avalado por la Asociación de productores de soya, se considera este precio como uso del suelo, como renta hasta la vida útil del proyecto.

MACROLOCALIZACION



MICROLOCALIZACION

SINALOA

V. TAMAÑO DE LA PLANTA AGROINDUSTRIAL.

El tamaño de un proyecto se define por su capacidad de producción durante un período de trabajo, considerando normal. Sin embargo, la capacidad depende de aspectos fundamentales como el mercado (mercado de abastecimiento de materia prima y el mercado de consumo), de los rangos de producción el equipo y maquinaria y a su vez por sus costos de adquisición de estos por ser bienes de importación.

Para fines de este proyecto se consideró la capacidad de 200/día.

El mercado actual para el proyecto tiene una demanda insatisfecha de aceite crudo (bien intermedio para las refinadoras de aceites comestibles o de usos técnicos), también para el subproducto (la pasta), la cual se importa, por consiguiente hay un déficit de pasta principalmente de soya.

Se determinó que el tamaño de la planta fuera de 200 ton/día, por dos consideraciones fundamentales: La primera por el abastecimiento de materia prima de la región del Municipio de Guasave, Sin. y la otra por el monto total para la adquisición de maquinaria y equipo y obras necesarias para la instalación de la planta.

V.1. PROGRAMA DE PRODUCCION DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO.

El programa de producción que tendrá el proyecto está en función del abastecimiento de materia prima, insumos necesarios, tipo de extracción y tecnología seleccio-

nada (que es por solvente de la firma DE SMET de México), siendo de una capacidad de 200 ton/día, lo cual implica - que tiene una capacidad instalada de 73,000 toneladas - anuales, considerando los 365 días del año.

Esta es la capacidad teórica, en donde sólo se van a considerar 300 días, para cada año durante el período - de vida útil.

El programa de producción para el primer año, pretende utilizar un 61.6% de la capacidad instalada, que requerirá de 45,000 toneladas de materia prima (semilla de soya), y para el segundo al décimo año se emplearán 60,000 toneladas, la que presentará 82.2% de la capacidad instalada.

El programa de producción de la planta agroindustrial es función de la molienda es decir por la cantidad de semilla que se procesará, de acuerdo a la tabla siguiente, en donde muestra la obtención de producción de acuerdo a las características de la materia prima y el rendimiento que tiene por cada tonelada en proceso.

V.2. REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA.

El abastecimiento de materia prima, para el funcionamiento de la planta agroindustrial se programará de acuerdo a la participación de los productores de soya de los distritos de riego núms. 63 y 75, localizados en el municipio de Guasave, Sinaloa y se requieren 200 ton. diarias de semilla.

El costo por tonelada de semilla de soya está basada en el precio de garantía, establecido por la compañía nacional de subsistencia populares (CONASUPO), y será de

\$27,700.00 por tonelada.

Por lo tanto, los costos anuales por concepto de materia prima se muestran en el cuadro Número V.1.

TABLA DE PRODUCCION DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO.

Para el primer año se procesarán 45,000 Ton.de semilla de soya

PRODUCTO	% DE OBTENCION	CANTIDAD DE PRODUCCION(ton)
Pasta	72	32,400
Aceite crudo	18	8,100
Cascarilla	2	900
Pérdida +	8	3,600
Total	100	45,000

Para el segundo al décimo año se procesarán 60,000 ton. de semilla de soya

PRODUCTO	% DE OBTENCION	CANTIDAD DE PRODUCCION(Ton)
Pasta	72	43,200
Aceite crudo	18	10,800
Cascarilla	2	1,200
Pérdida +	8	4,800
Total	100	60,000

Fuente: Elaboración propia

Nota +. Se considera un 8% de pérdida por el manejo de la materia prima y por la humedad de la misma.

CUADRO NUM. V.1.
COSTOS ANUALES POR CONSUMO DE SEMILLA DE SOYA
(MILES DE PESOS)

CONSUMO ANUAL DE SEMILLA DE SOYA (TON)	COSTO POR TONELADA \$	TOTAL ANUAL \$
45,000	27,700	1,246,500.00
SEGUNDO AL DECIMO AÑO		
60,000	27,700	1,662,000.00

Fuente: Elaboración Propia.

V.3. SERVICIOS DE INSUMOS.

Los requerimientos de insumos van de acuerdo a la capacidad instalada aprovechada por el procesamiento de acuerdo a su programa de producción. Los insumos que se requerirán son los siguientes por tonelada de procesamiento.

- a) 43 Kilowatt/hr.
- b) 330 Kilos de vapor
- c) 12 Metros Cúbicos de agua
- d) 3 Kilogramos de solvente (hexano).

A) Consumo de energía eléctrica.

El consumo de energía eléctrica es calculado por una parte al gasto garantizado de kilowatts-hora por tonelada procesada de semilla de soya y por el consumo de energía eléctrica en iluminación de la unidad industrial.

El consumo en kilowatts hora por tonelada procesada de semilla de soya es 43 Kwh/ton.

Tons/año a procesar $(45,000 \times 43 \text{ Kwh/ton}) = 1,935,000$
Kwh/año para el primer año.

Tons/año a procesar $(60,000 \times 43 \text{ Kwh/ton}) = 2,580,000$
Kwhg/ año.

El requerimiento de energía eléctrica por servicios de iluminación, mantenimiento, laboratorio de control de -

calidad y área administrativa, en base a información obtenida de DE SMET de México son aproximaciones.

Los niveles de iluminación requeridos por área de la agroindustria son:

Unidades de producción	500 luxes
Oficinas	400 luxes
Casa de máquinas	400 luxes
Taller de mant. y bodega	400 luxes
Alumbrado general	100 luxes
Alumbrado exterior	10 luces

De lo anterior no es factible indicar con exactitud cual es la carga total; pero si es factible anotar que la carga total instalada se encontrará sobre 600 Kw.

No fue posible la información de consumo eléctrico por equipo individual por que la planta es muy extensa.

Por lo cual se sugirió que la carga instalada, se encontrará sobre los 600 Kw. por la experiencia DE SMET y conocimiento de sus equipos de otras plantas ya instaladas.

AREA	POTENCIA KW.	HORA PROMEDIO DE OPERACION POR MES	CONSUMO PROMEDIO MENSUAL (KW-HR)
Area de recepc ción	5.59	80	447.2
Oficinas Admi nistrativas	2.24	208	465.9
Casa de maqui nas	29.83	600	17,898.0
Fosa agua desecho	22.37	600	13,422.0
Taller Mant. Ybodega he- rramental	26.84	370	9,930.8
Laboratorio, de c.c.	14.91	208	3,101.3
Iluminación exterior	7.5	334	2,505.0
TOTALES	109.28		47,770.2

Por lo tanto el consumo mensual de energía eléctrica será de 161,250 KW. por proceso + 47,770.2 Kw. por servicios = 209,020 KW. por mes para el primer año.

215,000 KW. por proceso + 47,770.2 Kw. por servicio = 265,770 KW. por mes, a partir del segundo al décimo año.

La Comisión Federal de Electricidad en base a la -

planta en estudio de que el servicio será de alta tensión a cualquier uso con demandas de 20 Kilowatts o más y cuotas son:

Cargos Fijos Independientes de la Energía Eléctrica Consumida.

\$40,4288218 para los primeros 50 Kilowatts de demanda - base de facturación.

\$55.1302358 por cada Kilowatts adicional de demanda base-facturación.

Cuotas Mensuales.

\$.918921792 Los primeros 90 Kilowatts hora por cada kilowatts de demanda base facturación.

\$0.735137434 Para los siguientes 180 Kilowatts-horas por cada kilowatts de demanda base facturación.

\$0.551219608 para kilowatts-hora adicional a los anteriores. Depósito de Garantía.

Cuatro veces los cargos fijos aplicables.

El costo de contratación es de \$371.94 Kw. del 60% de carga conectada, además de esto se tiene que dejar un depósito de garantía de cuatro veces los cargos fijos - aplicables, por lo tanto el costo de contratación será:

$$60 \% \text{ de } 600 \text{ Kw.} = 360 \times \$371.94 = \$133,898.40$$

Y el depósito de garantía es de:

$$\$40,4288218 \times 50 \text{ los primeros Kw.} = \$2,021.44$$

$\$55.1302358 \times 550$ los adicionales Kw. = $\$30,322.17$

$\$2,021.44 + \$30,322.17 \times 4$ veces el costo fijo = $\$129,374.44$

Contratación = $\$133,898.40$

Depósito = $\$129,374.44$

Total + $\$263,272.84$

CUADRO V.2.
COSTOS ANUALES POR CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
PRIMER AÑO.

	Pesos	Mes	Costo Mensual (Miles de pesos)
Carga instalada base en Kw. 600 Kw.		I	150
Demanda en Kw. 209,020 Kw.		II	152
Cargos fijos		III	155
Energía consumida por 50 Kw. de Demanda base de facturación		IV	157
\$40.4288218	\$2,021.44	V	159
		VI	162
Por cada Kw. Adicional de demanda base de facturación		VII	164
\$55.1302358	\$30,322.17	VIII	167
		IX	169
Cargos Adicionales		X	172
Por energía consumida por cada uno de los primeros 90 Kwh. por cada Kw. de demanda base de facturación		XI	174
\$0.91892172	\$ 82.70	XII	177
		Total Anual	1,958
		Prom.	
		Mensual	\$ 163.16
Por cada uno de los siguientes 180 Kwh. por cada Kw. de demanda base de facturación			
\$0.735137434	\$ 132.32		
Por cada Kwh. Adicional a los anteriores.	\$115,067.09		
\$0.551219608			
Costo Total	\$147,625.05		

Nota: Incremento mensual de 1.531% los primeros 18 meses. + 15% de I.V.A. Costo Anual es: \$2,252.00

CUADRO NUMERO V.2.1.
 COSTOS ANUALES POR CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
 (miles de pesos)

MES	SEGUNDO AÑO COSTO MENSUAL
XIII	210
XIV	213
XV	216
XVI	220
XVII	223
XVIII	227
XIX	227
XX	227
XXI	227
XXII	227
XXIII	227
XXIV	227
Total Anual	2671

+ 15% de IVA.

Costo Total \$3,072

Del tercer año al décimo año el consumo es constante el costo del consumo será de \$3,133 con el impuesto incluido.

Fuente: Elaboración propia

B) Consumo de gas L.P.

El proceso de producción de esta planta requiere - de alimentación constante de vapor (330 kilos de vapor - por ton.) por lo que se consumirá una cantidad elevada de energéticos necesarios para mantener en operación constante al generador de vapor (caldera). Constará con abastecimiento de gas natural, el consumo de la caldera es de - $165 \text{ m}^3/\text{hr.}$

Se considera que la agroindustria laborará 300 - días anuales.

Por consiguiente para el primer año se trabajará - dos turnos (16 horas por día).

$$300 \text{ días} \times 16 \text{ hrs.} = 4,800 \text{ horas.}$$

$$4,800 \text{ hr/anuales} \times 165 \text{ m}^3/\text{hr.} = \text{consumo de } 792,00 \text{ m}^3.$$

El precio por kilogramo de gas L.P. es de \$14.25 - con impuesto incluido, por lo tanto el costo mensual y - anual por concepto de gas será:

$$792,000 \text{ m}^3 \times \$14.25 = \$11,286,000.00 \text{ anual}$$

$$\$940,500.00 \text{ mensual.}$$

Para el segundo al décimo año se elaborará en los - tres turnos y el consumo asciende a:

$$24 \text{ Hr.} \times 300 \text{ días} = 72.00 \text{ hrs.} \times 165 \text{ m}^3/\text{hr.} = 1188,000 \text{ m}^3.$$

$$1,188,000 \text{ m}^3 \times \$14.25 = \$ 16,929,000.00 \text{ Anual}$$

$$\$1,410,750.00 \text{ mensual.}$$

C) Consumo de Agua.

El consumo de agua que tendrá esta planta es para alimentación de la caldera y para consumo humano y servicios.

El proceso requerirá 12 m^3 por tonelada. Para alimentar a la caldera de 150 CC. se requiere de 38,3 litros por minuto. La caldera tiene un sistema de retroalimentación de agua, por tal motivo sólo las pérdidas por evaporación, se consideran el consumo de agua trabajando durante 300 días anuales y el primer año es de:

$$16 \text{ hr.} = 960 \text{ minutos/día} \times 38,3 \text{ litros de alim./min.} = 36768 \text{ litros/día.}$$

$$36,768 \text{ litros/día} \times 300 \text{ Días} = 11,030 \text{ litros} = 11,030,4 \text{ m}^3$$

Para el segundo al décimo año se necesitará de agua para la caldera de: $(1440 \text{ min/día}) \times 38,3 \text{ litros de Alim. por minuto} = 55,152 \text{ lt/día} \times 300 \text{ días} = 16,545,600 \text{ lt.} \text{ --- año} = 16,545.6 \text{ M}$

Agua para consumo humano y servicios.

Tomando como base de que para instalaciones fabriles se requiere de una dotación de agua de 100 litros por persona y de que en la agroindustria por día se encontrará laborando 59 personas en el primer año, el consumo de agua por este concepto es de:

$$100 \text{ litros por persona/día} \times 59 \text{ personas} = 5,900 \text{ lts./día.}$$

$$5900 \text{ Lts/día} \times 300 \text{ días/año} = 1,770,000 \text{ lts/año} = 1,770 \text{ M}^3$$

El requerimiento para el segundo al décimo año - será de:

100 litros por persona/día x 89 personas = 8,900 Lts/día

8,900 Lts/día x 300 días/anual = 2,670,00 Lts./año. =

2,670 M.

Por lo tanto, el consumo anual será de 12,800.4 M³ para el primer año y de 19,215.6 M³, a partir del segundo año al décimo año de agua. El costo por consumo de agua - en la región El Naranjo, Guasave es de aproximadamente de \$3.75/M³ por lo que el gasto anual por pago de agua ascenderá a:

$$13,000 \text{ M}^3 \times \$3.75 / \text{m}^3 = \$48,750.00$$

$$19,216 \text{ M} \times \$3.75 / \text{m}^3 = \$72,06.00$$

D) Consumo de solvente (hexano).

El solvente será empleado para la extracción del - aceite y harina de la semilla de soya. El hexano es una - fracción ligera de hidrocarburo procedente de la destilación del petróleo, y que destila entre 63° y 68° C.

Para las materias grasas constituye el disolvente- ideal, el más selectivo, el más inofensivo para la salud- y el que produce los aceites más puros.

El costo del hexano está basado en el precio proporcionado por Petróleos Mexicanos. El costo por kilogramo es de \$23.53.

El consumo de solvente por tonelada procesada de semilla se basa en el gasto garantizado por la firma De Smet de México, S.A. de C.V., el cual es de tres kilogramos de solvente por tonelada de semilla de soya entrante en el extractor.

Por lo que anualmente los costos por hexano serán:

CONSUMO ANUAL DE SEMILLA (TONS.)	CONSUMO DE HEXANO POR TON. PROCESADA (KGS)	CONSUMO ANUAL DE HEXANO (KGR)	COSTO POR KILOGRAMO DE HEXANO	COSTO ANUAL POR CONCEPTO DE HEXANO (\$)
45,000	3	135,000	23.53	3,176,550
60,000	3	180,000	23.53	4,235,400

V.4. MANO DE OBRA DIRECTA.

Para cuantificar la mano de obra necesaria para la planta industrial se considera la capacidad garantizada de procesamiento de la semilla de soya, con el equipo principal dado por la firma DE SMET MEXICO.

El tiempo disponible para procesamiento se consideró de 300 días/anual, para cada año de la vida útil del proyecto considerado, que operarán con una captación de procesamiento de 45,000 y 60,000 toneladas anuales para el primer año y para los demás años respectivamente.

Los sueldos y salarios fueron basados en los salarios mínimos generales y profesionales, establecidos para junio de 1983 en la zona 32 (Sinaloa Norte).

Mano de obra directa.

La mano de obra directa considerada para la agroindustria incluye el personal que trabajará en las siguientes actividades. (ver los cuadros V.3 y V.3.1).

Cuyas funciones primordiales son: Encargado de recepción y almacenaje de materias primas, que contará con dos auxiliares, a los cuales deberá coordinar en actividades de su cargo.

Encargados de preparación y extracción estos tendrán bajo su responsabilidad la coordinación de los auxiliares de preparación y extracción, vigilando el buen funcionamiento del equipo.

V.5. MANO DE OBRA INDIRECTA.

La mano de obra indirecta incluye al personal que trabajará en actividad de: Supervisión, mantenimiento, control de calidad, control de caldera, vigilancia y limpieza el cual se indica en los cuadros V.4 y V.4.1

V.6. MANO ADMINISTRATIVA Y DE VENTA

El personal administrativo y de ventas considerado para esta planta es el siguiente, cuyo turno de trabajo se considere de las 8.30 hrs. a las 18 hrs. de lunes a viernes. (ver el cuadro V.5).

Los costos totales de los sueldos por cada actividad requerida se incrementarán con un 30% por conceptos tales como: Vacaciones, gratificación de fin de año, Seguro Social, Infonavit y Educación.

A continuación se enlistan los puestos requeridos y los sueldos nominales considerados por tipo de actividad requerida.

DESCRIPCION DEL PERSONAL	SUELDO O SALARIO NOMINAL (\$)
GERENTE GENERAL	75,000
GERENTE DE VENTA	45,000
AUXILIARES DE VENTAS	25,000
GERENTE DE COMPRAS	40,000
CONTADOR GENERAL	45,000
AUXILIAR DE CONTABILIDAD	17,500
SECRETARIA	16,100
SUPERINTENDENTE GENERAL	58,500
SUPERINTENDENTE DE TURNO	32,000
JEFE DE LABORATORIO DE C.C.	32,000
AUXILIAR DE LABORATORIO DE C.C.	21,000
ENCARGADO DE TALLER Y MANT.MECNICO	24,000
AUXILIAR DE TALLER Y MANT. MECANICO	14,500
ENCARGADO DE MANT.ELECTRICO MECANICO	27,000
AUXILIAR DE MANT. ELECTRICO	16,800
ENCARGADO DE CALDERA	16,500
ENCARGADO DE RECEPCION Y ALMACENAMIENTO.	18,600
SUPERVISOR DE PESADO DE MATERIALES	18,600

DESCRIPCION DEL PERSONAL	SUELDO O SALARIO
AUXILIAR DE RECEPCION Y ALMACENAMIENTO	11,790
ENCARGADO DE PREPARACION	19,600
ENCARGADO DE EXTRACCION	19,600
AUXILIAR DE PREPARACION Y EXTRACCION	16,500
ENCARGADO DE TRATAMIENTO Y ALMAC. DE PASTA	19,600
AUXILIAR DE TRATAMIENTO DE PASTA	11,790
AUXILIAR DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO	11,790
ENCARGADO DEL DESPACHO DE ACEITE	16,500
VIGILANTE	15,300
ENCARGADO DE LIMPIEZA	11,790
SUPERVISOR DE PESADO DE MATERIALES	35,000

CUADRO V, 3.
 MANO DE OBRA DIRECTA.
 (para el primer año)

PUESTO	NUM. DE PERSONAS	T U R N O S		
		1er.	2do.	3er.
Encargado de recepción y almacenaje	1	1	-	-
Auxiliares de recepción y almacenaje	2	1	1	-
Encargado de prepara- ción	3	2	1	-
Encargado de Extracción	3	1	2	-
Auxiliares de prepara - ción y extracción	3	2	1	-
Encargado tratamiento - de harina	3	3	1	-
Auxiliares en almac. y desp. de harina	3	1	2	-
Encargado de almacenaje y despacho de aceite	1	1	-	-
Auxiliares en tratamien to de harina	4	2	2	-
Total	24			

Fuente: Elaboración propia en base a los requerimientos de la agroindustria.

CUADRO V. 3.1.
 MANO DE OBRA DIRECTA
 (para el segundo al décimo año)

PUESTO	NUM. DE PERSONAS	T U R N O S		
		1er.	2do.	3er.
Encargado de recepción y almacenaje	2	1	1	-
Auxiliares de recepción y almacenaje	3	2	1	-
Encargado de preparación	6	3	2	1
Encargado de Extracción	6	2	2	2
Auxiliares de preparación y extracción	6	2	2	2
Encargado tratamiento de harina	6	3	2	1
Auxiliares en almac. y desp. de harina	6	2	3	1
Encargado de almacenaje y despacho de aceite	2	1	1	-
Auxiliares en tratamiento de harina	6	3	2	1
Total	43			

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO V. 4.
 MANO DE OBRA INDIRECTA
 (primer año)

PUESTO	NUM. DE PERSONAS	T U R N O S		
		1er	2do	3er.
Superintendente general	1	1		
Superintendente de turno	3	2	1	
Supervisor de pesado de materiales	1	1		
Jefe de laboratorio de c. c.	1	1		
Auxiliar de lab.	1	1		
Encarg. de taller y mant. mecánico	1	1		
Auxiliares de taller y mant. mec.	2	1	1	
Encargado de mant. eléctrico-mecánico	3	2	1	
Auxiliares de mant. eléctrico-mecánico	2	1	1	
Encargados de caldera	3	2	1	
Vigilantes	4	1	1	2
Encargados de limpieza	3	2	1	-
Total	25			

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO V. 4. 1.
 MANO DE OBRA INDIRECTA
 (del 2do. al 10 mo. año)

PUESTO	NUM. DE PERSONAS	T U R N O S		
		1er.	2do.	3er.
Superintendente general	1	1		
Superintendente de turno	4	2	1	1
Supervisor de pesa- do de materiales	1	1		
Jefe de laboratorio de c.c.	1	1		
Auxiliar de lab.	2	1	1	
Encargado de taller y mant. mecánic	1	1		
Auxiliares de taller y mant. mec.	3	1	1	1
Encargado de mant. eléctrico-mecánico	4	2	1	1
Auxiliares de mant. eléctrico-mecánico	3	1	1	1
Encargado de calde- ra	4	2	1	1
Vigilantes	5	2	1	2
Encargado de limpie- za	6	4	2	1
Total	35			

Fuente: Elaboración propia

CUADRO V. 5.
PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE VENTA.

DESCRIPCION	NUM. DE PERSONAS
GERENTE GENERAL	1
GERENTE DE VENTAS	1
AUXILIARES DE VENTA	2
GERENTE DE COMPRAS	1
CONTADOR	1
AUX. DE CONTADOR	1
SECRETARIAS	2
Total	9

Nota. A partir de segundo año se contará con un auxiliar de contabilidad y una secretaria más para el buen funcionamiento de la administración de la planta.

Fuente: Elaboración propia.

VI. INVERSIONES.

VI.1. EQUIPOS DE PROCESO Y SERVICIOS AUXILIARES.

El objetivo inicial es la producción de 45,000 ton. de semilla de soya para la obtención de 8,100 ton. de aceite crudo, así como 32,000 ton. de pasta.

Los equipos son fundamentalmente los de proceso, los auxiliares y de mantenimiento, considerados según análisis - que oportunamente fueron proporcionados por "DE SMET", en función de las especificaciones técnicas y económicas para la - planta agroindustrial.

Procesos Recomendados:

1.- Los procesos a seguir para la extracción de aceite crudo a partir de la semilla de soya, son aquellos que se basan en el método de extracción por disolvente, ya que éste es uno de los métodos de mayor rendimiento comparando con los métodos tradicionales de prensado.

Sin embargo, la principal ventaja del método de extracción por disolvente es que el contenido de extracto etéreo se ve reducido a menos del 1%, mientras que los métodos de prensado excede del 5%.

2.- Recepción y almacenamiento de materia prima. Para la recepción de semilla de soya será necesario contar con instalaciones que permitirán el abastecimiento, tanto por camión como por ferrocarril, Por consiguiente deberá contarse con espuera de ferrocarril y báscula mixta, asimismo con silos metálicos tipo vertical, los cuales estarán dotados con equipos - de limpieza y de transportación mecánica (bandas transportadoras elevadores de cangilones), para su llenado y extracción.

3.- Preparación de la semilla. Es necesario efectuar la limpieza de las semillas a través de cribas y tamices magnéticos al salir de los silos para que pase libre de materias extrañas al proceso de extracción.

4.- Laminación y precalentado de la semilla: Limpia-la semilla pasa a dos pares de rodillo acanalados en los cuales sufre un aplastamiento, desprendiéndose parte de la cascarilla la cual es separada neumáticamente quedando las semillas trituradas las que se someten a un precalentado mediante vapor para aflorar el contenido de aceite, y por último, se adecuan en forma de hojuelas para ser alimentadas al extractor.

5.- Extracción. En esta sección las hojuelas son transportadas a la tolva de alimentación del extractor, donde gradualmente pasan a una banda sin fin, por recirculación de solvente hexano a contracorrientes, ahí las hojuelas son bañadas y extraído el aceite de éstas formándose la mezcla aceite de soya y solvente (hexano), comunmente llamada miscela. La micela circula en circuito cerrado en secciones o tolvas sucesivas, cargándose progresivamente con aceite, ya rica en aceite la mezcla pasa a un depósito final. La pasta una vez que sufrió un baño progresivo de solvente, libre de aceite pasa de la banda sin fin a una tolva de salida.

6.- Desolventización de la pasta. En este proceso la pasta es transportada de la tolva de salida del extractor mediante un transportador horizontal-vertical a un secador, conocido con el nombre de desolventizador-tostador, imprescindible en el tratamiento húmedo de las pastas de soya para obtener una reducción substancial del contenido en "urea", este equipo proporciona una solución universal al

problema de la evaporación del disolvente retenido en la -
pasta que sale del extractor.

7.- Enfriador secado de harinas. Una vez eliminados-
los residuos de hexano de la pasta, la harina limpia es -
transportada a un enfriador-secador de cascada tipo carru -
cel. La temperatura de salida de la harina es próxima a la-
del ambiente; el contenido de humedad puede ajustarse al va
lor deseado.

8.- Precalentado y acabado de aceite. Del evaporador
el aceite aún con residuos de solvente pasa a un precalentad
dor y posteriormente a un acabador de aceite con el fin de-
eliminar completamente los residuos de hexano, obteniéndose
con esto aceite limpio.

9.- Enfriador del aceite. Libre de hexano el aceite-
pasa a un enfriador y posteriormente a su almacenamiento, -
quedando listo para su distribución.

VI. 1.1 DESCRIPCIÓN Y LISTADO DE LOS EQUIPOS.

Los equipos para la recepción y almacenamiento de -
semilla de soya, van de acuerdo a la capacidad de la planta,
es importante hacer notar que, el primer año se procesarán-
45,000 ton. de soya y posteriormente del segundo al décimo-
año 60,000 ton. de semilla de soya, en base a estos y a -
otros factores se procedió a seleccionar los equipos adecuad
dos.

Tomando en cuenta, el período de disponibilidad de -
materia prima, de los distritos de riesgos números 63 y 75
en donde su ciclo de cosecha corresponden a la última y pri
mera quincenas de los meses de septiembre, octubre y noviem

bre indica que son necesarios los equipos para el almacenamiento de materia prima.

Las características generales de los silos y sistema de almacenamiento son:

1.- Siete silos tipo vertical de 20 metros de diámetro por 18 metros de altura con capacidad sobre semilla de soya para almacenar 4,730 ton. cada unidad. - El cuerpo de los silos será fabricado a partir de cintas de lámina de acero galvanizado rolando y engargolado por el proceso DE SMET LPP, la lámina obedece a la norma A-527 con especificación para lámina de acero recubierto en zinc (galvanizado) por el proceso de inmersión en caliente, la calidad de la cinta de acero con resistencia es de lock-forming y engargolado.

El fondo del silo, de concreto, será plano con ductos enterrados, formados por el mismo concreto, recubiertos con una tapa perforada que permite el flujo de aire de ventilación. Las láminas perforadas no permiten el paso de los granos a través de los agujeros.

El techo de cada silo será cónico formado de chapas de acero galvanizado, tipo modular autosoportable y una tapa de techo cónico con cuello de llenado.

Constarán de 2 escaleras, 2 entradas de hombre al cuerpo y 1 entrada de hombre al techo y 10 ductos de ventilación en el techo.

Precio Total (7 silos) \$206,759,000.00 + IVA.

Su fabricación es nacional y se entregarán completamente montados en El Naranjo, Sinaloa.

2.- Equipo barredores de piso, para el interior de los silos y equipos descargadores.

Precio \$ 4,725,000.00

L.A.B. Amberes, Bélgica.

3.- Equipos de mecanización para el recibo almacenamiento y despacho del grano a proceso.

Para una capacidad de 100 tons/hr. para el recibo y almacenamiento, y 30 tons/hr. para la descarga de los silos, estando compuesto por equipo TR-1.

a.- Un transportador helicoidal de recibo de:

Longitud 6.50 mts., con esperas en placa de 1/4 montadas en tubo de 3/2.

Artesas con ángulos en lámina de 3/16.

Tapas planas en lámina calibre No. 12

Una salida final.

Motorreductor Falk modelo 100 ZD2, con velocidad de salida 125 RPM de 75 H.P., 4 polos 60 CPS.

Transmisión a base de catarias y cadena.

Equipo E-1.

b.- Un elevador de cangilones para la prelimpia de -

semilla de las siguientes características:

Modelo LB-515

Altura entre centros de poleas, 15 mts.

Motorreductor Falk modelo 100ZD2.

Velocidad de salida 84 RPM de 10 H.P.

Transmisión de catarina y cadenas.

Equipo E-2, Equipo TR-3 y TR-4 TR-5 y V-1, V-2, V-3.

Precio total \$41,389,000.00 + IVA.

Fabricación nacional y completamente montados en El Naranjo, Sinaloa.

4.- Equipo de ventilación para el conjunto de 7 silos incluyendo ductos y láminas perforadas para la distribución de aire.

a.- Equipo V-1 y V-2, cada unidad consta de:

Un ventilador tubo axial, modelo FZCM-3056. provisto con motor de 10 H.P.

Transmisión de poleas y bandas, manejará un volumen de 31,740 m³/hr.

Transmisión de poleas y bandas, manejará un volumen de 15,870 m³/hr.

Adicionalmente este equipo tendrá láminas perforadas para cubrir los ductos de mampostería que irán integrados a la base de concreto, ductos y codos necesarios para hacer la conexión con los ventiladores

Precio total \$42,000,000.00 + IVA.

Fabricación nacional y montados completamente en El Naranjo, Sinaloa.

5.- Equipo para la prelimpia de granos, equipo adicional, pasarelas, escaleras, barandales y soportes para el conjunto de siete silos.

a.- Un limpiadora para una capacidad de 50 toneladas por hora de frijol soya.

Chasis tubular cuadrado. 2 cajas contrabalanceadas.

b.- Dos ventiladores de succión, motor de 10 H.P. para ventilador con transmisión completa, separa basura livianas y polvo.

Precio total \$22,294,000.00 + IVA.

Fabricación nacional y completamente montado en El Naranjo, Sinaloa.

6.- Equipo para preparación descortezado de semilla de soya.

Este grupo de equipos comprende los requeridos para preparar y descortezar la semilla de soya, que permitirá obtener pasta con 48% de grado protéico.

-----Molino quebrador	\$ 9,855,000.00
-----Molino hojueleador	\$12,105,000.00
-----Calentador acondicionador	\$1,575,000.00
-----Equipo descortezado	\$17,130,000.00
-----Equipo de transportación	\$ 3,855,000.00
-----Equipo eléctrico	\$ 2,625,000.00
Total	<u>\$47,145,000.00</u>

Precio L.A.B. Amberes, Bélgica.

Las características y composición de los equipos son las siguientes. Transportes de bodega a planta.

Cantidad

- 1 Elevador para descarga de la bodega existente hacia proceso. Elevador de cangolones con capacidad 25 ton. de soya /hr. Altura aproximadamente de 8.0 mts. Mando por motorreductor.
- 1 Transportador elevado a silo diario. Tipo redler, con capacidad 25 ton de soya /hr. con una longitud total de transporte, aproximadamente de 8.0 mts.

- 1 Silo diario. Tipo espiral DE SMET LIPP, construido de acero galvanizado. Silo tipo vertical de 6 mts. de diámetro por 10 mts. de altura del cilindro. - Con cono de descarga de acero negro integrado al - cuerpo del silo, de 45° de ángulo de descarga para una capacidad de 150 tons. base: soya.

Con indicadores a nivel alto y bajo, conectados - con el tablero de preparación.

- 1 Transportador para la descarga del silo diario. Transportador helicoidal para manejar 10 ton de - soya/hr. Tiene una longitud de 6 mts. Con mando - por medio de un motorreductor con variador de velo - cidad.

- 1 Elevador para descarga del silo diario. Elevador de congilos para manejar 10 ton de soya / hr de una altura de 15 mts.

- 1 Transportador elevado a preparación. Capacidad 10 ton/hr y con una longitud de 17 mts.

- 1 Un lote de tuberías de caídas. Plataforma de servicios para los elevadores, esca- leras marinas con protección. Un puente largo de - 80 mts. para transportadores de bodega a silo dia- rio y un puente de silo diario a preparación. Ambos con pasillo para inspección y barandales.

- 1 Limpieza, pesado descortezado y preparación. Limpiadora de grano, tipo Rotex R42 GC o similar - de dos tamices. Superficie total 2.16 m^2 con motor de 2 H.P. Con aspiración de aire arriba del tamiz superior para separar cáscaras sueltas.
- 1 Báscula de entrada. Para medir y regular el flujo de semilla que entra en proceso. tipo chomos G50 o similar.
- 1 Alimentador con separador magnético. Alimentador - rotativo con dispositivo de mando, con motor de - 0.75 H.P. y variador de velocidad. Separador magnético con imanes permanentes tipo magnoplacas.
- 1 Molino de cilindro acanalado.

Con 2 pares de cilindros acanalados de 250 mm. de diámetro y de 1000 mm. de largo en fundición templada con dureza Brinell de 500 hasta 550. Con flechas de acero eléctrico de dureza 50/60 Kg/cm².

Con limpieza instantánea durante la marcha y registros de regulación.

Los dos cilindros de un par, se acciona mediante - transmisiones por bandas y poleas, giran sobre baleros de toneletes amplios, limpieza de los cilindros mediante rescadores ajustables. La distancia y presión entre los cilindros se regula por tornillos micrométricos y resortes especiales que actúan sobre los cojinetes evitando la ruptura al pasar - accidentalmente una piedra u objeto duro.

Cada aparato está enteramente cerrado, provisto de

grandes puertas de visita, con un motor eléctrico - de 15 HP.

1 Separadora.

Tipo Rotex R 42 GC o similar, de dos tamices con - campana de aspiración para separación de cáscara - sueltas. Superficie 2,16 m². Con motor de 2 HP.

1 Distribuidor rotativo.

Con motorreductor de 0.5 HP.

1 Separador multiaspirador.

Modelo KICE GE 30. Para separación de la cascari - lla del frijol quebrado.

Aparato de construcción metálica, compuesto, de - una serie de elementos superpuestos. El producto - cae serpenteando de un elemento a otro por grave - dad, y en cada elemento está sometido a una corrien - te de aire.

Por diferencia de densidad, las cascarillas son - arrastradas por la corriente de aire, mientras la soya quebrada sigue cayendo.

1 Separador de cascarilla y almendra.

Tipo Rotex H425 o similar. De dos pisos de criba, - el rechazo de la criba superior son cascarilla li - bres de almendras. El rechazo y el pasante de la - criba inferior son enviadas a dos separadores mul - tiaspiradoras para recuperar las últimas trazas de almendra mezcladas con las cascarillas, de los ta - mices y superficie 0,93 m². con motor de 2 HP.

3 Ciclones.

Para recoger y separar las cascarillas, Construcción de láminas y ángulos de acero con entrada del aire en forma de espiral.

3 Válvulas rotatorias.

Para descargar los ciclos. Cada una con motorreduc^{tor} de 0.5 HP.

3 Ventiladores centrifugos.

Con rodete de aspas rectas incluidas hacia atrás.- Autolimpiantes de baja presión. Con base rígida es^{tr}uctural.

Con motor eléctrico de 3.5 y 4 HP, respectivamente y transmisión por poleas y bandas.

1 Calentador acondicionado vertical.

Con 5 compartimientos superpuestos de 2.5 mts. de diámetro, conveniente para extracción en directo - de soya. Construcción en acero tipo caldera soldado y forjado, con dobles fondos y calentados por vapor.

Presión de servicios; 10 Kg/cm².

Cada compartimiento está provisto de un agitador - rotativo, así como de un dispositivo regulador con indicación exterior del nivel de materia. Están in^{cl}uidas las purgas, tuberías y aparatos de medida- necesarios.

1 Eyector.

Para sacar los vapores del calentador acondiciona- dor.

1 Molino hojuelador.

Modelo reforzado. De un par de cilindros lisos de 600 x 1300 mm. en fundición templada con dureza Brinell de 500 a 550, montado en amplios rodamientos de rodillos.

Alimentación por rodillos de arrastre, accionado por motor de engranes, con registro de ajuste y limpieza instantánea en marcha. La presión entre los cilindros se realiza por grupos hidráulicos incluyendo moto-momba y prensostato. La apertura entre los cilindros se regula por tornillos micrométricos externos.

Tanto la presión como la apertura entre los cilindros pueden regularse durante la marcha, van abrir los cilindros. Accionamiento de cada cilindro por motor independiente y transmisión de poleas y bandas. El aparato está enteramente cerrado por una cubierta con anchas puertas de visita.

Se incluyen además. Un dispositivo de seguridad que aparta automáticamente los cilindros en caso de necesidad.

Resortes Belleville que actúa en los cojinetes y evitan la rotura de los cilindros al pasar accidentalmente una piedra u objeto duro.

Rescadores de inclinación ajustable para limpieza de los cilindros. Un grupo moto-bomba completo con su tubería resistente a la alta presión para el circuito hidráulico de la máquina y un motor de 60 HP.

Válvulas y accesorios.

Válvulas, purgadores, reductores de presión, manómetros para circuito de vapor y condensados del cocedor. Incluye tubería, codos, bridas Lote de transportadores.

Para unir entre si los aparatos de limpieza preparación. Transportadores de rosca, cadena y elevadores de congilones, completos con motores.

Transportador de unión a extracción.

Del tipo horizontal vertical, de cadena y raspadores lleva los hojuelas desde la tolva de salida de los molinos hojueladores hacia el extractor. De movimiento lento para evitar al máximo quebrador, las hojuelas.

Ejecución estanca al polvo. Provisto de paredes desmontables y anchas puertas de inspección. Completo con mecanismo de transmisión y sello mecánico.

Con motor de 5 HP.

1 Transportador neumático.

Para evitar la cáscara de soya separada en el proceso de descortezado, hasta las tolvas elevadas de cáscara. Completo con tubos, codos, ciclones de separación, ventilador y válvulas rotatoria. Largo total 85 mts.

Equipo de extracción por disolvente.

Dentro de este grupo de equipos se encuentra comprendido el extractor el cual, como se indicó en los incisos anteriores tendrá una capacidad para el procesamiento de 200 ton./día de semilla de soya.

El extractor se encuentra con los equipos de tosta do secado y enfriado de pasta, así como los equipos que permiten eliminar el solvente hexano, tanto del aceite crudo como de la pasta.

Los precios por equipo según proceso son:

—Extractor	\$31,170,000.00
—Desolventizador tostador	\$22,050,000.00
—Destilador	\$10,815,000.00
—Economizador	\$ 2,745,000.00
—Recuperador de solvente	\$ 4,020,000.00
—Secador y enfriador de pasta	\$34,275,000.00
—Accesorios	\$17,745,000.00
Total	\$122,820,000.00

Precios L.A.B. Amberes, Bélgica.

Sus características y componentes son las siguientes:

Planta de extracción continua por solvente.

1 ALIMENTADOR SELLO.

Alimenta al extractor. Construido de manera que siempre quede lleno con material. Este material forma un tapón que impide totalmente la salida de gases de solvente hacia la preparación.

1 TOLVA DE ALIMENTACION.

Construida de acero al carbón soldado. Provisto de un dispositivo automático de micro-interruptores a prueba de explosión para controlar la tolva de alimentación.

1 EXTRACTOR CONTINUO "DE SMET".

Con tolvas de miscela, provisto de un transportador de cinta, articulado, compuesto de una serie de marcos, cada uno cubierto con una lámina de acero perforado, soportando una tela metálica de acero inoxidable. Incluye además:

- a Un mecanismo de transmisión, con reductor y regulador de velocidad, que permite una variación continua de la velocidad del transportador en una relación de 1.6, completo con transmisión por correos trapezoidales y poleas.
- b Las bombas de circulación de miscela P3 de gran capacidad, impulso directo con acoplamiento elástico. Toda la tubería necesaria para conectar las bombas con las tolvas de miscela y con los rociadores, con válvulas de toma de muestras y calentadores a vapor de doble pared.

- c Rociadores DE SMET, que proporcionan un rociado - uniforme de miscela en todo el ancho de la materia que extrae, para cualquier caudal deseado.
- d Una serie de grandes tapas, que permitan fácil acceso al mecanismo del extractor.
- e Una serie de agujeros de gran diámetro, con tapas de aluminio a prueba de chispas, que dan fácil acceso a los rociadores, y a la parte inferior del extractor.
- f Un dispositivo automático de enjuague, que mantiene limpio el transportador de cinta.
- g Un dispositivo automático de enjuague, que lubrica el transportador de cinta. Incluye una bomba P28, que devuelve sobre la parte superior del transportador de cinta la miscela de enjuague.
- h Un juego de vidrios de iluminación que permiten alumbrar intensivamente el interior del extractor.
- i Un raspador de capa que asegura la descarga constante y uniforme de la capa de materia extraída en la extremidad, del transportador de cinta.
- j Un juego de mirillas con limpiadores que permiten el control fácil de todas las partes esenciales del extractor y cada sección de rociado.

TOLVA DE SALIDA.

Que recibe la harina extraída descargada por el transportador de cinta del extractor, Incluye gusano de paso diferencial y mando con variador de velocidad.

TRANSPORTADOR HORIZONTAL VERTICAL.

Del tipo de cadena y raspadores. Lleva las harinas extraídas desde la tolva de salida hacia el secador de harinas. Ejecución impermeable al gas de solvente. Completo con mecanismos de transmisión y sello mecánico. Con motor de 5 H.P.

1

VALVULA ROTATIVA.

Asegura un flujo regulador y uniforme de harina extraída hacia el sistema de secado de la harina.

1

DESOLVENTIZADOR /-TOSTADOR -D.T.

Compuesto de un conjunto vertical de partes superpuestas con fondo calentador y doble pared, calentadas a vapor. El compartimiento superior es de mayor volumen y diámetro para facilitar la evaporación del solvente, y evitar el arrastre excesivo de finos. Construcción soldada, prevista para funcionar con vapor de 10 Kg/cm^2 .

1

GUSANO TRANSPORTADOR.

Largo 3 m. para la pasta seca y caliente del último vaso el desolventizador tostador.

Con motorreductor a prueba de explosión.

1 TRANSPORTADOR NEUMATICO-ENFRIADOR.

Lleva las pastas hasta la planta de molienda y las enfría al mismo tiempo, gracias a un sobreflujo de aire completo con tubos, codos, ciclones, ventilador válvulas rotatorias completas. Largo total - 100 m.

1 APARATO DE DESEMPOLVAMIENTO HUMEDO.

Construido de acero inoxidable. Destinado a quitar el polvo de los gases recuperador en el compartimiento superior del D.T., antes de su entrada en el condensador o economizador. Aparato con atomizadores de acero inoxidable, alimentados en circuito cerrado con agua caliente de la caldera, por medio de la bomba P29.

1 CONDENSADOR DE SUPERFICIE HORIZONTAL

Para condensar los vapores que proceden del sistema de secado de las harinas. Construcción con caja de agua flotante, para fácil desarme y limpieza del conjunto tubular, tanto por el lado agua, como por el lado gas. Haz tubular de acero inoxidable.

ENFRIADOR DE GAS POR MEZCLA.

Alimentado con agua fresca y provisto de un atomizador DE SMET especial.

Columna con anillos tipo Rasching.

HERVIDOR DE SEGURIDAD PARA AGUAS RESIDUALES.

Construido de acero dulce.

Para evaporar los vestigios de disolvente en el -

agua residual entregada por el separador de seguridad 32B y por el aparato de despolvamiento húmedo 29, antes de enviarla a la cloaca. Completo, - con inyección de vapor vivo y válvula termostática.

CONJUNTO DE TUBERIA DE GAS; DE GRAN DIAMETRO.

Para conectar el item 70 al 29 y el 29 al 60.

Construcción de acero inoxidable.

ECONOMIZADOR DE VAPOR.

Con haz tubular de inoxidable, construcción con - caja de agua flotante, que proporciona fácil desar - me y limpieza, tanto de las superficies internas, - como externas de los tubos. Utiliza los vapores - del D.T., para concentrar la miscela a evaporar.

Trabajo bajo el mismo vacío que el evaporador.

RECUPERADOR DE CALOR POR MEZCLA.

Utiliza el calor latente de los gases del D.T., - que no han sido condensados en el economizador, - para calentar el solvente a temperatura adecuada - para la extracción.

EQUIPO PRODUCTOR DE VAPOR A BAJA PRESION.

Permite usar el calor latente del vapor condensado para calentar y evaporar la miscela.

TANQUE DE MISCELA PRINCIPAL CON ESPUMADORA.

Construcción de acero soldado, completo con entra-

da de hombre con tapa de aluminio a prueba de chis
pas, mirilla de control y vidrio de luz, indicador
de nivel a distancia y accesorios.

EVAPORADOR DE MISCELA.

De película ascendente. Con separador de aceite.
Ideado especialmente para la evaporación baja va -
cío y a baja temperatura de la miscela, a fin de -
no fijar el color.

Construido de acero dulce.

Con tapa y fondo removibles que dan fácil acceso a
los tubos de calentamiento, La concepción especial
de este aparato permite evaporar instantáneamente-
cualquier tipo de miscela bajo alto vacío y a baja
temperatura, sin interferencia de espuma.

Completo con vidrio de luz y mirilla de control.

REDUCTOR DE PRESION DE VAPOR.

Para evitar el sobrecalentamiento de la miscela du
rante el proceso de destilación.

CONDENSADOR DE SUPERFICIE HORIZONTAL.

Para condensar los vapores del evaporador de misce
la.

Construcción especialmente reforzada.

Haz tubular de inoxidable.

RECALENTADOR DE ACEITE INTERMEDIARIO.

Permite regular la temperatura del aceite semi-terminado del evaporador 18 antes de entrar en el acabador de aceite 22.

ACABADOR DE ACEITE.

Construcción de acero soldado.

Este aparato, que trabaja bajo alto vacío, sirve para eliminar del aceite los últimos vestigios de disolvente, gracias a la inyección de vapor vivo a contracorriente.

Completo con mirilla y vidrio de iluminación.

SECADOR DE ACEITE.

En acero al carbón.

Funciona bajo vacío, completo con mirillas y traga luces.

CONSENSADOR DE SUPERFICIE.

Para condensar los vapores del acabador 22.

Haz tubular de inoxidable.

EYECTORES DE VAPOR.

Para mantener al vacío en los aparatos de destilación y acabado del aceite.

DOBLE SEPARADOR AGUA-DISOLVENTE.

Construcción de acero soldado. Con entrada de hombre y tapa de aluminio aprueba de chispas.

Dispositivo de purga continua de la capa intermedia hacia el hervidor de seguridad 45.

RECIPIENTE DE DISOLVENTE DE PROCESO.

Destinado a regular la alimentación del disolvente condensado hacia el extractor.

ABSORVEDOR DE GAS EN ACEITE.

Completo con accesorios, Tipo columna, empacada con anillos tipo Rasching. Con atomizador para el aceite de absorción.

BOMBA DE CIRCULACION PARA EL ACEITE DE ABSORCION

Con base y acoplamiento.

EVAPORADOR-RECONCENTRADOR DEL ACEITE DE ABSORCION.

Tipo de tubos. Trabaja bajo vacío.

ENFRIADOR PARA EL ACEITE DE ABSORCION.

Completo con accesorios.

Intercambiador de placas. Enfriamiento con agua.

VENTILADOR DE CHORRO DE VAPOR.

Para mantener una ligera depresión en el circuito de los incondensables y en los aparatos de extracción.

Completo con accesorios.

TODAS LAS VALVULAS PARA SOLVENTE, MISCELA, ACEITE VAPOR, AGUA, dentro del edificio de extracción.

TODA LA TUBERIA PARA PROCESO.

Dentro de los límites de la planta. Tubos, bridas, codos, empaque, tornillos, etc.

TODOS LOS PURGADORES DE VAPOR.

Con guarniciones de acero inoxidable.

Y con sus reguladores de purga.

LAS BOMBAS SIGUIENTES:

Para disolvente, miscela y aceite, del tipo centrífugo, equipados de sellos mecánicos, salvo las de agua Extractor:

Bombas P3 de circulación de miscela

Bombas P2 de limpieza de la banda.

P1 Bomba de solvente

P8 Bomba de alimentación de la destilación.

P18 Bomba de miscela.

P60 Bomba de miscela.

P19 Bomba de los condensados.

P22A Bomba de aceite semi acabado.

P22B Bomba de aceite acabado.

P29 Bomba de agua caliente.

P46 Bomba de retorno de condensados hacia la caldera

P63 Bomba para reposición de solvente.

P180 Bomba para aceite de absorción.

P82 Bomba de transferencia hacia almacenamiento.

LOS APARATOS DE MEDICION Y DE CONTROL Y LOS
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD AUTOMATIZADOS SIGUIENTES:

- 1 Medidor indicador de flujo de la miscela, del tipo de paso directo.
- 1 Sistema con válvula neumática y termostato a prueba de explosión, que cierre automáticamente la alimentación de vapor en caso de no tener caudal suficiente de agua de enfriamiento.

Sistema con presostato a prueba de explosión que para automáticamente el circuito de harina en caso de no tener presión de vapor suficiente.

Los termómetros de miscela y agua, incluso dos -- con indicación a distancia.

Los manómetros indicando presión de vapor, miscela aceite y agua. En los distintos aparatos y circuitos, donde sea necesario.

Los vacuómetros destinados a empalmarse a los aparatos que trabajan bajo vacío.

Las mirillas, para intercalar en las tuberías con tapas cromadas removibles.

Todos los dispositivos de lubricación para las partes en movimiento de la planta.

EQUIPO DE DISTRIBUCION DE AIRE COMPRIMIDO.

Reductores de presión, filtros, lubricadores, válvulas y tubos de acero galvanizado y/o de cobre para efectuar y regular la distribución de aire comprimido desde el compresor (ubicada en la cabina de control) hacia los instrumentos y válvulas neumáticas. Un compresor de 0.75 HP. con depósito de aire.

INTERCAMBIADOR DE CALOR.

Para enfriar el aceite crudo antes de enviarlo a los tanques de almacenamiento.

TANQUE PULMON DE DOS COMPARTIMIENTOS.

Permite controlar la calidad del aceite crudo antes de enviarlo a almacenamiento.

SISTEMA DE RECEPCION DE HEXANO.

Una tubería de descarga de los camiones, soldada entre el límite de la zona de protección de la extracción y el tanque de hexano.

Incluye la válvula de cierre sobre el tanque y una válvula en la cámara de recepción.

Barreras de seguridad para descargar hexano del tipo portátil, para impedir el pasaje de los camiones mientras se recibe el hexano.

TODOS LOS MOTORES ELECTRICOS REQUERIDOS.

EQUIPO DE MOLIENDA PARA PASTA EXTRAIDA.

Los equipos que se van a requerir corresponden a los de granulometría adecuada a la pasta, así como el equipo de transportación a el almacén de pasta de soya terminada.

Este grupo de equipos tiene un precio de \$46,890,000.00

Precio L.A.B. Amberes, Bélgica.

Cuyas características componentes son:

MOLIENDA DE PASTA EXTRAIDA.

1 Tolva Pulmón. Construida de acero. Diseño especial para productos no fluyentes.

1 Gusano Descargador con Paso Diferencial y Variador de Velocidad.

1 Elevador de Cangilones. Para alimentar el molino de martillo.

1 CRIBA ROTATIVA.

Modelo Rotex 31 GP. Completa con juego de tamices y con motor 3 HP y transmisión por banda.

1 MOLINO DE MARTILLO COMPLETO.

Con motor eléctrico totalmente cerrado a prueba de goteo. Con motor de 50 HP.

1 VENTILADOR COMPLETO CON BASE Y TRANSMISION.

Con base, transmisión y, un motor eléctrico.

1 CICLON.

Construcción en acero al carbón.

1 VALVULAS ROTATORIA.

Válvula de descarga del ciclón, completa en motorreductor.

1 JUEGO DE DUCTOS DE ACERO AL CARBON.

Para el enlace de los aparatos.

TRANSPORTADOR DE GUSANO.

Para llevar la harina hacia la bodega, Incluyendo el motorreductor.

1 ELEVADOR DE CANGILONES.

Para llevar la harina hacia la bodega, Incluyendo el motorreductor.

ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE PASTA.

1 TRANSPORTADOR LONGITUDINAL DE ALIMENTACION.

Tipo Redler. Colgado en la parte alta de la bodega de pasta. Equipado de una serie de computado -

para distribuir la pasta a todo lo largo de la bodega. Largo aprox. 36 m. Capacidad de 10 T/h de pasta. Con reductor y motor a prueba de polvo.

- TRANSPORTADOR LONGITUDINAL DE DESCARGA.

Tipo Redler. Montado en una zanja, de manera que la parte superior de la tapa del transportador, sea a nivel de piso, de manera que permita el movimiento de equipo móvil y vehículos en la bodega. El transportador está cubierto por una serie de tapas removibles, que se quitan progresivamente para vaciar la bodega.

Largo aprox. 51 m. con capacidad 40 T/h de pasta. Con reductor y motor a prueba de polvo.

1 ELEVADOR DE CANGILONES.

Para despacho a granel. Altura aprox. 8. m. Capacidad 40 T/h. Tipo Redler, de doble fondo, que permite alimentar al mismo tiempo los camiones y los furgones, a caso necesario.

1 CARGADOR DE FURGONES.

Tipo Speed Loader, modelo CRR especial para llenado de furgones. Con brazo de soporte orientable. Permite el llenado completo del furgón desde la puerta sin que el operador tenga que entrar en él.

2 BAZUKAS MOVILES.

Para mover la harina de la bodega al transportador TN2.

EQUIPOS AUXILIARES.

Los equipos auxiliares, para dar servicio al equipo principal son:

Equipo Auxiliar para recepción de materias primas y extracción de productos terminados. (Báscula mixta para trailers, camiones Y/o furgones de ferrocarril.

Báscula mecánica sin riel muerto para pesar furgones de ferrocarril y/o camiones y traileres Marca Revueltas, modelo RR-22150-V15, tipo "Vicent" con

capacidad pesadora de 150,900 kgs. en incrementos de 10 kgs. construida de 5 secciones con capacidad de 132 toneladas por cada una.

Plataforma autolineable de 20 metros de largo por 3 metros de ancho.

Montada sobre suspensión pendular con movimiento oscilatorio de 360° contra cualquier clase de impactos. Incluye mecanismo impresor de boletos de operación manual para original y copias.

PRECIO TOTAL \$14,744,000.00

PRECIO FABRICA TORREON, COAH.

TORRE DE ENFRIAMIENTO.

Torre de enfriamiento con 100 G.P.M. de capacidad para enfriar el agua de 38 C a # 1 C de las características siguientes.

Marca: FLAKT. Modelo KAFE-12-2-6-3-1-7/9 con relle no de acuerdo con las siguientes condiciones de operación.

Flujo de agua circulante 100 G.M.P.

Tem. agua caliente 100.4° (38°C)

Tem. agua fría 87.8° F (31°C)

Tem. diseño bulbo húmedo 73.4° F (23° C)

VENTILADOR (Torre de enfriamiento)

Modelo FZCM-13 Tipo axial de un diámetro de 800 mm.

Número de aspas 13. Con una capacidad de 4.2 M³/seg.

Material: Dodete fundición aluminio.

Motor.- Marca ASEA o similar, tipo totalmente cerrado. Potencia consumida 2,5 HP.

Potencia instalada 3 HP.

PRECIO TOTAL \$878,600.00 Includido
el impuesto al valor agregado.

PRECIO. Tlalnepantla, Edo. de México.

GENERADOR DE VAPOR (CALDERA).

Caldera de vapor tipo paquete de rubos de agua con una capacidad de 150 HP. Para producir 2349 Kgs/hr. de vapor con una presión de 150 psig.

Caldera Marca LUKAUT; modelo HG-150. Con capacidad en caballos vapor = 150. Superficie de calefacción +74.1. Capacidad en 100 BTU/hr. = 5020.

Motor del quemador 7.5 H.P. con quemador de gas, - consumo = 165 M³/hr.

PRECIOS

CALDERA	\$6,944,444.00
SISTEMA DE RECIRCULACION	\$777,778.00
CHIMENEA DE (3 mts.)	\$ 50,000.00
ASESORIA PARA INSTALACION	277,778.00
PRECIO TOTAL	\$8,050,000.00

Planta El Naranja Sin.

COMPRESOR

Compresor de aire de 60 pies pies³/min. de capacidad, completo con post-enfriador, requerido para el equipo de descortezado para soya. Con equipo para protección por alta temperatura de descarga,-

alta presión de descarga, alta temperatura de enfriamiento, alta presión de descarga. Se requiere de aire comprimido perfectamente limpio y seco.

Marca INGERSOLL RAND. Con motor de 15 H.P.

Precio \$1,689,700.00 + 15% IVA

México, D.F.

BOMBAS.

Se requerirá para el agua de enfriamiento de dos bombas una en stand by (de reserva) con capacidad para 100 GPM. (3784.8 litros de 30 H.P.

PRECIO DE LAS DOS UNIDADES \$2,944,444.00
+ 15% I.V.A.

El Naranja Sin.

Herramientas y Accesorios.

Los equipos que se requerirá y herramientas de mantenimiento, accesorios, herramientas a prueba de explosión (antechispa) para la planta de solvente-hexano, equipo para seguridad industrial, equipo para manejo de materiales y aparatos, equipos y utensilios para laboratorio de control de calidad.

Las cotizaciones son hechas por DE SMET de acuerdo a las características de la planta.

PRECIO TOTAL \$ 12,917,500.00

L.A.B. AMBERES, BELGICA.

EQUIPO ELECTRICO.

De acuerdo a la carga eléctrica de los equipos principales y auxiliares, así como de los servicios de-

iluminación, para la planta en estudio se sugiere por recomendación de la firma DE SMET, S.A. DE C.V. Una subestación eléctrica con transformador para 100 KVA. Cabe indicar que el consumo garantizado de energía eléctrica, por DE SMET es de 43 KWH/Tonelada de frijol de soya procesada.

Por lo que con base a que el suministro de energía eléctrica por parte de la C.F.E. en El Naranjo es de 13.8 kv. se requerirá de:

- 1 Subestación eléctrica con transformador para 1000-Kva.

Relación de transformación 13.8 kv/440V-254V.

Tipo OA preparación interior compacta blindada.

Subestación tipo interior compacta.

Gabinetes: Medición, cuchillas de paso y (prueba - contra uranitos, fusibles y apartarrayos).

Fusibles: alta capacidad interruptiva.

Elevación S.N.M.: 1423 Mts.

Estándar de Diseño SEKMEC

Modelo: Subestación A7 -15 AYMS

PRECIOS. SUBESTACION \$1,388,889.00 + 15% I.V.A.

TRANSFORMADOR \$3,563,889.00 + 15% I.V.A.

TOTAL \$4,952,778.00

México, D.F.

OTROS EQUIPOS.

Adicionalmente a los equipos indicados, en los incisos anteriores deberán considerarse los siguientes equipos:

1 TANQUE DE CONDESADOS	\$ 47,222.00
1 TANQUE DE PURGAS	\$ 25,000.00
1 EQUIPO DE SUAVIZACION DE AGUA	\$322,222.00
1 EQUIPO DE BOMBEO PARA ALIMENTACION	\$833,333.00
1 BOMBA CONTRA INCENDIO CON MOTOR 60 HP	\$994,444.00
1 CONMUTADOR DE 5 LINEAS TRONCALES 20EXT1	425,000.00
3 ACONDICIONADORES DE AIRE TIPO VENTANA	5,855,556.00
2 CALENTADORES DE AGUA PARA SANITARIOS	\$ 55,000.00
1 TOLVA PARA CASCARILLA DE: DIAM. 4 MTS. DE 6 MTS. DE ALTURA. ELEVADA SOBRE PI- SO 4 MTS. PARA EXTRACCION INFERIOR CA- PACIDAD 75 M ³ .	\$3,611,111.00
1 TANQUE PARA ALMACENAJE DE ACEITE CRUDO DE DIAM. 8 MTS. POR ALTURA DE 10 MTS. PARA CAPACIDAD DE 484 M ³ (467 TONS. DE ACEITE)	\$6,388,889.00
2 TANQUES PARA ALMACENAJE DE SOLVENTE HEXANO DE 8 MTS. DE LARGO POR 3 MTS. DE DIAMETRO	\$ 686,111.00
PRECIO TOTAL	\$20,243,888.00
	+ 15% I.V.A.

México, D.F.

El resumen de las inversiones por concepto de bienes y servicios, tanto de origen nacional, como de importa-

ción; identificando el inciso a que corresponde la maquinaria o equipo, su descripción, costo L.A.B. origen, fletes y seguros hasta puerto o frontera en México, en su caso, costo C.I.F. e impuestos, servicios de flete, seguros, gastos aduanales y costo total puesto en planta, con su correspondiente impuesto al valor agregado.

Las bases de cálculo para los gastos de fletes, se guros, derechos de importación, etc. que se tomaron en cuen ta fueron: Equipos de importación, de origen belga ya que - en su totalidad corresponden a la fracción arancelaria, - 84,593.002 por derecho de importación al valor en 20%, empa que 3.25%, fletes a puerto nacional 4.6%, juntas y mejoras- 3% y fletes y seguros en territorio nacional 3%.

Equipos de fabricación nacional 3% por fletes y se guros. (ver el cuadro Núm. VI.I).

VI.2. OBRA CIVIL E INSTALACIONES.

En este apartado se deberán dimensionar las dife- rentes áreas que conforman la planta industrial y que servi rán de base en la elaboración del proyecto a equitectónico, indicando especificaciones y cálculos que permitan apreciar el costo de las construcciones 1/

Las instalaciones planeadas hacia la agroindustria en estudio quedan divididos en obra civil, instalaciones - eléctricas y alumbrado, instalaciones hidráulicas y sanitarias, instalaciones neumáticas, instalaciones de solvente -

1/ Op. Cit. Documentos Técnicos para el desarrollo Agroindustrial SARH y CEDA pag. 79.

hexano, instalaciones de gas e instalaciones de sistema de intercomunicación.

La obra civil va de acuerdo a los requerimientos de la planta agroindustrial elegida en el capítulo del tamaño de la planta, las necesidades de construcción recomendadas para este proyecto, indican que, se requerirán de 33,000 m². en la cual habrá una área para instalaciones futuras por consiguiente el total de área será de 46,000 m²., sólo el 73.3% será necesario para la agroindustria.

VI.2.1. AREA NECESARIA PARA LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO GLOBAL Y SERVICIOS AUXILIARES.

Partiendo de la base de que el predio seleccionado no presenta desniveles mayores de 50 cms. y el volumen de la obra civil en términos generales pueden quedar de la siguiente manera:

Trazo y Nivelación del terreno, Que contempla las siguientes áreas.

Construcción de edificios para preparación y extracción	300.00 M ² .
Construcción de edificios para almacenamiento de pasta	375.00 M ² .
Construcción de edificios para taller de mantenimiento y bodega de herramental con sanitario.	94.76 M ² .
Construcción de laboratorio de control de calidad.	44.29 M ² .
Construcción de baños, vestidores y sanitarios	35.02 M ² .

Caseta de vigilancia	14.00 M ² .
Sala de máquinas	150.00 M ² .
Espuela para ferrocarril (área de acceso aprox.).	321.00 M ² .
Fosas todas (área aprox.).	212.85 M ² .
Acceso para descarga de materia prima	1,350.00 M ² .
Zona de carga de cascarilla	300.00 M ² .
Zona de carga de aceite crudo	300.00 M ² .
Áreas de acceso, patio de maniobras y estacionamiento	2,663.50 M ² .
Área para ubicación de silo (7)	3,600.00 M ² .
Área para cimentación de silo diario	49.00 M ² .
Cimentación silo de cascarilla	25.00 M ² .
Total (aproximadamente)	32,952.00 M ² .

VI.2.2. DETERMINACION DE SU COSTO.

Es importante hacer notar que los costos son dados de acuerdo a las áreas de construcción bajo la firma de DE SMET DE MEXICO.

COSTOS PREESTIMADOS POR CONCEPTO DE OBRA CIVIL

CONCEPTO	COSTO TOTAL POR CONCEPTO EN MILES DE \$
Trazo, nivelación, excavación, relleno y compactación	14,206.00
Fosas para: recepción, aguas residuales, báscula, cisterna	30,978.00
Pavimento de asfalto en áreas de acceso, patio de ma- riobra, y estacionamiento	17,056.00
Alimentación para: Silos de almacenamiento de materia- prima, tanque aceite crudo.	25,794.00
Construcción de edificios de preparación-extracción	20,700.00
Edificio para almacenamiento de pasta	15,633.00
Edificio para taller de mantenimiento y bodega	3,694.00
Edificio para oficinas administrativas	9,756.00
Edificio para laboratorio de control de calidad	1,728.00
Baños y vestidores	2,900.00
Caseta de vigilancia	628.00
Caseta para control de pesado	439.00
Sala de máquinas	7,022.00
Espuela ferrocarril	16,389.00
Reja perimetral	<u>14,117.00</u>
TOTAL	181,040.00

Ahora bien, en lo que respecta a gastos que deberán efectuarse antes de iniciar la obra, se incluyen los siguientes conceptos.

CONCEPTO	COSTO TOTAL MILES \$
Ante proyecto	2,500.00
Estudios preliminares	1,500.00
Diseño arquitectónico	3,500.00
Cálculo estructural	1,250.00
TRAMITES REQUERIDOS.	
Derecho de alineamiento y No. Oficial	2.00
Otros derechos	8.00
Albañal	3.00
Visto bueno del uso del suelo	2,250.00
Licencia de construcción	2,970.00
\$ 90./M ² x 33,000 M ² .	2,970.00
Derechos de gas LP	2.00
Licencia Sanitaria	264.00
8/M ² . X 33,000.	
Visto bueno por Bomberos	2.00
Dirección Arq. de Obra	1,500.00
T O T A L	17,551.00

VI.2.3. ESQUEMA GENERAL DE LOS SERVICIOS.

La distribución general de planta queda definida en los planos VI.1 (Distribución general de planta agroindustrial extractora de aceites vegetales) VI.2. (cortes y plantas, edificio de preparación) y VI.3. (Planta y cortes edificio de extracción).

Para lo cual, se tomarán como base los objetivos a fin de tener un mejor aprovechamiento de los sistemas de producción.

A) Para la ubicación de las principales áreas o secciones que tomaron como base las recomendaciones dadas por la firma De Smet México, S.A. de C.V.

B) En el predio seleccionado dentro del Municipio señalado, la ubicación de la planta se hizo en forma tal que los servicios de comunicación facilitarán la recepción y salida de materia prima y productos terminados por ferrocarril y camión.

C) La distribución de cada área se hizo para facilitar a futuro cualquier ampliación por sesión o total, sin entorpecer o delimitar su crecimiento. Tanto para mayor producción de los productos en estudio, como de nuevos productos los cuales pueden ser: aceite de soya refinada y/o alimentos balanceados con base en harina de soya.

En el plano VI.1, se aprecia el área de la distribución de las principales zonas así, el predio sugerido para la instalación de la agroindustria se tomo en base a la experiencia de la firma De Smet de México. ver el inciso VI.2.

CONSTRUCCION DE EDIFICIOS PARA PREPARACION Y EXTRACCION.

El edificio estará construido con cimentación de concreto reforzado, a base de zapatas ligadas con trabes.

La estructura será metálica de acero ASTM A-36, a base de perfiles estructurales tipo I en columnas y trabes, recubiertas con un primario dimercoat 5 y acabado final de dos capas de dimercoat 99 con un espesor total de 5 milésimas. Previa preparación de las superficies SSP-1.

Todos los pisos serán de placa antiderrapante, - salvo el piso y la cubierta del cuarto eléctrico que serán de concreto reforzado. Tanto la cubierta como los laterales del edificio serán a base de lámina como los laterales del edificio serán a base de lámina tipo "pintro" calibre- # 22. en color.

El piso en el nivel 0.000 del edificio será de - concreto reforzado con malla, con sus juntas de dilatación y construcción debidamente localizadas.

El cuarto eléctrico será a prueba de gases, construida con mampostería de block hueco de concreto de 20 x- 40 cm. con ventanas dobles. Las puertas y ventanas serán a base de perfiles tubulares de acero pintadas. Interiormente se construirán escaleras metálicas con piso de lámina - antiderrapante, para dar acceso a los diferentes niveles - del edificio.

Todas las bases para equipos y bombas localizadas en la losa de piso del edificio se construirán de concreto reforzado y a prueba de vibraciones.

Área total en planta: 300 M²

Número de niveles: 2

Altura Total del edificio: 11 M.

En los planos VI.2 y VI.3 se muestra los cortes y plantas de estos edificios.

CONSTRUCCION DE EDIFICIOS PARA ALMACENAMIENTO DE PASTA.

El edificio consistirá de una nave industrial con cubierta a dos aguas, construido a base de estructura metálica de acero A-36 con perfiles tipo I de sección variable recubiertas con un primario de Dimercoat 5 y acabado final con dos capas de dimercoat 99 con un espesor total de 5 milésimas, previa preparación de las superficies del tipo-SEP-I.

Tanto la cimentación como la loza de piso serán de concreto reforzado, a base de zapatas y contratraveses de cimentación.

La loza de piso en su parte central llevará una trinchera para localizar el transportador de descarga de pasta. Los muros laterales en los cuatro lados del almacén serán de concreto reforzado, con el fin de resistir los empujes del producto hasta una altura de 3 m.

Tanto la cubierta como las partes laterales del edificio por arriba del muro de contención de 3 m. de altura, serán de lámina "Pintro", calibre 22, en color con canales de drenaje de lámina galvanizada en la cubierta y tubería de Fofu para bajadas de aguas pluviales. En la cubierta se colocará la lámina translúcida ecanalada en un 10% como mínimo para iluminación natural.

En la cumbre se instalará una linternilla de - acero estructural con piso de placa antiderrapantes para - operación de transportadores.

Los 2 accesos serán con puertas metálicas en lámi - na calibre No. 18 con acabado igual a la lámina Pintro, de la cubierta se instalarán accesos a los mandos de los ele - vadores y transportador, con escaleras marinas, dejando - plataforma intermedia a 6 m. de altura.

Area total en planta = 375 M^2 .

Altura máxima en la cumbre = 12 M.

CONSTRUCCION DE EDIFICIO PARA TALLER DE MANTENIMIENTO Y BODEGA DE HERRAMENTAL CON SANITARIO.

Nave regular de 10.30 mts. de longitud por 9.20 - mts. de ancho por 4.80 mts. de altura, la cual contendrá - el taller de mantenimiento mecánico eléctrico, bodega de - herramental y sanitario para hombres con lavamanos, letri - na, mingitorio y espejo. (Superficie = 94.76 M^2).

CONSTRUCCION DE EDIFICIO PARA OFICINAS ADMINISTRATIVAS.

Nave regular de 20.20 mts. de largo por 8.30 mts. de ancho por 3.0 mts. de altura, en su interior deberá te - ner a 2.40 mts. de altura un falso plafón, divisiones de - cancel comercial para privados y sala de juntas, así como - la construcción de sanitarios.

En el falso plafón se deberá dejar espacio libre - para ductos y difusores de aire acondicionado e instala - ción eléctricas y de lámparas; el aire acondicionado será - para 500 M^3 .

El amueblado de sanitarios será con:

Hombre: 1 lavamanos, 1 letrina, 1 mingitorio y 1 espejo

Mujeres: 1 lavamanos, 1 letrina y 1 espejo.

CONSTRUCCION DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.

Nave regular de 10.3 mts. de largo por 4.3 mts. de ancho con oficina para encargado dentro de las dimensiones indicadas dividida de área de pruebas con cancelería comercial; altura de 3 mts.

CONSTRUCCION DE BAÑOS, VESTIDORES Y SANITARIOS.

Edificio para alojar los servicios de baño, vestidores y sanitarios para personal de planta.

Nave regular de 10.30 mts. de longitud por 3.40 - de ancho y altura entre piso terminado y losa de 2.40 mts.

CASETA DE VIGILANCIA.

Deberá considerarse un cuarto para vigilancia, - cuya ubicación será en el acceso principal de la planta de las siguientes medidas 5.0 mts. de frente por 2.8 mts. de fondo por 2.40 mts. de altura.

CASETA PARA CONTROL DE PESADO.

Adjunto a la báscula para pesado de materias primas y productos terminados se requiere de una caseta de control para registro de entradas y salidas de materiales, cuyas dimensiones serán: Longitud 3.5 mts. fondo 2.8 mts.- y altura 2.4 mts.

CASA DE MAQUINAS

Para el alojamiento de máquinas tales como subestación eléctrica, transformador, caldera, etc. deberá construirse una nave regular de 20 mts. de frente por 7.5 mts. de fondo por 3.6 de altura.

ESPUELA PARA FERROCARRIL

Para la extracción de productos terminados y posible alimentación de materias primas se requerirá de espuela de ferrocarril con un radio de entrada de vía principal de 79.8 mts. (grado 22) y sistema que permita acceso a silos de materias primas, pasta de soya y tanques de almacenamiento de aceite crudo; requiriéndose en total 321 mts. de longitud.

REJA ALAMBRADA Y PUERTAS DE ACCESO.

Reja de malla ciclónica únicamente en el perímetro de la planta, salvo en el frente de oficinas y los accesos, el cual es de 684 mts. lineales de largo. Esta malla deberá tener 3 mts. de altura.

3 Puertas de malla ciclónica.

1 Acceso para personal de planta de mts. de altura por 2 mts. de ancho.

1 Acceso para vehículos de 2 hojas, cada una de 3 mts. de altura por 7.5 de ancho.

1 Acceso para FF.CC. de 2 hojas, cada una de 3 Mts. de altura por 7.5 mts. de ancho.

Adicionalmente el área se encuentran ubicados los edificios de preparación y extracción por requerir área de

seguridad se cercará en su perímetro con malla ciclónica - de las mismas características, el cual es de 190 mts. lineales de largo por 3 mts. de altura con 2 puertas de acceso, cada una de 2 mts. de ancho por 3 mts. de altura.

Total mts., lineales: $684 + 190 = 874$

Puertas de Acceso: 5.

EXCAVACION, RELLENO Y COMPACTACION (Para la nivelación de los pisos de las áreas mencionadas, así como para requerimiento de fosas.

A) Excavación, relleno y compactación de toda el área bajo las siguientes suposiciones.

Lo anterior implica el siguiente movimiento de terracería.

EXCAVACION: $0.50 \text{ mts.} \times 35 \text{ mts.} \times 200 \text{ mts.} = 3,500 \text{ M}^3$.

RELLENO: $0.50 \text{ Mts.} \times 65 \text{ mts.} \times 200 \text{ mts.} = 6,500 \text{ M}^3$.

EXCAVACION DE LA FOSA DE RECEPCION DE SEMILLA DE SOYA, PARA ALIMENTACION DE SILOS DE ALMACENAJE.

EXCAVACION PARA TANQUES DE HEXANO.

FOSA DE ($8 \text{ m.} \times 3.5 \text{ m.} \times 4 \text{ m.}$) $\times 2$ UNIDADES O 224 M^3 .

EXCAVACION DE FOSA PARA AGUAS RESIDUALES.

FOSA DE ($4.5 \text{ m.} \times 2.3 \text{ m.} \times 2.55$) = 26.4 M^3 .

EXCAVACION DE FOSA PARA BASCULA.

FOSA DE ($19 \text{ m.} \times 3.5 \text{ m.} \times 3.0 \text{ m.}$) = 200 M^3 .

EXCAVACION DE FOSA PARA CISTERNA.

FOSA DE ($18 \text{ m.} \times 6 \text{ m.} \times 5 \text{ m.}$) = 540 M^3 .

Lo cual hace un total de: $12,390.4 \text{ M}^3$.

Nota: La excavación de cepas para cimentación y drenaje se incluyen en el costo de construcción de naves oficinas y baños.

FIRME DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 66-1010- PARA CARGA PESADA DE 15 CMS. DE ESPESOR CON $F' c = 200 \text{ Kgr/ cm}^2$

A) Acceso de materias primas en zonas de descarga almacenamiento - báscula.

90 Mts. X 15 mts. = $1,350 \text{ M}^2$.

B) Zona de carga de cascarilla

30 mts. x 10 Mts. = 300 M^2 .

C) Zona de carga de aceite crudo.

30 mts. X 10 mts. = 300 M^2 .

Lo cual hace un total de: $1,950 \text{ M}^2$.

PAVIMENTO DE ASFALTO EN LAS AREAS DE ACCESO, PATIO DE MANIOBRAS Y ESTACIONAMIENTO.

a) Estacionamiento: 49 mts. X 11.5 mts. = 563.5 M^2

b) Patio Maniobras 140 mts. X 15 mts. = $2,100.0 \text{ M}^2$

Total = $2,663.5 \text{ M}^2$

CIMENTACION DE AREA PARA UBICACION DE SILOS DE ALMACENAMIENTO DE SEMILLA.

Superficie: (75 mts. X 48 mts. = $3,600 \text{ M}^2$).

CIMENTACION DE AREA PARA UBICACION DE TANQUE DE ACEITE CRUDO.

Superficie: (9 mts. X 9 mts. = 81 M².).

CIMENTACION DE AREA PARA UBICACION DE SILO DIARIO.

Superficie: (7 mts. X 7 mts. = 49 M².).

CIMENTACION DE AREA PARA SILO DE CASCARILLA.

Superficie (5 mts. X 5 mts. = 25 M².).

VI.3.- LAS INSTALACIONES DE LOS EQUIPOS AUXILIARES.

INSTALACION ELECTRICA.

Dada la multiplicidad de equipos con requerimiento eléctrico no es posible efectuar un desglose de tallado de cableado a motores de maquinaria y equipo, así como tomas de corriente para la red de distribución, sin embargo por información de la firma DE SMET México, el costo de la instalación eléctrica para la planta en estudio será de:

COSTO TOTAL DE LA INSTALACION \$ 34,100,000.00

Cabe mencionar que dichos costos incluye la instalación y materiales de un sistema de parra rayos y tierras requerido por la existencia del solvente hexano y los volúmenes considerables de semilla de soya almacenados.

INSTALACION DE VAPOR.

La instalación de vapor se incluye el material y la instalación de la caldera y tiene un costo de \$5,085,000.00

INSTALACION DE HEXANO.

En este concepto se incluye mano de obra, materia

les y peritajes etc. y tiene un costo aproximado de:
\$3,215,000.00

INSTALACION DE GAS.

La red de abastecimiento de gas requerido para el suministro de caldera implica el costo de accesorios, materiales y de mano de obra etc. su costo es de: \$467,000.00

INSTALACIONES NEUMATICAS.

La red de distribución de aire requerida para la planta tiene un costo aproximado de \$1,308,00 que consta de mano de obra, tuberías, válvulas etc.

INSTALACIONES DE SISTEMA DE INTERCOMUNICACION.

Dada la magnitud de la unidad agroindustrial, se recomienda la instalación de una red de comunicación, tanto interna, como externa, la cual será de 5 líneas trocales y 10 líneas de comunicación en la cual tiene un costo aproximado de \$833,000.00

VI.3.1 EQUIPO Y MOBILIARIO PARA OFICINAS Y PARA EL DEPTO. DE CONTROL DE CALIDAD.
 En este inciso se incluye el equipo y mobiliario para oficinas, lockers para personal supervisor Y/o obrero, e inclusive muebles para el departamento de control de calidad.

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
MESA PARA SALA DE JUNTA	1	32,750.00	32,750.00
ASIENTOS P/SALA DE JUNTAS	12	10,500.00	122,400.00
ESCRITORIO EJECUTIVO	1	22,500.00	22,500.00
SILLON EJECUTIVO PARA GTE.	1	18,650.00	18,650.00
ESCRITORIOS EJECUTIVOS	4	19,100.00	76,400.00
ASIENTOS PARA DESPACHO GTE	2	7,500.00	15,000.00
SILLAS EJECUTIVAS P/GTE DEP.	4	7,200.00	28,800.00
SILLAS RECEPCION P/LOS GTE	6	6,500.00	39,000.00
ESCRITORIO EN L	1	17,600.00	17,600.00
SILLA SECRETARIAL	3	6,200.00	18,600.00
ESCRITORIOS P/SECRETARIA	3	18,500.00	55,500.00
ESCRITORIOS P/AUXILIARES	4	14,600.00	58,400.00
SILLAS PARA AUXILIARES	4	7,300.00	29,200.00
CALCULADORAS	7	28,500.00	199,500.00
MAQUINAS DE ESCRIBIR ELEC.	3	66,750.00	200,250.00
ESCRITORIO P/ JEFE DE LAB.	1	17,500.00	17,500.00
SILLA PARA JEFE DE LAB.	1	12,500.00	12,500.00
SILLA PARA RECP. DE JEFE LAB.	1	10,200.00	10,200.00
ESCRITORIO PARA JEFE DE ALM.	1	17,500.00	17,500.00
SILLA PARA JEFE DE ALMACEN	1	7,500.00	7,500.00
ARCHIVEROS	14	9,500.00	133,000.00
LOCKERS DOBLES	25	3,500.00	87,500.00

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
RELOJ MARCADOR	1	68,300.00	68,300.00
TARJETERO METALICO	1	6,500.00	6,500.00
SILLA PARA EL VIGILANTE	1	3,800.00	3,800.00
MESA PARA EL VIGILANTE	1	6,500.00	6,500.00
MESA DE TRABAJO P/LAB.	1	8,500.00	8,500.00
MUEBLE CON TARJA Y CUBIERTA DE ACERO INOXIDABLE	1	27,350.00	27,350.00
BANCO PARA LABORATORIO	1	3,550.00	3,550.00
CESTOS	17	750.00	12,750.00
OTROS ENSERES			<u>25,000.00</u>
	TOTAL		\$1,382,500.00

Nota. El costo total por equipo y mobiliario para oficina y departamento de control de calidad es por de \$1,382,500.00 al cual deberá cargarse el 15% de valor agregado que es de \$207,375.00

Fuente. Estos precios están cotizados por la mueblería MALSA, S.A.

VI.3.2 ESTIMACION DE TIEMPO DE DURACION.

La estimación de tiempo que se empleará para la - instalación de la planta agroindustrial, se basa sobre la experiencia de la firma de De Smet, de México, en la cual se empleará un período mínimo de 18 meses con el funciona - miento de la misma.

La duración de tiempo de acuerdo a los esquemas - generales se dará a continuación según la obra: En los - cuadros Números VI.2, VI.3 y VI.4, se muestra la estima - ción de tiempo necesario para llevar a cabo la instala - ción total de la planta agroindustrial.

VI.4. COSTO DE ARRANQUE.

El costo de arranque estará determinado en dos fa - ses: La primera consistirá en gastos de organización de - la planta agroindustrial, en la cual se contratará un Ad - ministrador y un Contador Público para organizar el buen - funcionamiento que deberá tener la agroindustria.

La segunda fase constará en dos: A) La capacita - ción simultánea de los trabajadores con la operación en - marcha de la planta industrial.

La otra consistirá en la operación de la agroin - dustria en la cual se emplearán dos meses. Un mes se tra - bajará durante 8 hrs. al día; en tanto que el otro mes de 15 hrs. para el buen visto sobre el funcionamiento, de - acuerdo a las normas estipuladas en el contrato de la fir - ma de DE SMET DE MEXICO.

En la siguiente tabla se estima el costo total de arranque de la agroindustria.

Tabla de Costo de Arranque.
(MILES DE PESOS).

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS.

Materia prima (soya)

66.5 ton. x día x 30 días = 1,995 ton. x \$27.200 = \$55,262.00

125 ton. x día 30 días = 3,750 ton. x \$27,700 = \$103,875.00

Vapor (Consumo de Gas)

240 hrs. x 165 = 39,600 x \$14.25 = 564.00

450 hrs. x 165⁵ = 74,250 x \$14.25 = \$ 1,058.00

Hexano

1,995 ton. x 3 Kg/ton. = 5,985 x \$23.53 = \$ 141.00

3,750 ton. x 3 Kg/ton. = 11,250 x \$23.53 = 265.00

Energía Eléctrica.

1995 ton x 43 kw./ton. = 85,785 kw. = \$ 47.00

3,750 ton. x 43 kw./ton. = 118,250 kw. = \$ 65.00

(Los cálculos se hicieron de acuerdo al inciso V.

1.2. "A".)

Agua.

1,995 ton. x 12 M.³ = 23,940 m³ x \$3.75 = \$ 90.00

3,750 ton. x 12 M.³ = 45,000 m³ x \$3.75 = \$ 169.00

Subtotal = \$161,536.00

Mano de obra directa e indirecta y de adms.

Constará de: un Administrador, Contador,

Superintendente, Ingeniero, Secretaria, Extracción,

Caldera, Vigilantes etc.

Costo total de mano de obra. = \$ 813.00

TOTAL DE COSTO DE ARRANQUE = \$162,349.00

VI.5. PROGRAMA DE INVERSIÓN

El programa de inversión de la agroindustria en estudio considera todas aquellas actividades involucradas tanto en su constitución legal, estudios previos, obra civil, adquisición de maquinaria y equipos, instalaciones, equipos de oficina y de laboratorio, organización de la agroindustria, capacitación de personal, gastos financieros que se generan en esta etapa, supervisión y arranque entre otros gastos.

Por su parte, el programa de inversión y financiamiento de la etapa de construcción se analiza en el cuadro Núm. VI.7, en donde se señala que para el primer semestre se adquiere el terreno, gastos previos, contratación y depósito de la Comisión Federal de Electricidad, un 40% en la obra civil, maquinaria y equipo, y los gastos financieros. Sin embargo, en el segundo semestre se adquiere el otro 40% en obra civil, maquinaria y equipo, instalaciones y los gastos financieros correspondientes. Y por último, el tercer semestre se adquiere el 20% restante de la inversión como: obra civil, maquinaria y equipos, instalaciones, equipo de oficina y laboratorio, gastos de organización, capacitación de personal, supervisión y arranque y los gastos financieros.

VI.5.1. EN ACTIVO FIJO Y DIFERIDO.

Las necesidades de la inversión se dividen en dos, es decir, en los activos fijos y activos diferidos.

Es importante destacar a los activos fijos, siendo aquellas inversiones constituidas por su valor de carácter permanente, que no son motivos de transacciones corrientes por parte de la agroindustria tales como; terre-

no, obra civil, maquinaria y equipo, instalaciones, equipo de oficina y laboratorio.

Por otra parte, los activos diferidos son aquellas inversiones calculados al monto total de los activos intangibles, los cuales corresponden a bienes y servicios que son indispensables para la realización del proyecto agroindustrial, como los gastos previos para estudio, constitución legal de la empresa, derechos, así como la contratación y depósito de energía eléctrica, gastos financieros, capacitación de personal, gastos de arranque y supervisión entre otros, ver los cuadros números VI.5 y VI.6 en los que se tomó en cuenta 10% de imprevistos en los activos fijos.

VI.5.2. EN CAPITAL DE TRABAJO.

Se analiza el capital de trabajo, comprendiendo a este los recursos monetarios iniciales que la planta agroindustrial requiere para la operación de la misma, es decir, el activo circulante, inventarios, cuentas por cobrar y el pasivo circulante que consiste en los medios para obtener los recursos monetarios como los acreedores y el crédito de avío.

Activo Circulante.- Generalmente representado por caja y bancos son las operaciones de dinero en efectivo para el pago de sueldos y salarios, así como para cubrir los gastos imprevistos como servicios y materiales.

En efecto en el cuadro Núm. VI.9 puede apreciarse que durante el primer año se estiman 30 días en tanto que del segundo al décimo 15 días. Por este procedimien-

to se llega al concepto de \$1,535 y \$1,108 millones de pesos respectivamente. Por su parte los materiales para el procesamiento se calculan en función del programa de producción y contemplan también 30 días. Así, el primer año ascienden a \$1.397 millones de pesos; el segundo a \$2.026 millones de pesos y a partir del tercero \$2.31 millones de pesos.

Inventario.- Los inventarios de materia prima y el valor del mismo, están en función del precio y el volumen que es necesario tener en la planta para su operación continua, según los programas de producción durante la vida útil del proyecto.

El abastecimiento de materia prima se hará en función de los productores-Conasupo- planta agroindustrial. En efecto, Conasupo llenará los silos de almacenamiento, de la cual la agroindustria liquidará tan sólo 15 días de inventario o sea \$83,100.00 (ochenta y tres millones cien mil pesos), y el resto del pago de la materia prima se hará a través de los productos finales (aceite crudo de soya y pasta).

Por otra parte, los inventarios de productos terminados, para efectuar la estimación del valor de estos, deberá estar en armonía con el ritmo de ventas, se considerarán 30 días sobre los costos variables (ver el cuadro núm. VII.2), para el primer año es de \$105,272 (ciento cinco millones doscientos setenta y dos mil pesos) y del segundo al décimo año de \$140,526 (ciento cuarenta millones quinientos veintiseis mil pesos).

Por su parte las cuentas por cobrar, que por razones de competencias en el mercado la agroindustria ven

derá sus productos dando un plazo hasta de 30 días sobre el programa de venta que el primer año es de \$144,188 - (ciento cuarenta y cuatro millones ciento ochenta y ocho mil pesos), y del segundo al décimo año es de \$192,250 - (ciento noventa y dos millones doscientos cincuenta mil pesos), observar el cuadro Núm. VII.1.

Es importante destacar, el pasivo circulante, se refiere a los compromisos que la agroindustria debe efectuar a un tiempo determinado menor de un año.

En general los conceptos primordiales del pasivo circulante son: los acreedores, y el crédito de avío.

Los acreedores son todos aquellos proveedores de insumos quienes por general no representa un costo adicional en la adquisición de dichos insumos, y varía de acuerdo a las necesidades de la agroindustria según lo muestra el cuadro Núm. VI.9 y por último los créditos de avío que se hacen a través de instituciones bancarias, en la cual representa un costo por el concepto de dicho crédito, también se van a modificar de acuerdo a las necesidades de la planta agroindustrial para su funcionamiento (ver el cuadro mencionado VI.9).

CUADRO N^o VI.1.
RESUMEN DE INVERSIONES EN MAQUINARIA Y EQUIPO (MILES DE PESOS)

DESCRIPCION DEL EQUIPO	COSTO ORIGEN \$	FLETES Y SE- GUROS HASTA PUERTO O A FRONTERA A MEXICO	COSTO C.I.F.	IMPUES- TOS ADVOLO- REM	FLETES Y SEGUROS Y OTROS SERVICIOS	COSTO TOTAL PUESTO A PLAN- TA.	IVA	COSTO TOTAL
SILOS Y ACCESORIOS	206,759						31014	237773
BARREDORES DE PISOS	4,725	371	5096	945	283	6324	709	7033
EQ. MECANIZADOS	41,389						6208	45597
EQ. PARA VENTILACION	42,000						6300	48300
EQ. PARA PRELIMPIEZA	22,294						3344	25638
MOLINO QUEBRADOR	9,855	774	10629	591	13191	1478	1478	14669
MOLINO HOJUELEADOR	12,105	950	13055	726	16202		1816	18018
CALENTADOR ACONDICIONADOR	1,575	124	1699	315	19	2033	236	2269
EQ. DESCORTEZADO	17,130	1345	18475	3426	1028	22929	2570	25499
EQ. DE TRANSPORTACION	3,853	303	4158	771	231	5160	578	5738
EQ. ELECTRICO	2,625	206	2831	525	158	3514	394	3908
EXTRACTOR	31,170	2447	33617	6234	1870	41721	4676	46397
DESOLVENTIZADOR-TOSTADOR	22050	1731	23781	4410	1323	29514	3308	32822
EQ. PARA DESTILAR	10815	849	11664	2163	649	14476	1622	16098
EQ. DE ECONOMIZACION	2745	215	2960	549	165	3674	412	4080
RECUPERADOR DE SOLVENTE	4020	316	4336	804	241	5381	603	5984
SECADO Y ENFRIADO DE PASTA	34275	2691	36966	6855	2057	45878	51141	51019
ACCESORIOS	17745	1393	19138	3549	1065	23752	2662	26414
EQ. DE MOLIENDA PARA PASTA	46890	3681	50571	9378	2814	62763	7033	69797
EQ. AUXILIARES	14744				442		2212	17398
	879							879

RESUMEN DE INVERSIONES EN MAQUINARIA Y EQUIPO (MILES DE PESOS) CONTINUACION.

DESCRIPCION DEL EQUIPO	COSTO ORIGEN	FLETES Y SE- GUROS HASTA PUERTO O A- FRONTERA A MEXICO	COSTO C.I.F.	IMPUES; TOS AD- VALDREM	FLETES Y SEGUROS Y OTROS SERVICIOS	COSTO TOTAL PUERTO A PLAN- TA	IVA	COSTO TOTAL
TORRE DE ENFRIAMIENTO	879							879
GENERADOR DE VAPOR	8050							8050
COMPRESOR	1690				50		254	1994
BOMBAS (*2 UNIDADES)	2944				88		442	3474
HERRAMIENTAS Y ACC.	12918	1044	13932	2584	775	17291	1938	19229
EQ. ELECTRICO	4953				149		743	18845
OTROS EQUIPOS	20244				607		3037	23888
TOTAL	680,445	18410	252908	46900	15331	313803	88,733	769816

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO NUMERO VI.2

ESTIMACION DE TIEMPO DE DURACION DE CONSTRUCCIONES	
CONCEPTO	M E S E S
	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 ..
TRAZO, NIVELACION, EXCAVACION RELLENO Y COMPACTACION	██████████
FOSAS PARA RECEPCION, BASCULAS Y CISTERNA	██████████
PAVIMENTO DE ASFALTO DE ARENAS ACCESO, PATIO DE MANIOBRA	██████████
CIMENTACION DE SILOS DE ALMACENAMIENTO.	██████████
CONSTRUCCION DE EDIFICIO DE EXTRACCION	██████████
CONSTRUCCION DE EDIFICIO DE ALMACENAMIENTO DE PASTA	██████████
EDIFICIO PARA TALLER Y MANT.	██████████
EDIF. DE OFICINA ADMS.	██████████
EDIF. PARA LABORATORIO BAÑOS Y VESTIDORES	██████████
CABETA DE CONTROL DE PESADO	██████████
ESPUERA DE FERROCARRIL	██████████
OTRAS OBRAS DE CONSTRUCCION	██████████

CUADRO NUMERO VI.3

ESTIMACION DE TIEMPO DE DURACION DE LA INGENIERIA																		
CONCEPTO	M E S E S																	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18-
CONSTITUCION DE LA EMPRESA	■																	
ADQUISICION DE TERRENO	■																	
OBRA CIVIL																		
ADQUISICION DE MAQUINARIA NAL.																		
ADQUISICION DE MAQUINARIA IMP.																		
AQ. DE OFICINA Y LABORATORIO																		
FLETES Y SEG. TRANSPORTACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO																		
INSTALACION DE MAQ. Y EQUIPO																		
CAPACITACION DE PERSONAL																		
PUESTO EN MARCHA																		

CUADRO NUMERO VI.4
ESTIMACION DE TIEMPO DE DURACION EN INSTALACIONES DE LOS EQUIPOS AUXILIARES
Y PUESTA EN MARCHA LA PLANTA AGROINDUSTRIAL

CONCEPTO	M E S E S																		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
MONTAJE DE MAQ. Y EQ.																			
INSTALACIONES DE VAPOR																			
INSTALACIONES DE HEXANO																			
INSTALACIONES DE GAS																			
INSTALACIONES NEUMATICAS																			
INSTALACIONES COMUNICACION																			
PUESTA EN MARCHA																			

CUADRO NUMERO VI.5.

PRESUPUESTO DE LA INVERSION
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	COSTO
Terreno	24,750.00
Obra Civil	181,040.00
Maquinaria y Equipo	769,816.00
Instalación Eléctrica	34,110.00
Instalación de vapor	5,085.00
Instalación de Hexano	3,215.00
Instalación de Gas	467.00
Instalaciones Neumáticas	1,308.00
Instalaciones Sistema de Intercomunicación	833.00
Equipo de Oficina y Laboratorio	1,590.00
Gastos Previos y Derechos	17,551.00
Contratación y Depósito de C.F.E.	263.00
Gastos de Org., Cap. de Pers. Supr. y Arranque	162,349.00
Gastos Financieros Durante la Etapa de Construc.	440,148.00
TOTAL	1,642,525.00

CUADRO NUMERO VI.6.

INVERSION EN ACTIVOS FIJOS; DIFERIDO Y CAPITAL DE TRABAJO

(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	INVERSION INICIAL	10% 1/ IMPREVISTOS	INVERSION TOTAL
INVERSION FIJA	1,022,214.00	102,222.00	1,124,436.00
Terreno	24,750.00	2,475.00	27,225.00
Obra Civil	181,040.00	18,104.00	199,144.00
Maq. y Equipo	769,816.00	76,982.00	846,798.00
Instalaciones *	45,018.00	4,502.00	49,520.00
Eq. de Ofc. y Lab.	1,590.00	159.00	1,749.00
INVERSION DIFERIDA	620,311.00		620,311.00
Gtos. Prev. y Der.	17,551.00		17,551.00
Cont. y Dep.C/F/E.	263		263.00
Gtos. de Org., Cap. de Personal, Supervisión y Arranque	162,349.00		162,349.00
Gastos Finac.	440,148.00		440,148.00
TOTAL DEL ACTIVO Y DIFERIDO			1,744,747.00
CAPITAL DE TRABAJO			335,492.00
TOTAL DE LA INVERSION			2,080,239.00

*Nota: El costo de montaje e instalación tanto de maquinaria y equipos y así como los accesorios para la planta agroindustrial, están incluidas por la adquisición de los mismos, por tal motivo se consideraron como activos fijo.

1/ Sólo se consideró el 10% a la inversión del Activo Fijo.

CUADRO NUMERO VI.7.

PROGRAMA DE INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO
(período de construcción)
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	Primer Semestre 40%			Segundo Semestre 40%			Tercer Semestre 20%			Total	
	Cap. Social	Crédito	Suma	Capital S.	Credito	Suma	C.So.	Crédito	Suma		
INVERSIÓN											
Terreno			27225							27225	
Obra Civil		79658	79658		79658	79658		39828	39228	199144	
Maquinaria y Eq.		338719	338719		338719	338719		169360	169360	846798	
Instalaciones		19808	19808		19808	19808		9904	9904	45520	
Eq. de ofc. y lab.								1749	1749	1749	
Gtos. previos		17551	17551							17551	
Cont. y Dép.C/F/E.		263	263							263	
Gtos. de Org.c.p.s.							162349		162349	162349	
Gtos. financieros		79969	79969	159938		159938	200241		200241	440148	
Capital de trabajo							302464	33028	335492	335492	
SUMA		125008	438185	563193	159938	438185	598123	665054	253889	918923	2080239
FINANCIAMIENTO											
Capital Social		125008	125008	159938		159938	665054		665054	950000	
C.refaccionario		438185	438185		438185	438185		220841	220841	1097211	
C. de Avfo								33000	33000	33000	
Acreedores								28	28	28	
Suma		125008	438185	563193	159938	438185	59123	665054	253869	918923	2080239

CUADRO NUMERO VI.8.

ESTIMACION DE SUELDOS Y SALARIOS
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	Núm.	Tur. no	mensual		anual			
			Sueldo	Prest. 25% 1/	Total Sueldo	Prest. 30% 2/	Total	
Pers. Admon.								
Gerente Gral.	1	1	75.00	18.75	93.75	900.0	270.0	1170.0
Gerente de Vta.	1	1	45.00	11.25	56.25	540.0	162.0	702.0
Aux. de Vta.	2	1	25.00	6.25	62.25	600.0	180.0	780.0
Gerente de Comp.	1	1	40.00	10.00	50.00	480.0	144.0	624.0
Contador Gral.	1	1	45.00	11.25	56.25	540.0	162.0	702.0
Aux. de Conta.	1	1	17.5	4.38	21.88	210.0	63.0	273.0
Secretaría	2	1	16.10	4.02	40.25	386.4	115.9	502.3
Suma	9		253.60	65.90	380.63	3656.4	1096.9	4753.3
Mano de Obra								
Indirecta								
Superintend. Gral.	1	1	58.50	14.63	73.13	702.0	210.6	912.6
Superintend. Tur.	3	2	32.00	8.00	120.00	1152.0	245.6	1497.6
Superv. de pesa	1	1	35.00	8.75	43.75	420.0	126.0	546.0
Jefe de Laborat.	1	1	32.00	8.00	40.00	384.0	115.2	499.2
Aux. de Laborat.	1	1	21.00	5.25	26.25	252.0	75.6	327.6
Enc. Taller Mant.-M	1	1	24.00	6.00	30.0	288.0	86.4	374.4
Aux. Taller Mant.	2	2	14.50	3.62	36.25	348.0	104.4	452.4
Enc. Mant. Elec.-M	3	2	27.00	6.75	101.25	972.0	201.6	1263.6
Aux. Mant. Elec.-M	2	2	16.80	4.20	42.00	403.2	120.9	524.1
Enc. Caldera	3	2	16.50	4.13	61.88	594.0	178.2	772.2
Vigilante	4	3	15.30	3.82	76.50	734.4	220.3	954.7
Enc. Limpieza	3	2	11.80	2.95	44.25	424.8	127.4	552.3
Suma	25		304.40	76.10	695.28	6674.4	2002.3	8676.7
Mano de obra								
Directa								
Enc. Recp. Almc.	1	1	18.60	4.65	23.25	223.2	66.96	290.2
Aux. Recp. Almc.	2	1	11.80	2.95	29.50	283.2	84.96	368.1
Enc. preparación	3	2	19.6	4.90	73.50	705.6	211.7	917.3
Enc. Extracción	3	2	19.6	4.90	73.50	705.6	211.7	917.3
Aux. Prep. y Extra	3	2	16.5	4.13	6.88	594.0	178.2	772.2
Enc. Trat. de Har.	3	2	19.6	4.90	73.50	705.6	211.7	917.3
Aux. Almc. de p.	3	2	11.80	2.95	44.25	424.8	127.4	552.3
Enc. Almc. y Des.A	1	1	16.5	4.13	20.63	198.0	59.4	257.4
Aux. Trat. de H.	4	2	11.8	2.95	59.00	566.4	169.9	736.3
Suma	25		146.80	36.45	459.00	4406.4	1321.9	5728.32
TOTAL	59		713.80	178.45	1535.13	4737.2	4421.2	19157.8

1/ 18% IMSS 5% INFONAVIT, 1% EDUCACION 1% Otros

2/ Incluye 5% por 15 días de aguinaldo y 5 días por prima vacacional.

CUADRO NUMERO VI.8 Bis.
ESTIMACION DE SUELDOS Y SALARIOS
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	Núm. Tur-		M E N S U A L			A N U A L		
	no	Sueldo	Pres. 25% 1/	Total	Sueldo	Prest. 30% 2/	Total	
Pers. Admon.								
Gerente Gral.	1	1	75.00	18.75	93.75	900.00	270.0	1170.0
Gerente de Vta.	1	1	45.00	11.25	56.25	56.25	162.0	702.0
Aux. de Vta.	1	1	25.00	6.25	31.25	300.0	90.0	382.5
Gerente de Comp.	1	1	40.00	10.00	50.00	480.0	144.0	624.0
Contador Gral.	1	1	45.00	11.25	56.25	540.0	162.0	702.0
Aux. de Cont.	2	1	17.5	4.38	21.88	420.0	126.0	546.0
Secretaria	3	1	16.10	4.02	20.12	579.6	173.8	753.4
Mano de Obra Indirecta								
Superintend. Gral	1	1	58.50	14.63	73.13	702.0	210.6	912.6
Superintend. Tur.	4	1	32.00	8.00	40.00	1536.0	460.8	1996.8
Superintend. de Pes.	1	1	35.00	8.75	43.75	420.0	126.0	546.0
Jefe de Labortat.	1	1	32.00	8.00	40.00	384.0	115.2	499.2
Aux. de Labortat.	2	2	21.00	5.25	26.25	504.0	151.2	655.2
Enc. Taller Mant.	1	1	24.00	6.00	30.00	288.0	86.4	374.4
Aux. Taller Man.	3	3	14.50	3.62	18.12	54.38	163.0	181.4
Enc. Mant. El-Mec.	4	3	27.00	6.75	33.75	1296.0	388.8	1684.8
Aux. Mant. El-Mec.	3	3	16.80	4.20	21.00	604.8	181.4	786.2
Enc. Caldera	4	3	16.50	4.13	20.63	792.0	237.6	1029.6
Vigilante	5	3	15.30	3.82	19.12	918.0	275.4	1193.4
Enc. Limpieza	6	3	11.80	2.95	14.75	849.6	254.9	1104.5
Suma	35		304.40	76.10	380.50	8816.4	2644.9	11461.3
Mano de Obra Directa								
Enc. Recep. Almc.	2	2	18.60	4.65	23.25	446.4	133.9	580.3
Aux. Recep. Almc.	3	2	11.80	2.95	14.75	424.8	127.4	552.2
Enc. Preparación	6	3	19.60	4.90	24.50	1411.2	423.4	1834.6
Enc. Extracción	6	3	19.60	4.90	24.50	1411.2	423.4	1834.6
Aux. Prep. y Ext.	6	3	16.50	4.13	20.63	1188.0	356.4	1544.4
Enc. Trat. de Har	6	3	19.60	4.90	24.50	1411.2	423.4	1834.6
Aux. Almc. y Dep.	6	3	11.80	2.95	14.75	849.6	254.8	1104.4
Enc. Almc. y Des.A	2	2	16.50	4.13	20.63	396.0	118.8	514.8
Aux. Trat. de H.	6	3	11.80	2.95	14.75	849.6	254.8	1104.4
Suma	43		145.80	36.45	182.25	8388.0	2516.4	10904.4
TOTAL	89		713.80	178.45	892.25	2126.4	6379.1	27643.2

1/ 18% IMSS 5% INFONAVIT 1% EDUCACION 1% Otros.

2/ Incluye 5% por 15 días de aguinaldo y 5 días por prima vacacional.

CUADRO NUMERO VI.9
DETERMINACION DEL CAPITAL DE TRABAJO
(MILES DE PESOS)

Concepto	Etapas de Construcción		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Días	Importe	Días	Importe	Días	Importe	Días	Importe	Días	Importe	Días	Importe
Activo Circu-												
lante		335492		419020		419020		419020		419020		419020
1 Caja y Banco		2932		3134		3139		3190		3190		3190
Nóminas 1/	30	1535	15	1108	15	1108	15	1108	15	1108	15	1108
Mat. Cons. 2/	30	1398	30	2031	30	2031	30	2031	30	2031	30	2031
II Inventario		188372		223631		223631		223631		223631		223631
Mat. Prima	15	83100	15	83100	15	83100	15	83100	15	83100	15	83100
Prod. Termi.	30	105272	30	140526	30	140531	30	140531	30	140531	30	140531
III Ctas. x Cob.	30	144188	30	192250	30	192250	30	192250	30	192250	30	192250
pasivo Circu-												
lante		33028		176351		194219		267649		314799		330672
Acreedoras		28		351		219		649		700		672
Cred. Avfo		33000		176000		194000		267000		314000		330000
Capital de Trab.		302464		242659		224801		151371		104221		88348

1/ El primer año se trabaja dos turnos

y del segundo al décimo año se trabajan los tres turnos

2/ Incluye: Combustible (gas), agua, energía eléctrica, solvente (Hexano)

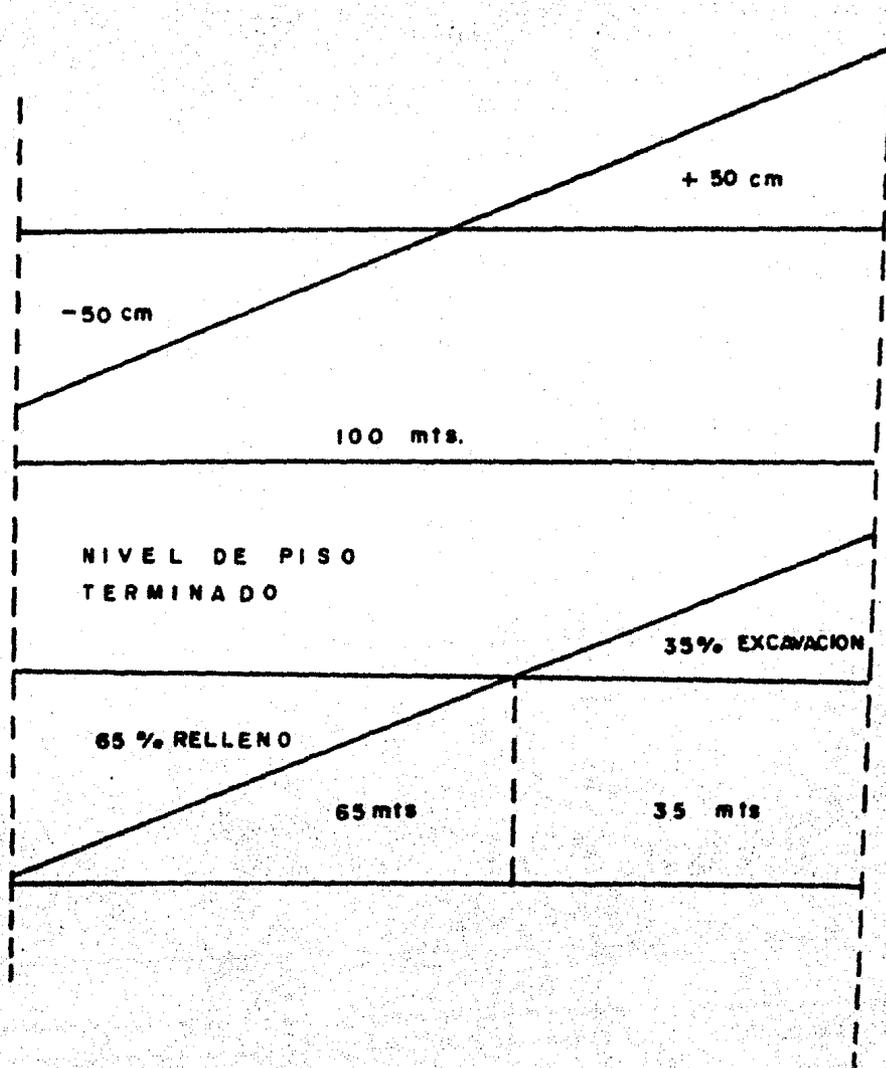
$$\text{Primer año } 45000 \text{ ton} = \frac{2252 + 11286 + 3177 + 49}{12} = 1,397$$

3/ Sobre el total de costos variables: primer año $\frac{126326}{12} = 105272$

CONTINUACION DEL CUADRO NUMERO VI.9

Concepto	Año 8		Año 7		Año 8		Año 9		Año 10	
	Días	Importe	Días	Importe	Días	Importe	Días	Importe	Días	Importe
Activo Circu lante		419020		419020		419020		419020		419020
I Caja y Banco		3139		3139		3139		3190		3190
Nóminas 1/	15	1108	15	1108	15	1108	15	1108	15	1108
Mat.Consumo 2/	30	2031	30	2031	30	2031	30	2031	30	2031
II Inventarios		223631		223631		223631				223631
Mat. prima	15	83100	15	83100	15	83100	15	83100	15	83100
Prod. Term.	30	140531	30	140531	30	140531	30	140531	30	140531
III Ctas. x Cob.	30	192250	30	192250	30	192250	30	192250	30	192250
Pasivo Circulan- te		328498		301216		168649		39645		---
Acreeedores		498		216		649		645		---
Créd. Avío		328000		301000		168000		39000		---
Capital Trabajo		90522		117804		250371		379345		419020

TERRENO



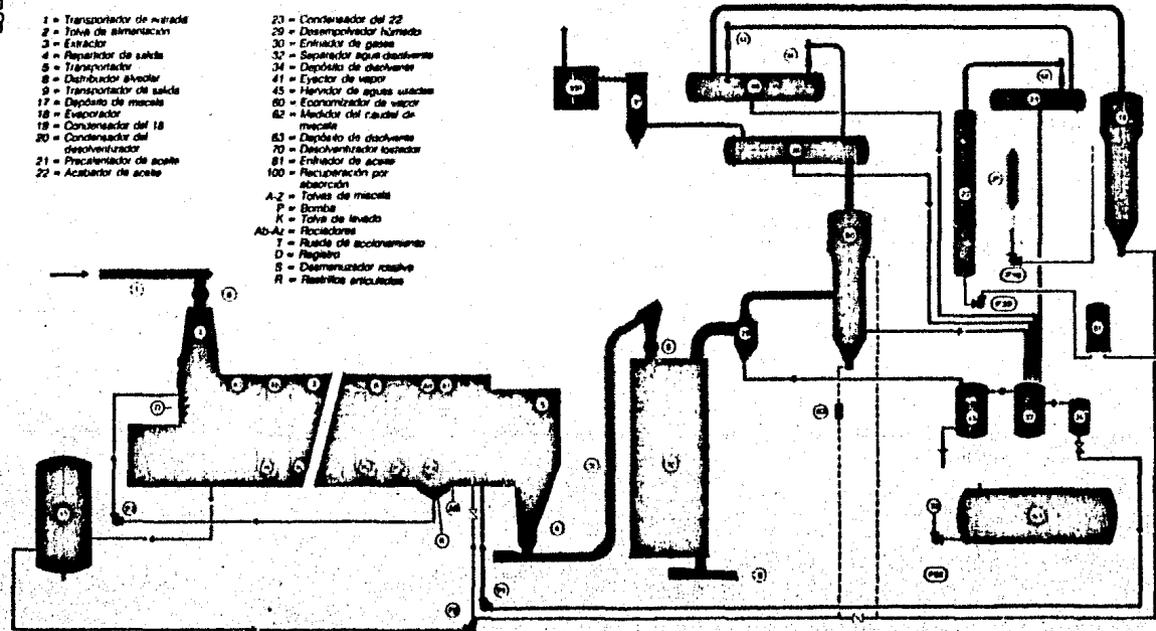
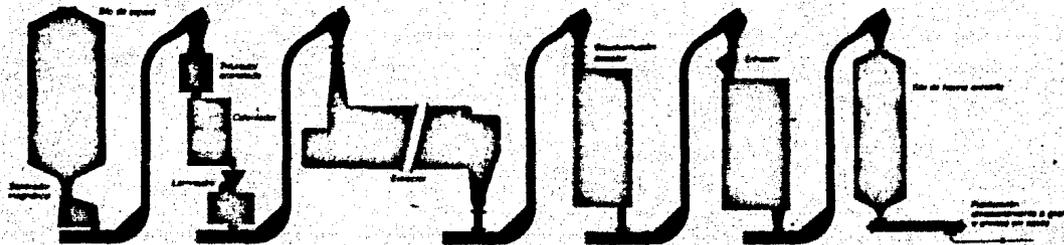
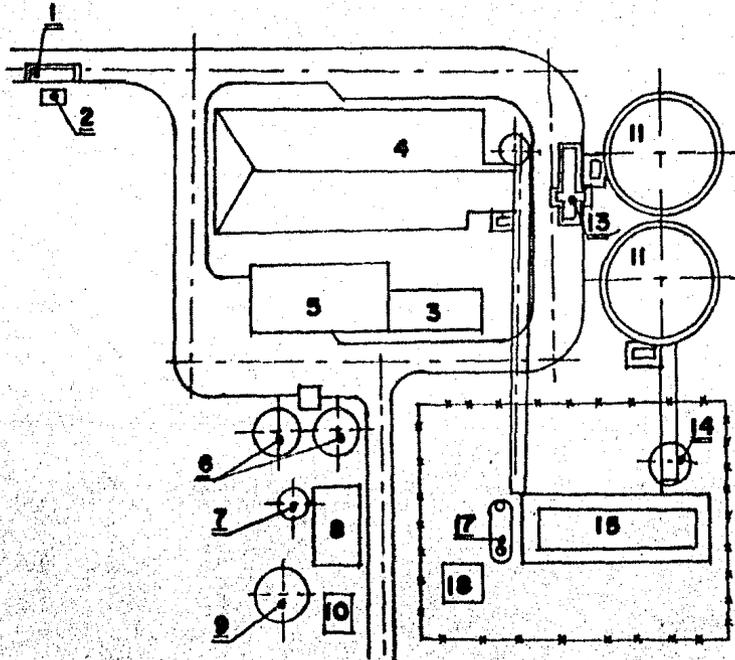


DIAGRAMA DE FLUJO, EXTRACCION DE PASTA Y ACEITE CRUDO DE SEMILLA DE SOYA.





NOMENCLATURA

- 1 BASCULA
- 2 CASETA DE BASCULA
- 3 LABORATORIOS, OFICINA Y BAÑOS
- 4 BODEGA DE PASTA
- 5 TALLER
- 6 TANQUES ACEITE CRUDO
- 7 TANQUES COMBUSTOLEO
- 8 CALDERA
- 9 TANQUE DE AGUA
- 10 SUBESTACION
- 11 SILOS
- 12 CASETA DE CONTROL
- 13 VOLCADOR
- 14 SILO DE DIA
- 15 PLANTA DE PREPARACION Y EXTRACCION
- 16 TOLVAS DE CASCARILLA
- 17 TANQUE DE EXANO
- 18 TORRE DE ENFRIAMIENTO

FABRICA EXTRACTORA DE ACEITE DE SOYA ANTEPROYECTO

ESCALA:
1:1000

FECHA:
DIC - 83

PLANO:
VII.

N.º DE REF.	DESCRIPCION
740	LIMPIADORA DE ENTRADA
701	ALIMENTADOR CON SEPARADOR MAGNETICO
703	MOLINO DE CILINDROS ACANALADOS
709	CALENTADOR ACONDICIONADOR DE SMET
704	MOLINO HOJUELADOR
736	VENTILADOR CENTRIFUGO
5715 A/B/C	SEPARADORES MULTIASPIRADORES
1	TRANSPORTADOR DE UNION A EXTRACCION
5736	VENTILADORES CENTRIFUGOS
5708	VALVULAS ROTATORIAS
5716	FILTRO COLECTOR DE POLVOS
5714 A/B	CICLONES
5783 A	SEPARADORA DE FRIJOL QUEBRADO
5783 B	SEPARADORA DE CASCARILLA Y ALMENDRA
714	CICLON
773/5773	CUADRO CENTRAL DE CONTROL

**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
DE SOYA**

**TITULO DE LOS PLANOS
CORTES Y PLANTAS
EDIFICIO DE PREPARACION**

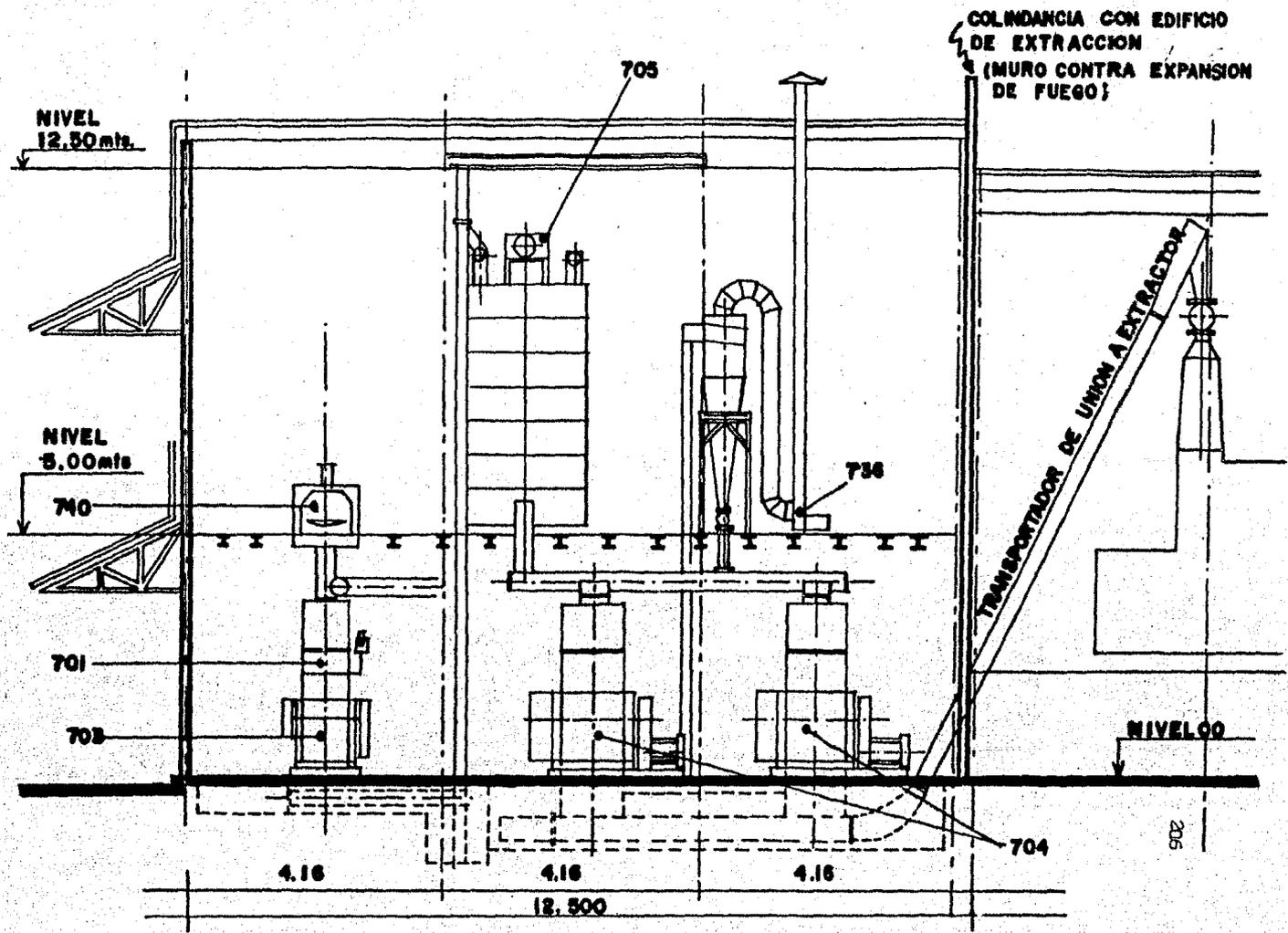
**DISEÑO
SMET MEXICO S.A. DE C.V.**

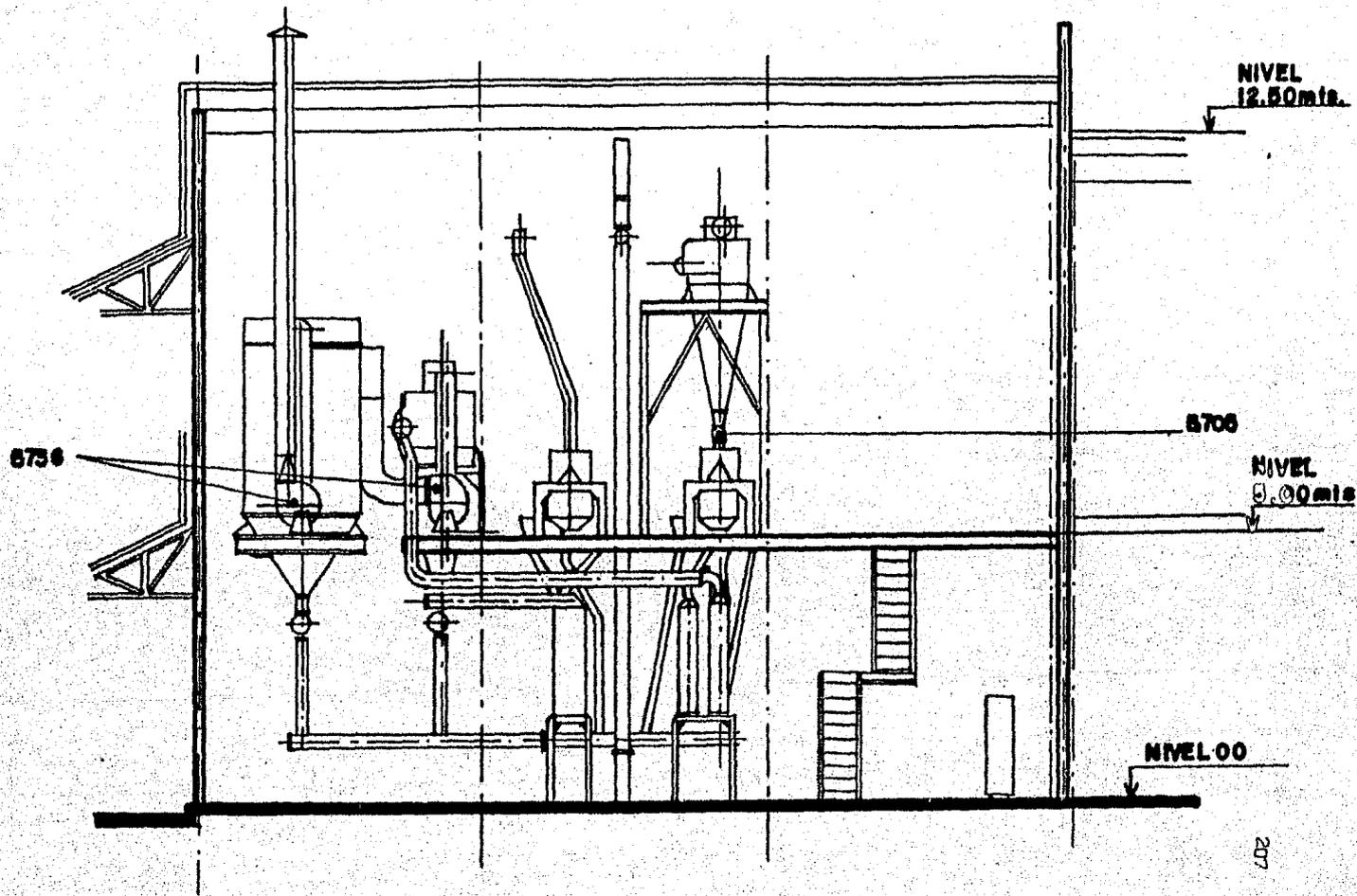
**DIBUJO
A.**

**ESCALA
SIN ESCALA**

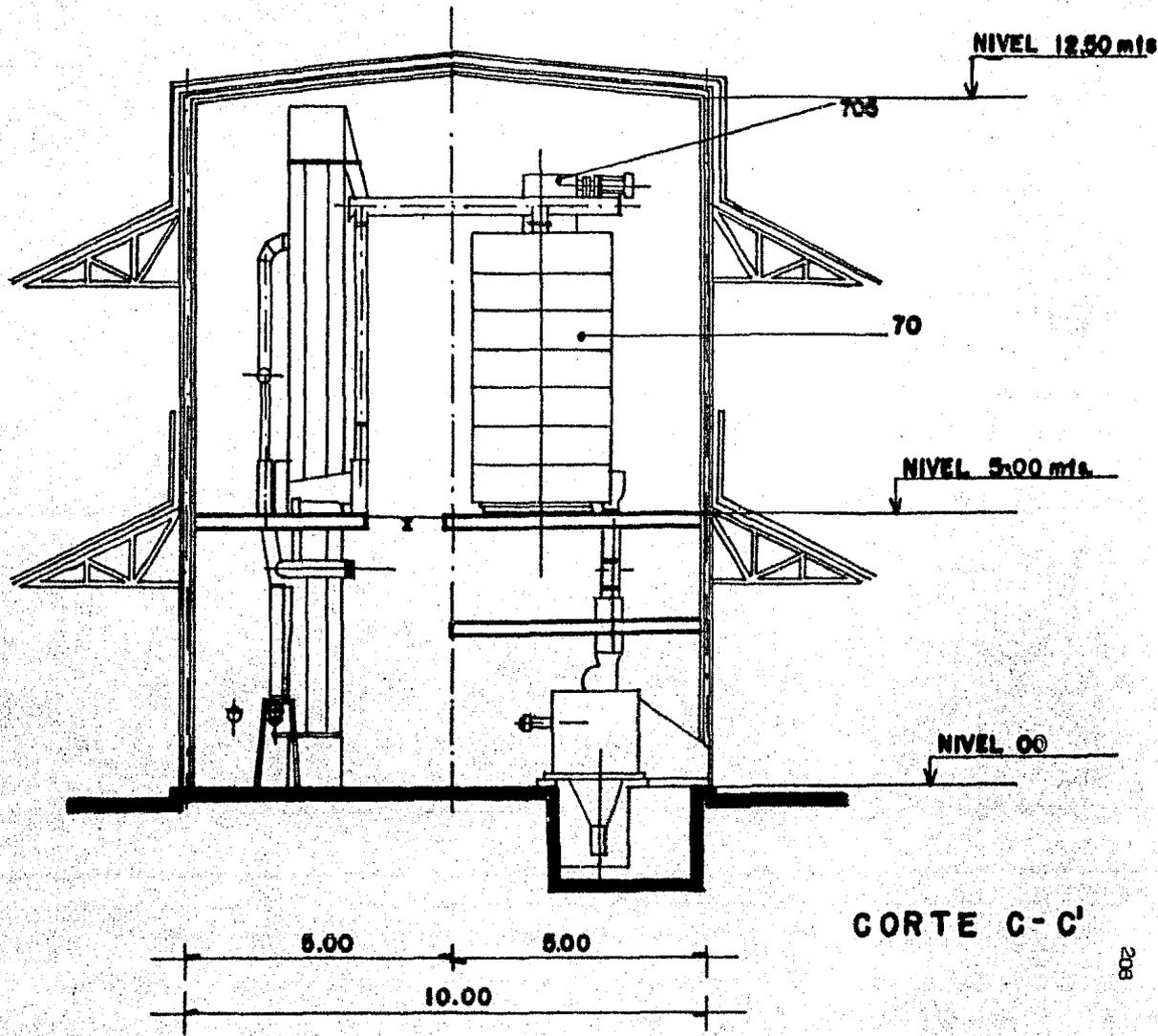
**FECHA
MAYO 83**

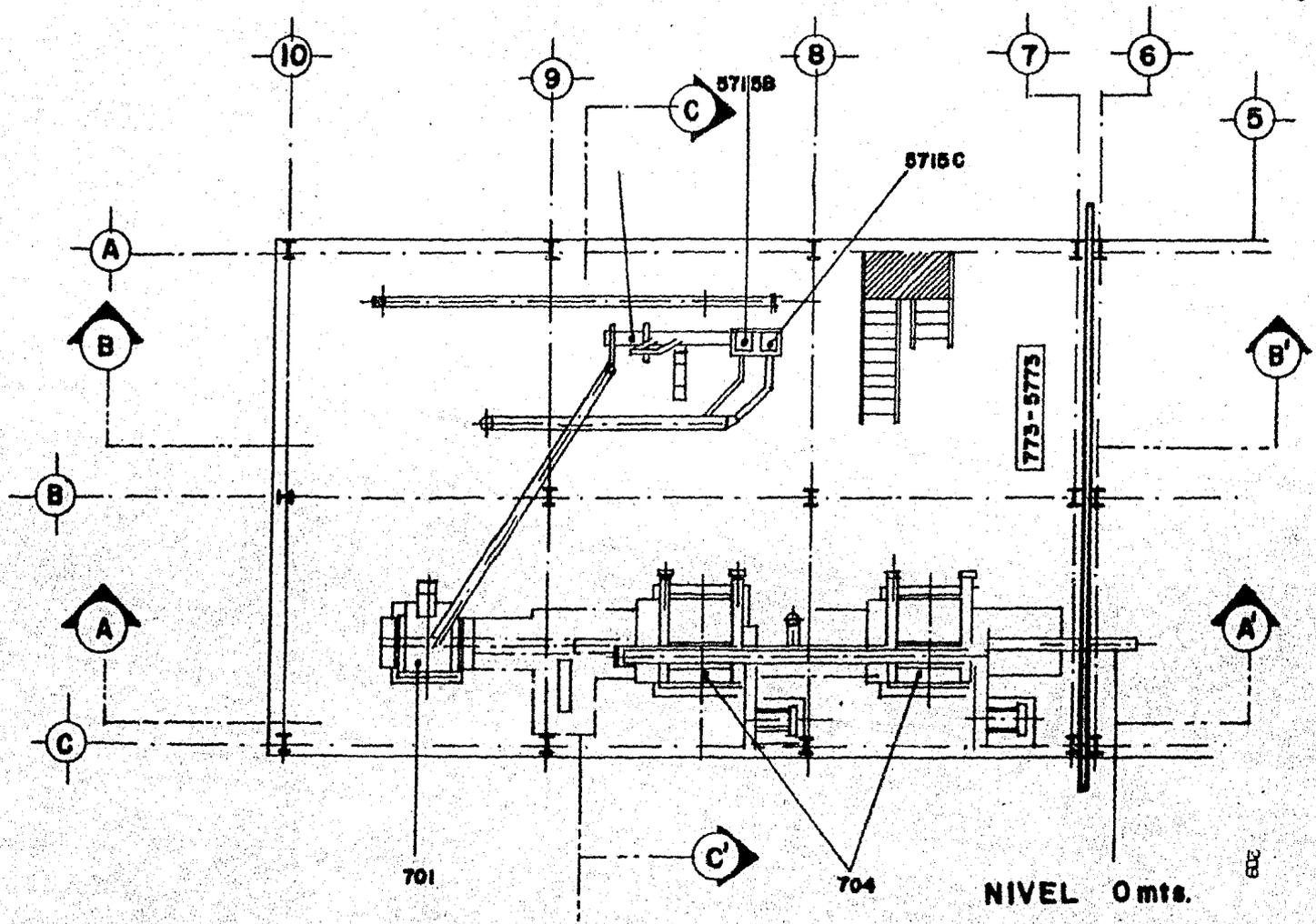
CORTE A-A'

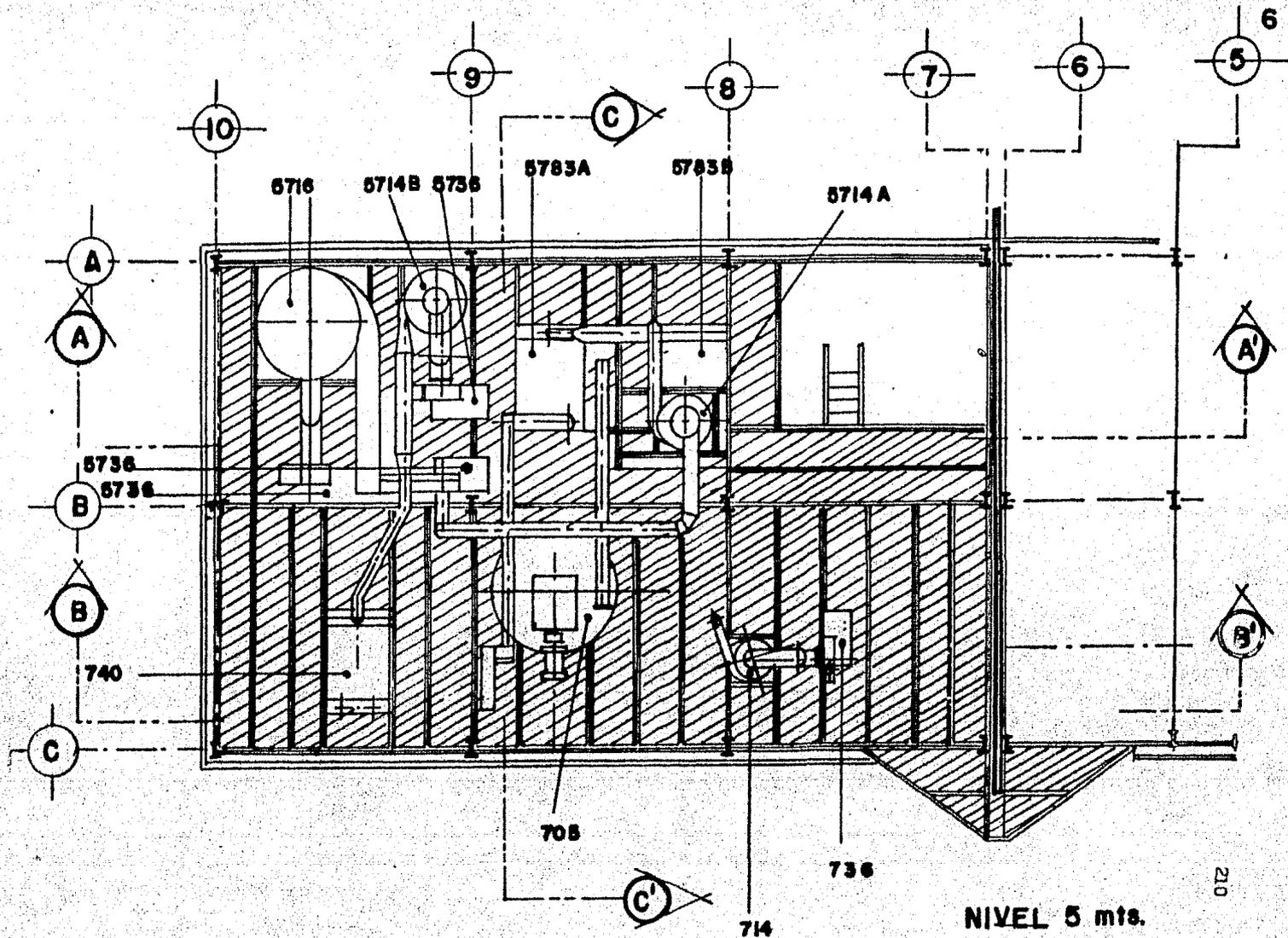


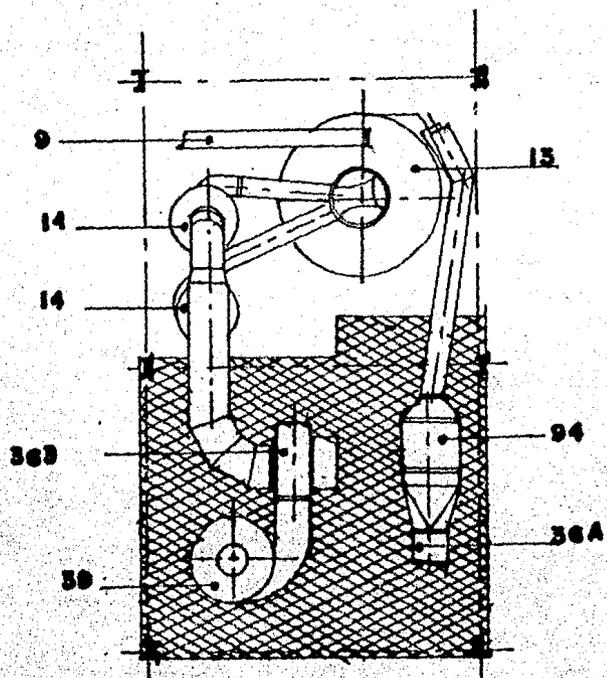


CORTE B-B'









NIVEL 8 mts.

**PLANTA INDUSTRIALIZADORA
DE SOYA**

TITULO DE LOS PLANOS
**CORTES Y PLANTAS
EDIFICIO DE EXTRACCION**

DISEÑO
SMET MEXICO S.A. DE C.V.

DIBUJO
A. N. C.

ESCALA
SIN ESCALA

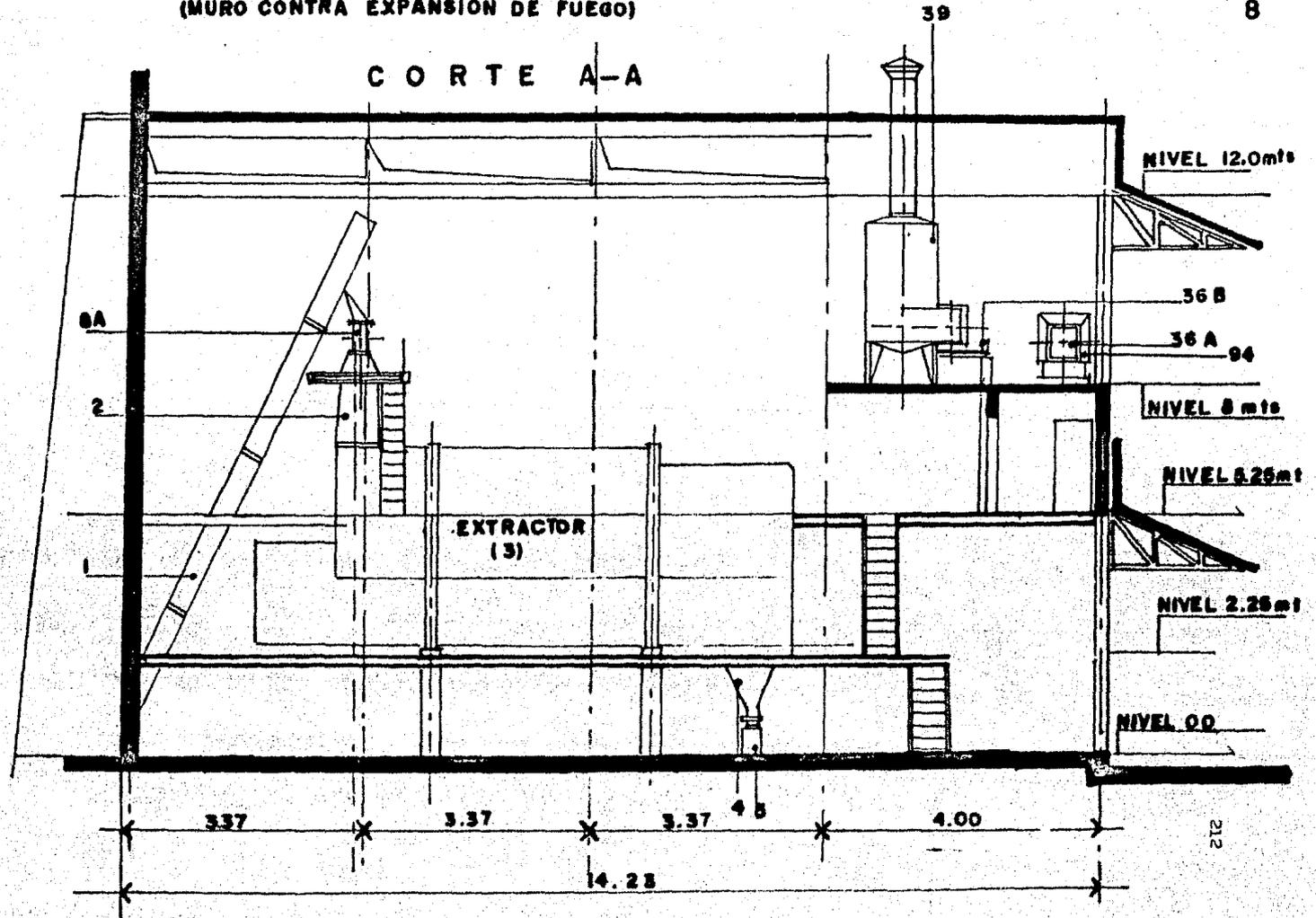
FECHA
MAYO - 83

VI-3

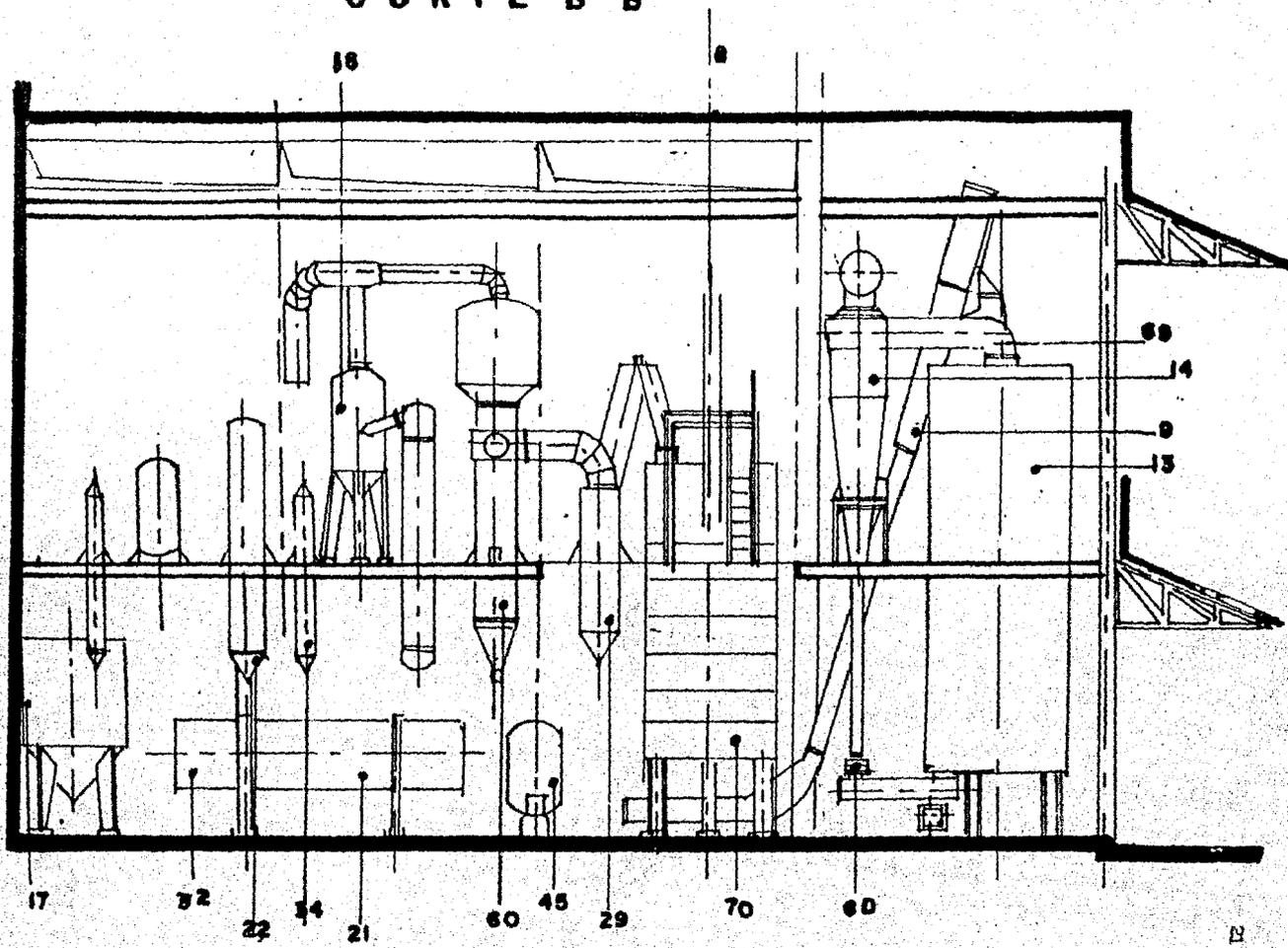
COLINDANCIA CON EDIFICIO DE PREPARACION
(MURO CONTRA EXPANSION DE FUEGO)

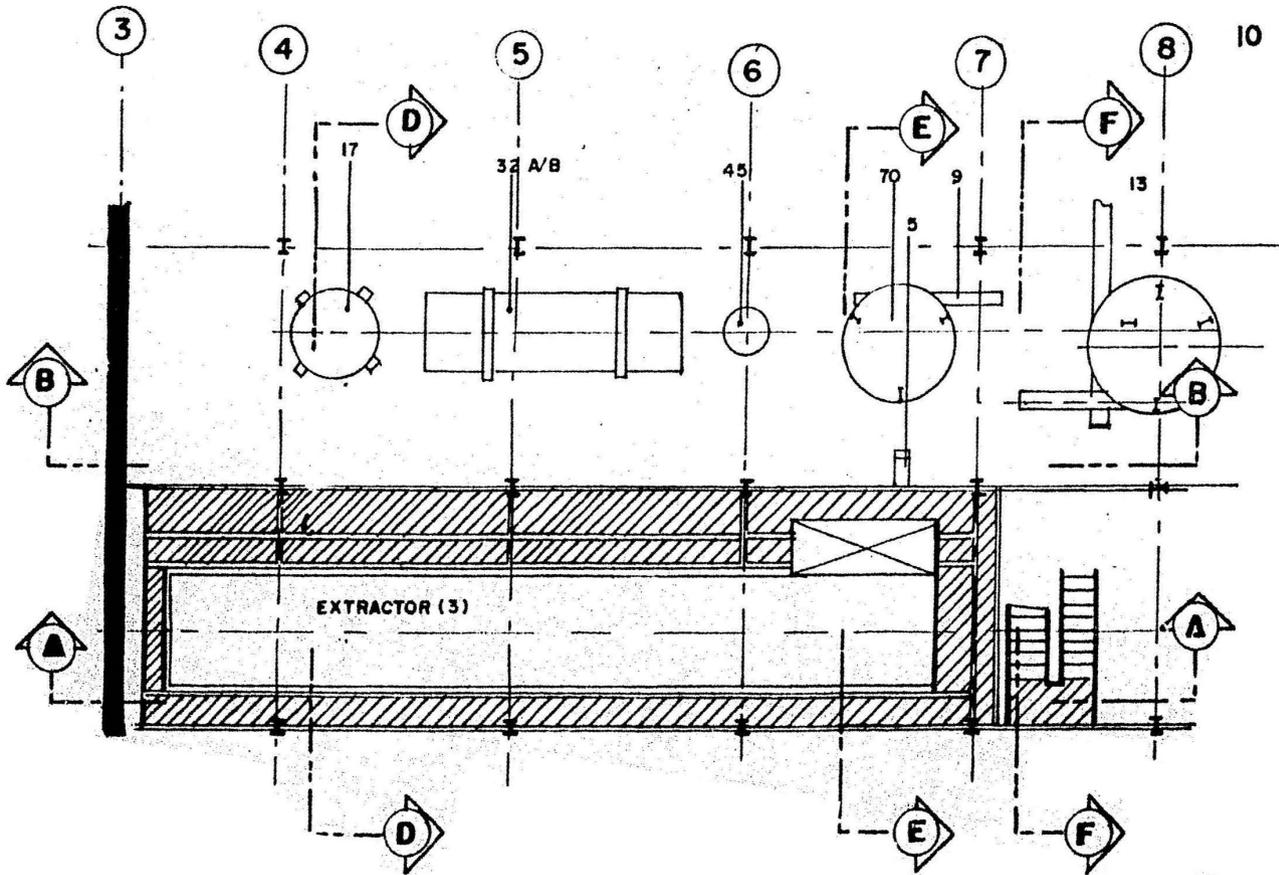
8

CORTE A-A

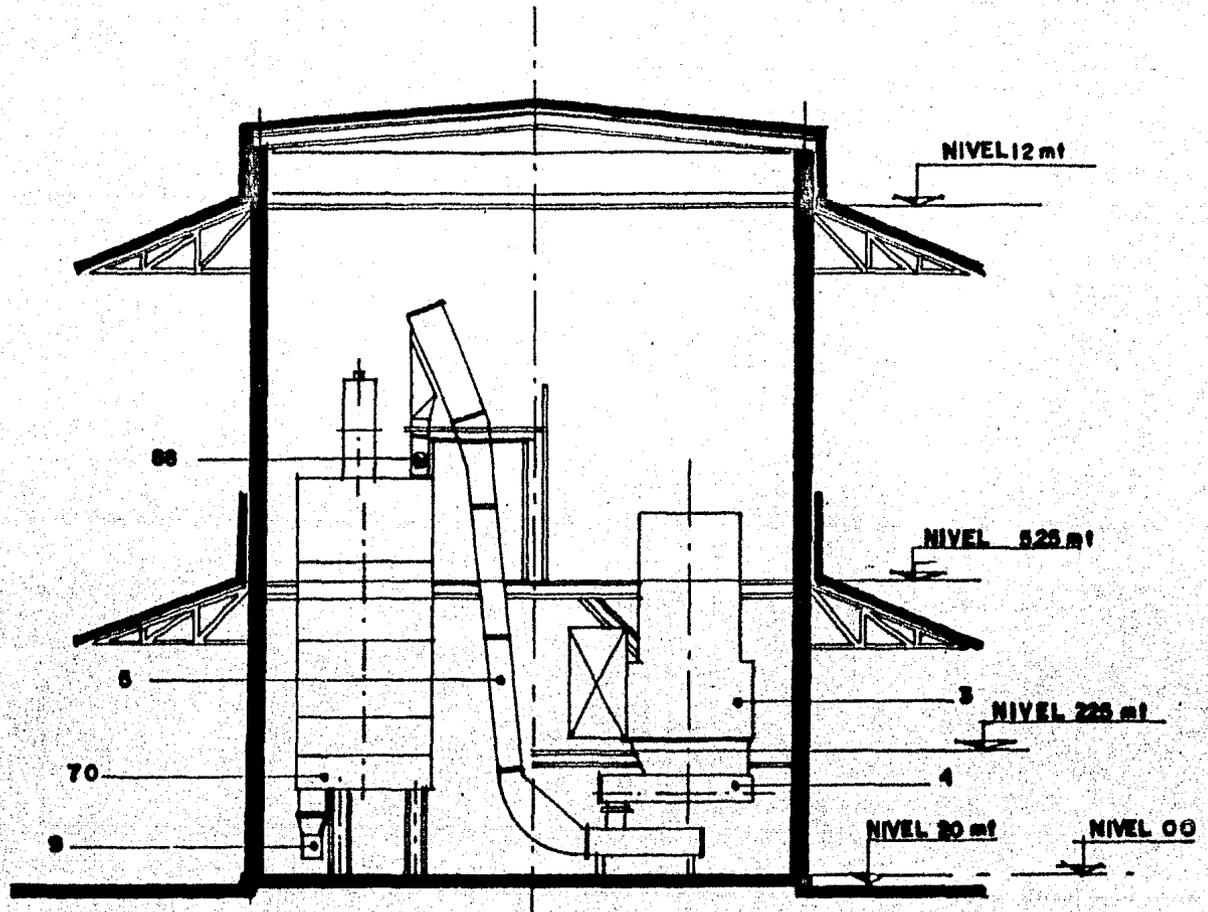


CORTE B-B

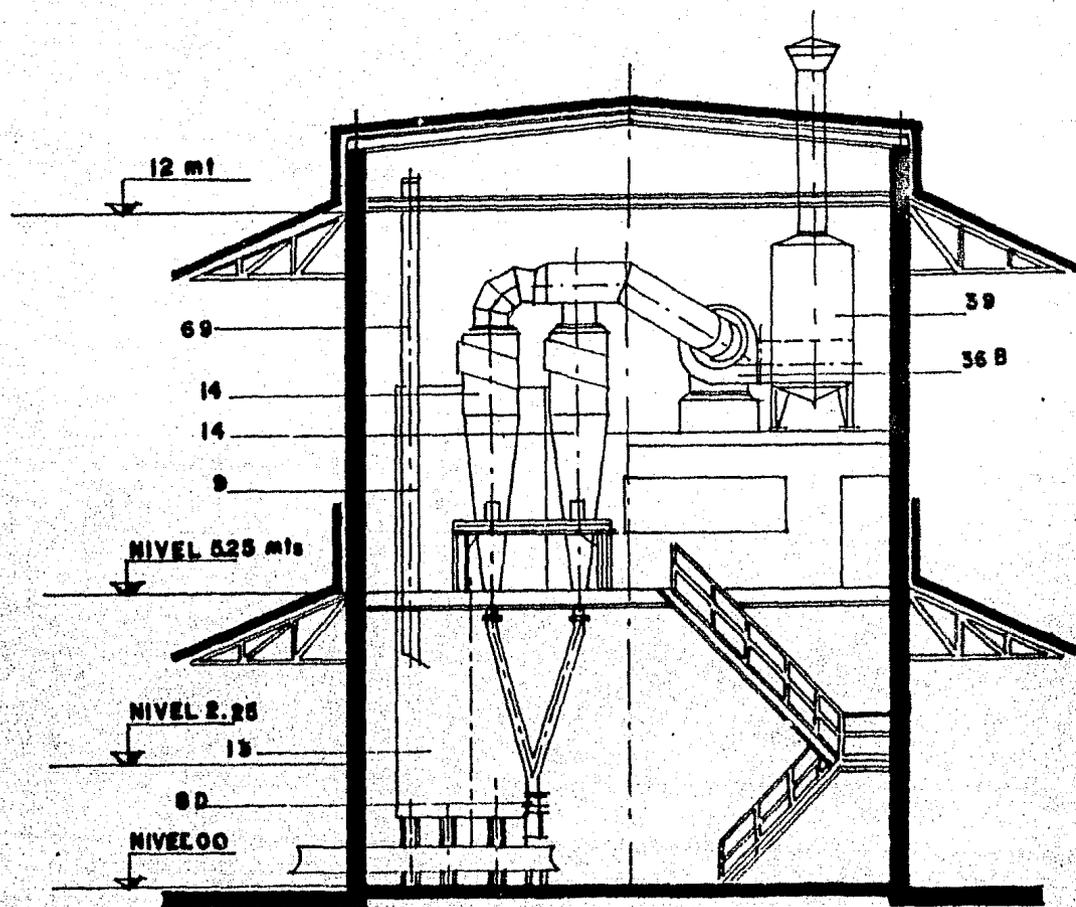




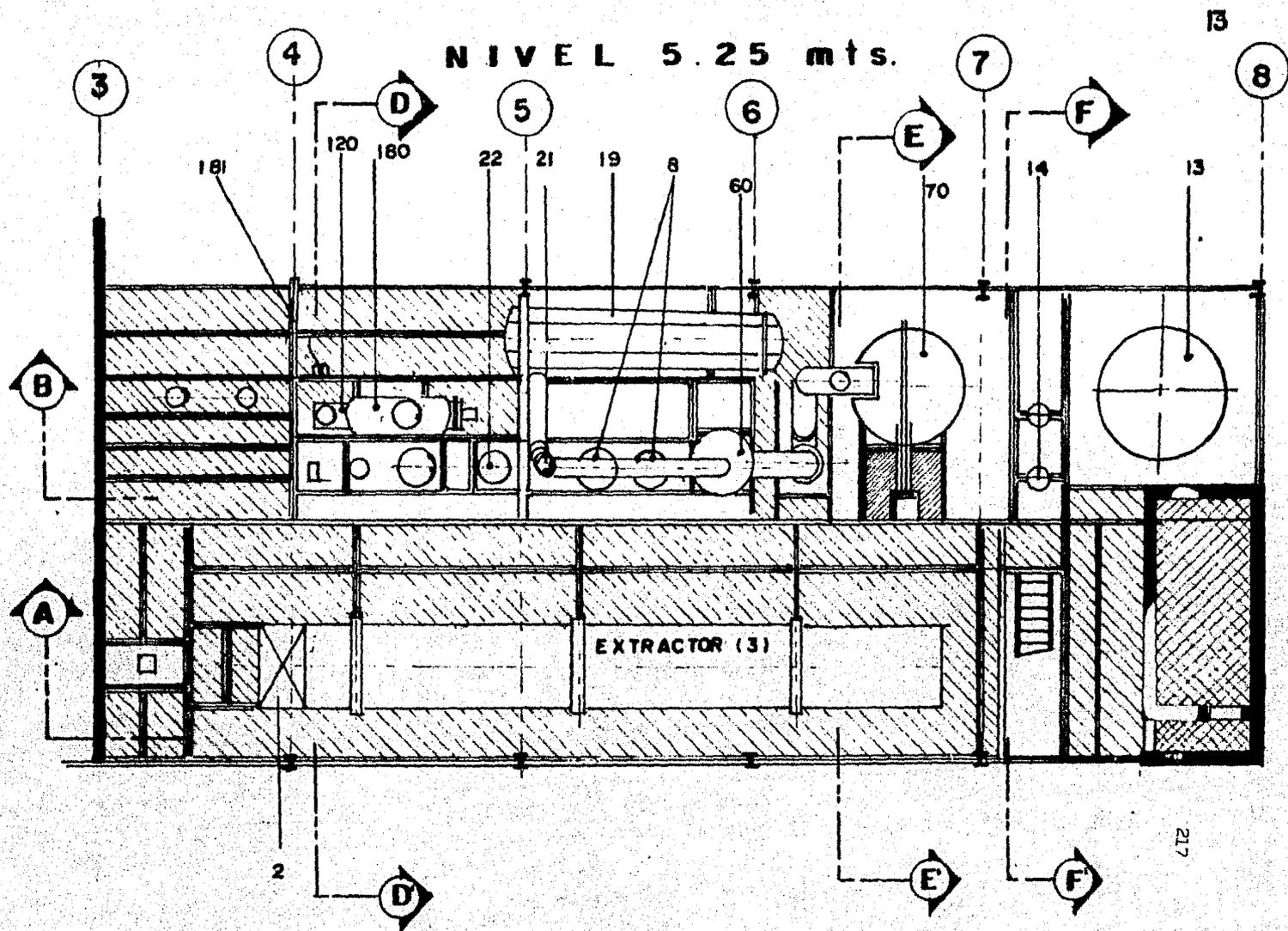
NIVEL 00 mts.

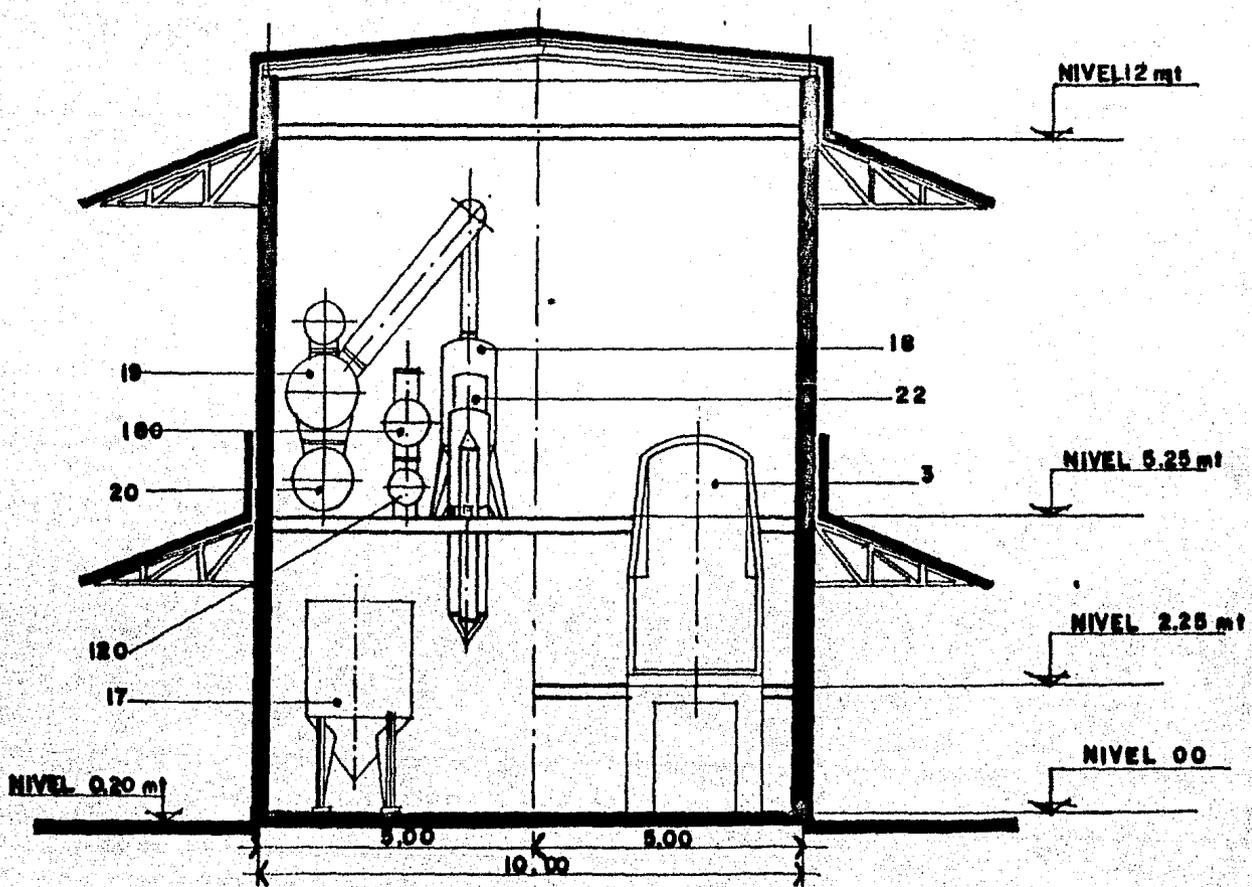


CORTE E - E'



CORTE F-F'





CORTE D - D'

VII. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.

En el presente proyecto agroindustrial es indispensable desarrollar los presupuestos de ingresos-egresos, así como determinar el financiamiento económico del estudio a fin de conocer la necesidad de recursos y el destino de los mismos.

Los presupuestos derivan o tienen origen en los ingresos-egresos. El presupuesto de ingresos estará en función del volumen de producción y su precio de venta. Y los presupuestos de egresos son aquellos que también están determinados por el programa de producción durante la vida útil del proyecto y empleará los costos directos e indirectos (costos variables y fijos), en la elaboración y comercialización de los productos a obtener.

El financiamiento para el proyecto estará estructurado por una parte, por el número de socios que tendrá una participación a través de acciones, es decir que contará con recursos propios, y por otra, la inversión será financiada a través de un fideicomiso, el Fondo de Fomento y Apoyo a la Agroindustria.

VII.1. PROGRAMA DE VENTAS.

Es importante indicar que el presupuesto del ingreso se obtiene al multiplicar el volumen de producción por el precio del producto. Por lo que, el programa de venta está en función del programa de producción (ver el inciso I.9.1). La venta consiste en ofrecer los productos obteniéndose un ingreso por el precio de venta, siendo esta la fuente de recursos para la agroindustria.

En el cuadro número VII.1. puede observarse el-

programa de ventas durante la vida útil del proyecto.

VII.1.1 COSTOS DE PRODUCCION.

Los costos de producción son todos aquellos elementos que intervienen en la elaboración de un producto determinado. Estos costos se clasifican en dos: El primero son los que están ligados directamente en la transformación de un producto determinado, y que consisten principalmente en materia prima e insumos (energía eléctrica, agua, combustible, solvente) estos costos los llamaremos costos variables ó de producción. Y los segundos son los costos fijos de la inversión las cuales tienden a permanecer constantes, independientemente del volumen de producción, también se les conoce como gastos de estructura.

De esta forma los costos de producción se desglosan de acuerdo al programa de producción siendo los principales; materia prima, energía eléctrica, agua, combustible y solvente.

Para el primer año de operación se procesarán 45,000 ton. de semilla de soya, la cual tendrá un costo de \$1,263,264,000.00, en el segundo año se procesarán 60,000 ton., la cual va tener un costo de \$1,686,308,000.00 y a partir del tercer año al décimo, de \$1,686,369,000.00 millones de pesos con el mismo volumen de producción. (Ver el cuadro Núm. VII.2).

VII.1.2. GASTOS DE ESTRUCTURA:

Por otra parte, los gastos de estructura o costos fijos son aquellos que se requieren para que se pueda efectuar la actividad económica de producir y vender los productos elaborados, éstos costos generalmente permane -

cen constantes. Los principales gastos de estructura son: mano de obra directa e indirecta, sueldos administrativos, mantenimiento, depreciación y amortización, seguros, gastos financieros y otros gastos. (Ver el cuadro Núm. VIII.2

Asimismo, es importante señalar que los costos-fijos se determinaron de acuerdo al tamaño de la planta, y en base a ello, los requerimientos indispensables para el buen funcionamiento de la misma.

Por una parte, el personal con que deberá contar la agroindustria, se presenta en los cuadros Núm. VI.8 y VI.8 bis, así como otros costos, tales como mantenimiento para la operacion de la agroindustria, el cual se estimó 1% sobre el activo fijo, de acuerdo a la experiencia de la firma De Smet de México. Por su parte, la depreciación y amortización se calculó de acuerdo a los activos -fijos y diferidos que marca la ley como puede apreciarse en el cuadro núm. VII.3.

Es importante hacer notar que los seguros constituyen un renglón fundamental, para garantizar en un momento dado los daños causados por fenómenos naturales o por otras causas y que van de acuerdo al riesgo que tiene la planta, por lo tanto las tasas van variando. Así para este caso se consideró un factor del 7.5% por cada mil pesos en activos fijos excepto el terreno, siendo el costo por este concepto de \$82,291,000.00 (ochenta y dos millones doscientos noventa y un mil pesos).

Otros gastos son aquellos como los teléfonos, papelería, impuestos prediales, estimando un 0.02% sobre el activo diferido. El costo por estos gastos ascienden a \$1,241,000.00 y por último tenemos los gastos financieros que consiste en el pago de intereses por los créditos de refacción y avío, que varían de acuerdo a las necesidades

y amortizaciones del pago del capital. (ver cuadro Núm. - VII.2.)

VII.2. NECESIDADES DE CAPITAL.

Como se establece en el capítulo de inversiones, el costo total de la inversión es de \$2,080,239,000.00. - Por su parte la inversión fija y diferida de ~~1,744,747,000.00~~ - \$1,744,747,000.00; de los cuales los accionistas harán - una aportación de \$647,536,000.00 de tal manera que las - necesidades de financiamiento en cuanto a inversión fija - y diferida serán de \$1,097,211,000.00

Para la operación de la agroindustria se requiere de un capital de \$335,492,000.00 como capital de trabajo. De estos la aportación de los socios es de - - - - - \$302,464,000.00 y el financiamiento de \$33,000.000.00 así como de los acreedores \$28,000.00 (ver el cuadro Núm. - VI.8)

VII.2.1. RECURSOS FINANCIEROS PROPIOS.

Los recursos financieros propios para la agroindustria son aquellas aportaciones en acciones de los socios (ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios) que deberán estar constituidos por una Asociación Rural de Interés Colectivo. Su aportación se estima en \$950,000.000.00 (novecientos cincuenta millones de pesos), que representa un 45.7% de la inversión total.

Su aportación por general se orienta principalmente hacia la inversión de activos diferidos, adquisición del terreno y para gastos financieros durante la etapa de construcción, así como en el capital de trabajo.

VII.2.2. RECURSOS FINANCIEROS DEL SECTOR PUBLICO.

Los recursos financieros del sector público son

a través de los Fideicomisos autorizados, de acuerdo con las características del proyecto, el financiamiento será otorgado por el Fondo de Fomento y Apoyo a la Agroindustria (FFAA).

Dicho Fideicomiso considera sujetos de créditos a los ejidatarios y comunidades, sociedades de producción rural, asociaciones rurales de interés colectivo, en términos del artículo 103 de la Ley Federal de la Reforma Agraria. Por lo tanto el financiamiento para la agroindustria es de \$1,097,211,000.00 (un mil noventa y siete millones doscientos once mil pesos), en crédito refaccionario.

Por otra parte, las condiciones son las siguientes. Una tasa de interés del 36.5% anual sobre sueldos insolutos, siete años para amortizar la deuda con período de gracia de dos años; los pagos del principal más interés son semestrales, según el sistema establecido por el fideicomiso señalado.

El suministro del capital del trabajo se hará por semestres como lo muestra el cuadro Núm. VI.8.

Dicho crédito se empleará para la inversión de activos fijos, así como en el crédito de avío, que consiste fundamentalmente en el capital de trabajo, que varía de acuerdo al desenvolvimiento de la planta. Para la primera etapa se considera un crédito de \$33,000,000.00 (treinta y tres millones de pesos), con una tasa de interés del 37.5% anual, revolvente.

La participación del financiamiento a través del fideicomiso es de 54.3% de la inversión total, junto con los acreedores.

En el cuadro Núm. VII.4, se analiza la tabla de amortización del capital más intereses del crédito refaccionario y las necesidades del crédito de avío que van variando año con año.

CUADRO NUMERO VII.1.
PRESUPUESTO DE VENTA Y CUENTAS POR COBRAR
(Miles de pesos)

Año	PASTA			ACEITE CRUDO			CASCARILLA			INGRESOS TOTAL \$
	Precio de venta \$/Ton.	Volumen anual de vtas.Ton.	Total de venta \$	Precio de venta \$/Ton.	Volumen anual de vtas.(Ton)	Precio de vta. \$	Precio de venta \$/Ton.	Volumen anual de vtas.Ton.	Precio de Vta. \$	
01	33	32,400	1,069,200	81	8,100	656,100	5.5	900	4,950	1,730,250
02	33	43,200	1,425,600	81	10,800	874,800	5.5	1,200	6,600	2,307,000
03	33	43,200	1,425,600	81	10,800	874,800	5.5	1,200	6,600	2,307,000
04	33	43,200	1,425,600	81	10,800	874,800	5.5	1,200	6,600	2,307,000
05	33	43,200	1,425,600	81	10,800	874,800	5.5	1,200	6,600	2,307,000
06	33	43,200	1,425,600	81	10,800	874,800	5.5	1,200	6,600	2,307,000
07	33	43,200	1,425,600	81	10,800	874,800	5.5	1,200	6,600	2,307,000
08	33	43,200	1,425,600	81	10,800	874,800	5.5	1,200	6,600	2,307,000
09	33	43,200	1,425,600	81	10,800	874,800	5.5	1,200	6,600	2,307,000
10	33	43,200	1,425,600	81	10,800	874,800	5.5	1,200	6,600	2,307,000

Presupuesto de Cuentas por Cobrar; 30 días.

1er. año = \$144,188

2do.- 10 mo. año = \$192,250

CUADRO NUMERO VII.2.

ESTADO DE COSTOS DE PRODUCCION Y GASTOS DE ESTRUCTURA

(Miles de pesos)

CONCEPTO	Año 1 45,000 Ton.		Año 2 60,000 Ton.		Año 3 60,000 Ton		Año 4 60,000 Ton	
	C.Unitario	Importe	C.Unita.	Importe	C.Unit.	Importe	C.Unit.	Importe
COSTOS VARIABLES								
Materia Prima	27700.00	1246500	27700.00	1662000	27700.00	1662000	27700.00	1662000
Energía Eléctrica	50.04	2252	51.20	3072	52.22	3133	52.22	3133
Combustible (gas)	250.80	11286	285.15	16929	285.15	16929	285.15	16929
Solvente (hexano)	70.60	3177	70.58	4235	70.58	4235	70.58	4235
Agua	1.08	49	1.20	72	1.20	72	1.20	72
SUMA	28072.52	1263264	28105.13	1686308	28106.15	1686369	28106.15	1686369
COSTOS FIJOS								
Mano de Obra Dir.	127.28	5728	181.73	10904	181.73	10904	181.73	10904
Mano de Obra Ind.	192.82	8677	191.02	11461	191.02	11461	191.02	11461
Sueldo de Admons.	105.62	4753	87.96	5278	87.96	5278	87.96	5278
Mantenimiento 1/	249.86	11244	187.40	11244	187.40	11244	187.40	11244
Dep. y Amort.	2817.69	126796	2113.27	126796	2113.27	126796	2113.27	126796
Seguros 2/	1828.69	82291	1371.52	82291	1371.52	82291	1371.52	82291
Otros Gtos. 3/	27.57	1241	20.68	1241	20.68	1241	20.68	1241
Gtos. Financ.	9174.60	412857	6773.50	406410	5561.07	333064	4762.38	280343
SUMA	14524.16	653587	10927.08	656625	9704.65	582279	8825.97	529558
Costo Unitario	42596.69		39031.77		37810.80		36932.18	
Total de Produc.		1916851		2341933		2268648		2215927

CONTINUACION DEL CUADRO NUMERO VII.2
ESTADO DE COSTOS DE PRODUCCION Y GASTOS DE ESTRUCTURA
(Miles de pesos)

CONCEPTO	AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8	
	60,000 Ton. C.Unitario	Importe	60,000.00 Ton. C.Unit.	Importe	60,000.00 Ton. C.Unit.	Importe	60,000 Ton. C.Unit.	Importe
COSTOS VARIABLES								
M.P.	27700.00	1662000	27700.00	1662000	27700.00	1662000	27700.00	1662000
B.P.	52.22	3133	52.22	3133	52.22	3133	52.22	3133
C.	285.15	16929	285.15	16929	285.15	16929	285.15	16929
S.	70.58	4235	70.58	4235	70.58	4235	70.58	4235
A.	1.20	72	1.20	72	1.20	72	1.20	72
B.	28106.15	1686369	28106.15	1686369	28106.15	1686369	28106.15	1686369
C.F.								
M.O.D.	181.73	10904	181.73	10904	181.73	10904	181.73	10904
M.O.I.	191.02	11461	191.02	11461	191.02	11461	191.02	11461
S.A.	87.95	5278	87.96	5278	87.96	5278	87.96	5278
MAN.	187.40	11244	187.40	11244	187.40	11244	187.40	11244
D.y A.	2113.27	126796	2113.27	126796	2113.27	126796	2113.27	126796
Seg.	1371.52	82291	1371.52	82291	1371.52	82291	1371.52	82291
D.Dto.	20.68	1241	20.68	1241	20.68	1241	20.68	1241
G.Fin.	3631.17	217870	2396.23	143774	2050.00	123000	1881.25	112875
Suma	7784.75	467085	6549.82	392989	6203.58	372219	6034.83	362090
C.U.	36890.90		34655.97		34309.73		34140.88	
T.P.		2153454		2079358		2058584		2048459

1/ Se considera el 1% de Activo fijo

2/ Factor 7.8% c/ mil pesos de los activos fijos excepto el terreno

3/ Se considero el .02% de activo diferido.

CONTINUACION DEL CUADRO NUMERO VII.2

CONCEPTO :	Año 9 60,000 Ton.		Año 10 60,000 Ton.	
	C.Unitario	Importe	C.Unit.	Importe
COSTO VARIABLE				
M.P.	27700.00	1662000	27700.00	1662000
E.E.	52.22	3133	58.22	3133
C.	285.15	16929	285.15	16929
S.	70.58	4235	70.58	4235
A.	1.20	72	1.20	72
B.	28106.15	1686369	28106.15	1686369
C.F.				
M.O.D.	181.73	10904	181.73	10904
M.O.I.	191.02	11461	191.02	11461
S.A.	87.96	5278	87.96	5278
Mant.	187.40	11244	187.40	11244
D. y A.	2113.27	126796	2113.27	126796
Beg.	1371.52	82291	1371.52	82291
D.Gto..	20.68	1241	20.68	1241
G.Fin.	1050.00	63000	243.75	14625
Suma	5203.58	312215	4397.33	2263840
C.U.	33309.73		32503.48	
T.P.		1998584		1950209

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO NUMERO VII.3.

CALCULO DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

(Miles de pesos)

CONCEPTO	IMPORTE	Tasa	a ñ o s										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ACTIVO FIJO		%											
Terreno	27225	-											
Obra civil	199144	3	5974	11948	17922	23896	29870	35844	41818	47792	53766	59740	
Maq. y Eq.	846798	10	84680	169360	254040	338720	423400	508080	592760	677440	762120	846800	
Inst. *	49520	10	4952	9904	14856	19808	24760	29712	34664	36616	44568	49520	
Eq. Ofc. y Lab.	1749	10	175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	
SUMA	1124436		95781	191562	287343	383124	478905	574686	670467	766248	862029	957810	
ACTIVO DIFERIDO													
Gtos. Previos	17551	5	878	1756	2634	3512	4390	5268	6146	7024	7902	8780	
Cont. y Dep.C/F/E	263	5	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	
Gtos.Org.Cap.de pers nal y Super- visión y Arranque	162349	5	8117	16234	24351	32468	40585	48702	56819	64936	73053	81170	
Gtos. Financ.	440148	5	22007	44014	66021	88028	110035	132042	154049	176056	198063	220070	
SUMA	620311		31015	62030	93045	124060	155075	186090	217105	248120	279135	310150	
TOTAL	1744747		126796	253592	280388	507184	633980	760776	887572	1014368	1141164	1267960	

Fuente Elaboración Propia

*Las instalaciones van incluidas con la adquisición de maquinaria y equipo se hizo por separado.

CUADRO NUMERO VII.4
 CALCULO DE GASTOS FINANCIEROS DE LOS CREDITOS CONSIDERADOS
 Y AMORTIZACION DE CAPITAL
 (Miles de pesos)

Etapa de Construcción	Primer Semestre			Segundo Semestre		
	Sal. Ins.	Interes	Amortz	Sal. Ins.	Interes	Amort.
Cre. Refcc. Primer Año	438185	79979	—	876370	159938	—
Cre. Refcc. Cre. Avío	1097211 33000	200241 6187	—	1097211 33000	200241 6188	109721 33000
Segundo Año						
Cre. Refcc. Cre. Avío	987490 176000	180217 33000	109721	877769 176000	160193 33000	109721 176000
Tercer Año						
Cre. Refcc. Cre. Avío	768048 194000	140169 36375	109721	658327 194000	120145 36375	109721 194000
Cuarto Año						
Cre. Refcc. Cre. Avío	548806 267000	100121 50062	109721	438885 267000	80097 50063	109721 267000
Quinto Año						
Cre. Refcc. Cre. Avío	329164 314000	60072 58875	109721	219443 314000	40048 58875	109721 314000
Sexto Año						
Cre. Refcc. Cre. Avío	109722 330000	20024 61875	109722	— 330000	— 61875	— 330000
Séptimo Año						
Cre. Avío	328000	61500	—	328000	61500	328000
Octavo Año						
Crédit. Avío	301000	56437	—	301000	56438	301000
Noveno Año						
Cre. Avío	168000	31500	—	168000	31000	168000
Décimo Año						
Cre. Avío	39000	7312	—	39000	7313	39000

El crédito refaccionario es de 36.5% de Interés Anual sobre saldos insolutos y el crédito de avío de 37.5% interés anual revolvente con dos años de gracia para el crédito refaccionario.

CONTINUACION DEL CUADRO NUMERO VII.4.

Etapa de Construcción	Tercer Semestre		Amortz.	Pago Anual		Total
	Sal. Ins.	Interés		Interés	Amortización	
Créd. Refacc.	1097211	200241	—	440148	—	440148
Primer Año	—	—	—	400482	109721	550203
Créd. Refcc.	—	—	—	12375	33000	45375
Créd. Avfo	—	—	—	—	—	—
				340410	219442	559852
				66000	176000	242000
Tercer Año						
Créd. Refcc.	—	—	—	260314	219442	266750
Créd. Avfo	—	—	—	72750	194000	266750
Cuarto Año						
Créd. Refcc.	—	—	—	180218	219442	299660
Créd. Avfo	—	—	—	100125	267000	367125
Quinto Año						
Créd. Refcc.	—	—	—	100120	219442	319562
Créd. Avfo	—	—	—	117750	314000	431750
Sexto Año						
Créd. Refacc.	—	—	—	20024	109722	129746
Créd. Avfo	—	—	—	123750	330000	453750
Séptimo Año						
Créd. Avfo	—	—	—	123000	328000	451000
Octavo Año						
Créd. Avfo	—	—	—	112875	301000	413875
Noveno Año						
Créd. Avfo	—	—	—	63000	168000	231000
Décimo Año						
Créd. Avfo	—	—	—	14625	39000	53625

Fuente Elaboración propia

VIII. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA.

Los estados financieros muestran la forma cuantitativa de los recursos empleados para realizar la actividad económica en un determinado tiempo, así como para analizar los recursos en una forma estático-dinámico del proyecto en estudio.

VIII.1 ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS.

De acuerdo a las cifras de costos e ingresos obtenidos en incisos y capítulos anteriores a continuación en el cuadro VIII.1 se muestra el estado proforma. Así puede observarse que para los dos primeros años de operación habrá pérdidas; mientras para los últimos ocho años habrá ganancias.

VIII.2. PUNTOS DE EQUILIBRIO (P.E.)

Con las cifras obtenidas anteriormente, en las relaciones de costos e ingresos anuales esperados de la operación de la planta en estudio, se procede al cálculo del punto de equilibrio mediante la siguiente fórmula:

$$P.E. = \frac{\text{COSTOS FIJOS}}{\text{COSTOS VARIABLES} - \text{VENTAS NETAS}}$$

Los costos están determinados de acuerdo al cuadro VII.2 y las ventas netas, de acuerdo al cuadro VII.1. En el siguiente cuadro se muestra la distribución de los costos fijos y variables para los primeros 10 años de operación.

Como se observa en los dos primeros años es necesario

un mayor volumen de ventas para poder estar equilibrado, en cambio la relación de porcentaje para los dos primeros años se necesita más de lo normal, ya que este fue de 139.95% y 105.62% para el primer y segundo año respectivamente. Esto indica que en un momento dado la competencia que tener el proyecto en estudio con comparación con las demás plantas aceiteras del país, va estar en desventajas; pero no así cuando se desenvuelve la agroindustria durante la vida útil, como se muestra en el cuadro Núm. VIII.2.

VIII.3. BALANCE PROFORMA GENERAL.

A continuación se presenta el balance proforma para los primeros diez años de operación, y del cual se pueden desprender los siguientes aspectos:

Primero Dividendos. En el presente proyecto se contemplan los pagos de dividendos a partir del sexto año con base al capital contable.

Segundo Crédito Refaccionario. Por lo que respecta al crédito refaccionario se liquida en el sexto año, solicitado al Fondo de Fomento y Apoyo a la Agroindustria.

Tercero Crédito de Avío. Por su parte el crédito de avío se deja de solicitar hasta el décimo año.

En el cuadro Núm. VIII.3. se observa la trayectoria del balance proforma general, durante la vida útil del proyecto.

CUADRO NUMERO VIII.3.
BALANCE PROFORMA GENERAL
(Miles de pesos).

234

Concepto	Etapas de Construcción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVO						
Activo Girante	335492	419010	419020	419020	419020	419020
Caja y Banco	2932	3134	3139	3139	3139	3139
Nomina	1535	1108	1108	1108	1108	1108
Mat. Cons.	1397	2026	2031	2031	2031	2031
Inventario	188372	223631	223631	223631	223631	223631
Mat. Prima	83100	83100	83100	83100	83100	83100
Prod. Term.	105272	140526	140531	140531	140531	140531
Ctas. x Cobrar	144188	192250	192250	192250	192250	192250
ACTIVO FIJO	1124436	1028655	932874	837093	741312	645531
Terreno	27225	27225	27225	27225	27225	27225
Obra Civil	199144	199144	199144	199144	199144	199144
Maq. y Equipo	846798	846798	846798	846798	846798	846798
Instalac.	49520	49520	49520	49520	49520	49520
Eq. Ofc. y Lab.	1749	1749	1749	1749	1749	1749
Menos Dep. Acum.	—	(95781)	(191562)	(287343)	(383124)	(478905)
ACTIVO DIFERIDO	6200311	589296	558281	527226	496251	465236
Gastos Previos	17551	17551	17551	17551	17551	17551
Gastos Finac.	440148	440148	440148	440148	440148	440148
Cont. y Dep. E.E.	263	263	263	263	263	263
Gtos. Org. c.p.	162349	162349	162349	162349	162349	162349
Menos Amots. Acum	—	(31015)	(62030)	(93045)	(124060)	(155075)
SUMA DE ACTIVO	2080239	2036961	1910175	1783339	1656583	1529787
PASIVO CIRCULANTE						
Pasivo Cir.	330	176351	194219	267649	314799	330672
Acreedores	28	351	219	649	799	672
Cr-ed. Avfo	33000	176351	194000	267000	314000	330000
PASIVO FIJO	1097211	1097211	987490	769048	548606	329164
Créd. Refcc.	1097211	1097211	987490	768048	548606	329164
CAPITAL CONTABLE						
BLE	950000	763399	728466	747642	791378	869951
Capital Social	950000	950000	950000	950000	950000	950000
Resultado Eje.	—	(186601)	(34933)	19176	45536	76773
Reser. Leg. 5%	—	—	—	—	959	3236
Superavit Acu.	—	—	(186601)	(221534)	(203317)	(160058)
Dividendos	—	—	—	—	—	—
PASIVO Y CAPITAL	2080339	2036961	1910175	1783339	1656583	1529787

CONTINUACION DEL CUADRO NUMERO VIII.3.

Concepto	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
ACTIVO					
Activo Circulante	419020	419020	419020	419020	419020
Caja y Banco	3139	3139	3139	3139	3139
Nóminas	1108	1108	1108	1108	1108
Mat. Consumo	2031	2031	2031	2031	2031
Inventario	223631	223631	223631	223631	223631
Mat. Prima	83100	83100	83100	83100	83100
Prod. Termi.	140531	140531	140531	140531	140531
Cta. x Cobrar	192250	192250	192250	192250	192250
Activo Fijo	549750	453969	358188	262407	166626
Terreno	27225	27225	27225	27225	27225
Obra Civil	199144	199144	199144	199144	199144
Maq. y Eq.	846798	846798	846798	846798	846798
Instal.	49520	49520	49520	29520	49520
Eq. Ofc. y Lab.	1749	1749	1749	1749	1749
Menos Dep. Acum.	(574686)	(670467)	(755248)	(862029)	(957810)
Activo Definitivo	434331	403206	372191	341176	310161
Gastos Previos	17551	17551	17551	17551	17551
Gastos Financ.	440148	440148	440148	440148	44148
C.D. C/F/E.	263	263	263	263	263
Gtos. Org.c.p.s.	162349	162349	162349	162349	162349
Menos Amot.Acum.	(186090)	(217105)	(248120)	(279135)	(310150)
SUMA DE ACTIVO	1402991	1276195	1149399	1022603	895807
PASIVO					
Pasivo Circulante	328498	301216	168649	39645	
Acreedores	498	216	649	645	—
Crédito Avío	328000	301000	168000	39000	—
Pasivo Fijo	109722	—	—	—	—
Crédito Refco.	109722	—	—	—	—
Capital Conitable	964771	974979	980750	982958	895807
Capital Social	950000	950000	950000	950000	950000
Resultado Ejer.	113820	124208	129271	154208	178396
Reserva Leg.%6	7075	12766	18976	25440	33150
Supervavit Acum.	(87124)	2005	6003	5310	(5502)
Dividendos	(19000)	(114000)	(123500)	(152000)	(260237)
Pasivo y Capital	1402991	1276195	1149399	(1022603)	(895807)

CUADRO NUMERO VIII.1
ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS
(Miles de pesos)

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
VENTAS	1703250	2,307000	2307000	2307000	2307000	2307000
Costo de Vta.	1916851	2,341933	2268648	2218927	2153454	2079358
C. Variable	1263264	1,686308	1686369	1686369	1686369	1686369
C. Fijo	653587	655625	582279	529558	467085	392989
Utilidad Bruta	(186601)	(34933)	38352	91073	153546	227642
I.S.R. (42%)	—	—	16108	38251	64489	95610
R.U.T. (8%)	—	—	3068	7286	12284	18212
Utilidad Neta.	(186601)	(34933)	19176	45536	76773	113820

Concepto	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
VENTAS	2307000	2307000	2307000	2307000
Costo de Venta	2058584	2048459	1998584	1950209
C. Variable	1686369	1686369	1686369	1686369
C. Fijo	372215	362090	312215	263840
Utilidad Bruta	248416	258541	308416	356791
I.S.R. (42)	104335	108587	129535	149852
R.U.T. (8%)	19873	20683	24673	28543
Utilidad Neta	124208	129271	154208	178396

Las cifras que están en paréntesis son números negativos.

CUADRO NUMERO VIII.2

PUNTO DE EQUILIBRIO

(Miles de pesos)

$$P.E. = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT}}$$

CF = Costo Fijo
 CV = Costo Variable
 VT = Venta totales
 P.E. = Punto de Equilibrio

$$VT = 100\%$$

$$PE = X$$

$$P.E. \text{ año } 1 = \frac{653587}{1 - \frac{1263264}{1730250}} = 2421633.4$$

$$x = 139.96\%$$

$$P.E. \text{ año } 2 = \frac{655625}{1 - \frac{1686308}{2,307000}} = 2436839.6$$

$$P.E. \text{ año } 3 = \frac{582279}{1 - \frac{1686369}{2307000}} = 2164438.5$$

$$x = 93.82\%$$

$$P.E. \text{ año } 4 = \frac{529558}{1 - \frac{1686369}{2307000}} = 1968464.8$$

$$x = 85.33\%$$

$$P.E. \text{ año } 5 = \frac{467085}{1 - \frac{1686369}{2307000}} = 1736241.2$$

$$x = 75.26\%$$

$$P.E. \text{ año } 6 = \frac{382989}{1 - \frac{1686369}{2307000}} = 1460812.6$$

$$x = 63.32\%$$

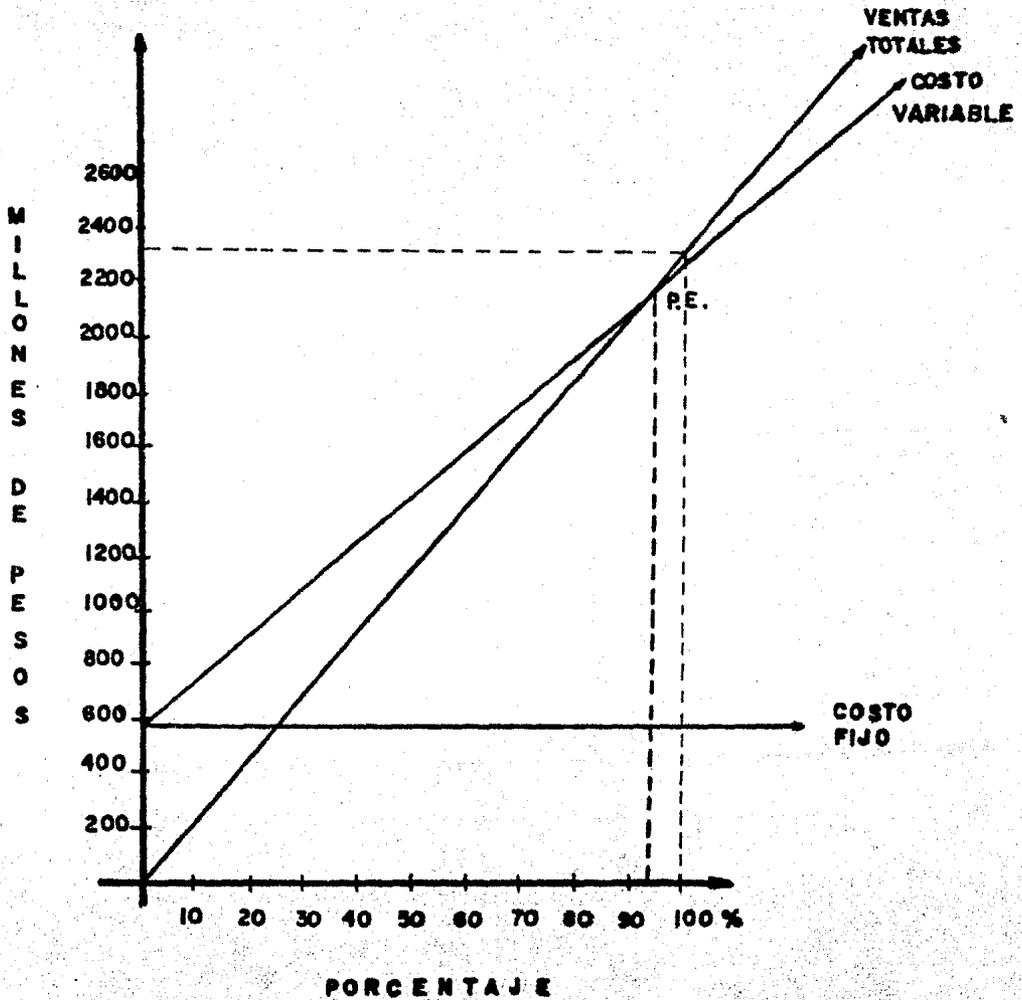
$$P.E. \text{ año } 7 = \frac{372215}{1 - \frac{1686369}{2307000}} = 1383591.9$$

$$x = 59.97\%$$

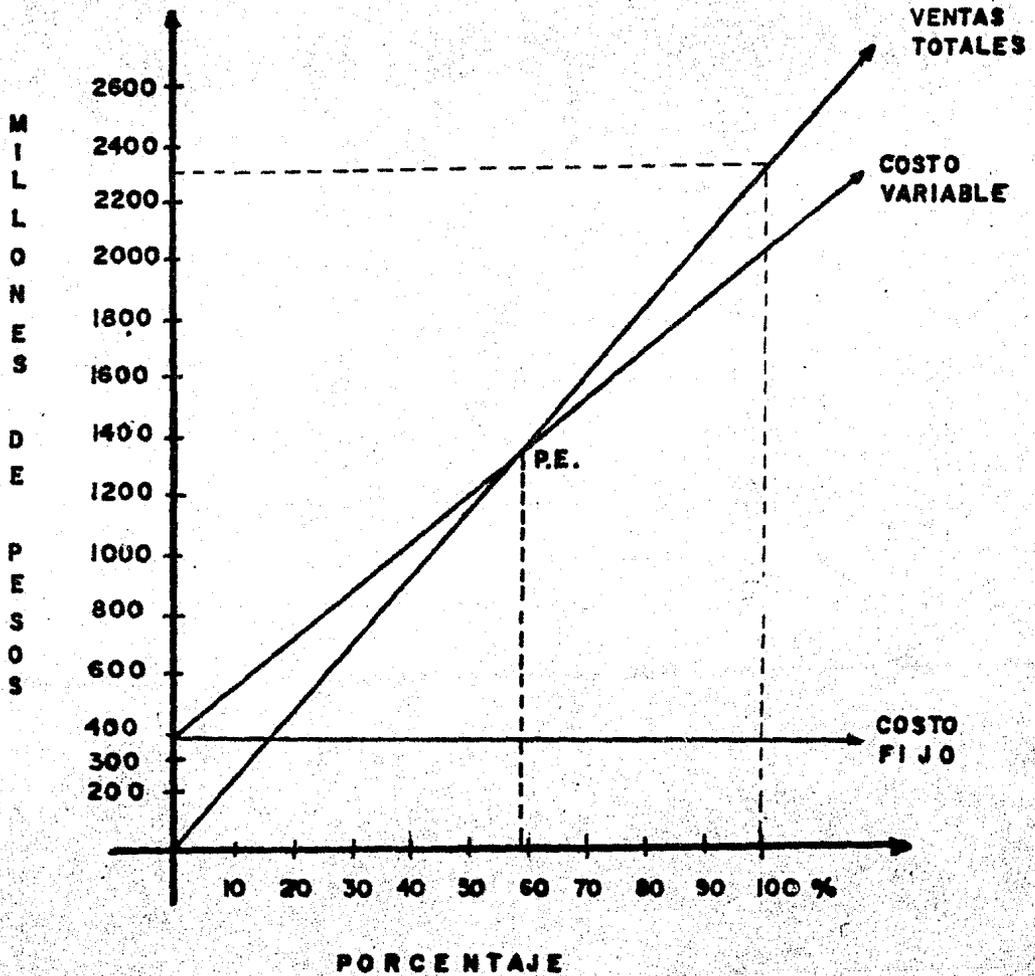
CONTINUACION DEL CUADRO NUMERO VIII.2

P.E. año 8 =	$\frac{362090}{1 - \frac{1686369}{2307000}}$	= 1345955.4	x = 58.34%
P.E. año 9 =	$\frac{312215}{1 - \frac{1686369}{2307000}}$	= 116560.8	x = 50.41%
P.E. año 10 =	$\frac{263840}{1 - \frac{1686369}{2307000}}$	= 980741.9	x = 42.51%

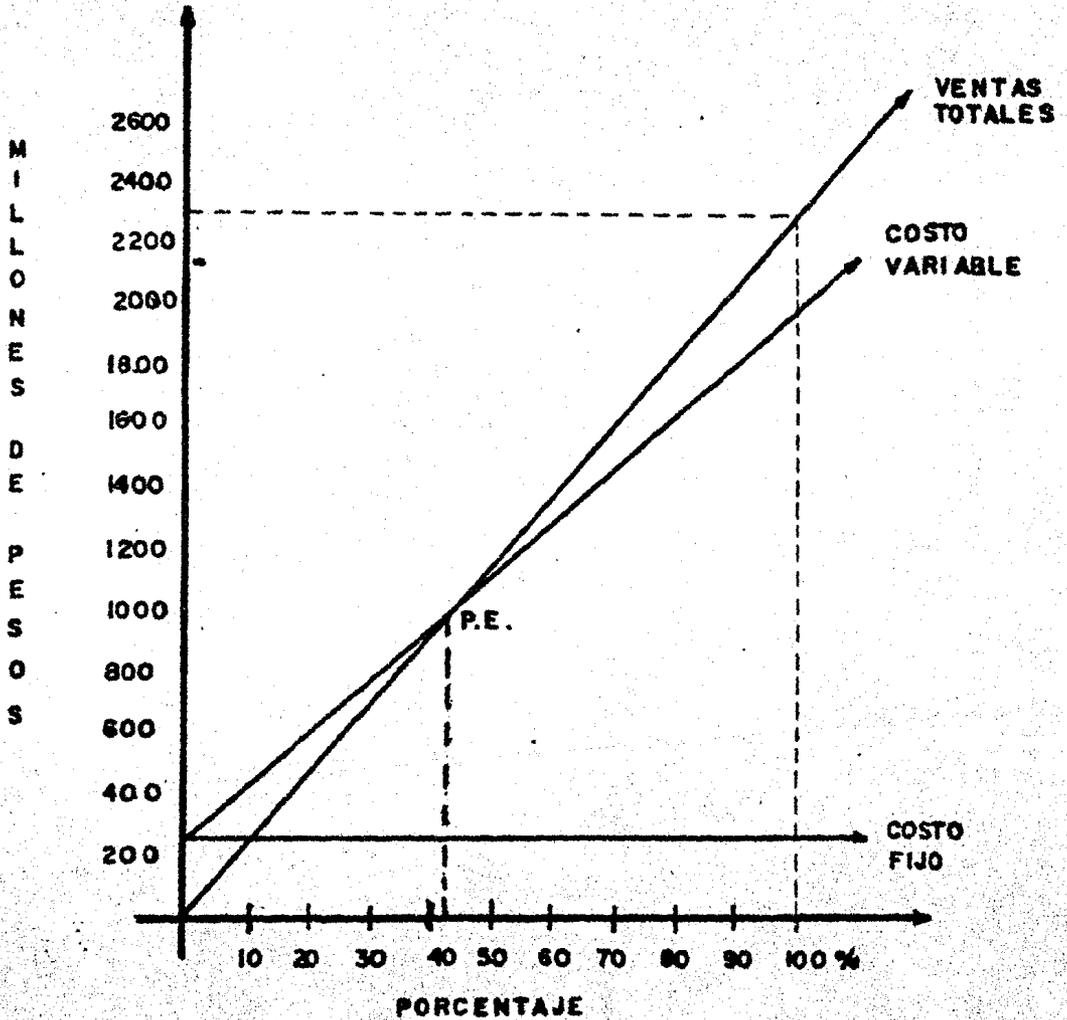
METODO GRAFICO
DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
AÑO 3



METODO GRAFICO
DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
AÑO 7



METODO GRAFICO
DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
AÑO 10



IX. EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL.

De acuerdo al horizonte del proyecto que es de doce años, se hicieron los diferentes análisis económicos para poder efectuar las correspondientes evaluaciones.

La evaluación consiste analizar los beneficios que se esperan obtener y los costos posibles del proyecto. La evaluación se puede hacer de dos formas primera de mostrar la alternativa del empresario y la segunda como una solución para beneficio social de la región de Guasave, Sinaloa.

Para poder evaluar las alternativas es necesario analizar los indicadores económicos, como el valor del dinero en el tiempo, en la cual se deben utilizar técnicas de actualización para el cálculo como el valor actual neto, tasa interna de retomo o financiera y la relación beneficio-costo.

La metodología más comunes son: El cálculo del valor presente.

$$V.P. = \frac{(VF)}{(1 + i)^n}$$

V.P. Valor Presente

VF = Valor Actual Neto

$$V.P. = \frac{1}{(i + 1)^n}$$

$(1/i)^n$ = Factor de actualización con una tasa de interés de descuento y actualizada.

n = Números de años

La relación Beneficio-Costo, que consiste en dividir los beneficios actuales entre el valor actualizados de los costos a una tasa de descuento.

La Tasa Interna de Retorno o Financiera, es la que se consideró principalmente para la evaluación del proyecto - tanto para el criterio privado como para el social. LA TIR, consiste encontrar la tasa de interés que hace que el valor presente del flujo sea igual a cero, para un flujo de dinero dado durante la vida útil del proyecto.

TIR = Tasa Menor +

Diferencia
entre tasa

Valor actual neto de la tasa menor.
Suma absoluta de valores Actuales netos y las ta- sas menor y mayor

1/

IX.1 LA TASA INTERNA DE RETORNO.

De acuerdo con los cálculos de actualización de los cuadros números IX.1 y IX.1.1. los resultados obtenidos de la TIR fueron del 2.13% para el empresario y sin embargo - para el cuadro números IX.2 y IX.2.1. el análisis de la TIR es del 16.53% para la empresa o proyecto. Lo anterior refleja que para el estudio a nivel privado, no es viable para su realización, ya que actualmente las tasas de interés bancarias oscilan alrededor del 48.7% anual.

IX.2. ANALISIS DE SENSIBILIDAD.

Es importante destacar que el análisis de sensibilidad tiene como objeto realizar una serie de fluctuaciones, - que en un momento dado, podrían tener como objeto para el - proyecto aumentos en la inversión, en los costos de producción o disminuciones en los ingresos y por tal motivo, se -

1/ Ing. Carvallo Garnica Sergio Aplicaciones de la tasa de rentabilidad financiera en proyectos agropecuarios.

F.I.R.A. (Banco de México, S.A.) México, 1975, p. 32

somete a los cálculos de sensibilidad.

Por tal motivo se efectuaron análisis de sensibilidad tanto para el empresario, como para la empresa o proyecto, con los siguientes alternativas; Un incremento del 20% sobre los activos fijos y un aumento del 10% de los costos variables.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad estos son:

Incremento del 20% en Activos Fijos

TIR = (2.27%) para el empresario

TIR = 12.80% empresario o proyecto

Incremento del 10% sobre los Costos Variables

TIR = (17.24% empresario

TIR = (5.15%) empresa o proyecto

Por otra parte, los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad se observan en los cuadros números IX.3, IX.3.1.; IX.4, IX.4.1.; IX.5.1 y IX.6, IX.6.1.

Sin embargo, hay que apreciar el comportamiento de las evaluaciones correspondientes, en donde existen tasas negativas las que están encerradas por paréntesis), en la cual se aplicó la técnica de valor presente con tasas de descuento negativas.

$$V.P. = \frac{1}{(1 - i)^n} \dots\dots\dots 2/$$

Como se observa que dichos análisis determina el grado económico que puede tener el estudio ante esas va -

riaciones que trae como consecuencia modificaciones de -
flexibilidad en éste caso las utilidades esperadas son ne
gativas.

Es importante destacar que dichas alternativas de
inversión disponibles, no son rentables, sin embargo, es-
necesario seleccionar y llevar a cabo debido a su valor -
social de la región considerada en este estudio.

- 2/ Ing. M.A. Cuauhtémoc Marmolejo Rubio
La evaluación económica de proyectos agropecuarios y
agroindustriales.
División de Programación del Crédito Agrícola (FIRA)
Mex. 1982
Pag. 37-38

IX. 3. VALOR PRESENTE NETO.

Para el proyecto, el valor presente neto consiste en actualizar los beneficios y costos por una tasa de descuento durante el período de vida u horizonte del proyecto.

$$V.P.N. = \frac{\sum (BN - CN)}{(1 + i)^n}$$

Para el análisis del estudio se consideraron dos tasas de descuento. Una para el empresario que fue del 2% y la otra para la empresa o proyecto del 15%.

$$V.P.N. = \frac{\sum (BN - CN)}{(1 + .02)^{12}} = 2114070 = 17137 \text{ empresario}$$

$$V.P.N. = \frac{\sum (BN - CN)}{(1 + .15)^{12}} = 1905890 - 1808904 = 96986 \text{ para el proyecto}$$

Esto implica que la inversión que es de \$2,080.239 millones de pesos, tendrá una utilidad durante el horizonte del proyecto de: 17.137 millones de pesos y de 96.986 millones de pesos tanto para el empresario como para el proyecto.

IX. 4. RELACION BENEFICIO -COSTO-

La relación beneficio/costo es el cociente de los beneficios y costos actualizados por una tasa de descuento. La tasa de descuento fueron del 2% y 15%, tanto para el empresario y el proyecto.

$$B/C = \frac{\sum BN}{\frac{1+i}{\sum CCN}} \quad B/C = \frac{2114070}{2096933} = 1.008 \text{ empresario}$$

$$B/C = \frac{1905890}{1808904} = 1.054 \text{ proyecto}$$

Esto implica que por cada peso invertido se obtendrá para el empresario \$0.008 y el proyecto de \$0.54 de ganancias.

IX.5. EVALUACION SOCIAL.

La evaluación social deberá determinar los beneficios esperados en el proyecto de la cual se llevó a cabo a través del análisis por el método de la T.I.R., se determinó a los beneficios y costos del estudio.

Es importante hacer notar que, la evaluación social de acuerdo al estudio y las leyes vigentes, en donde el proyecto para beneficio social está exento del impuesto sobre la renta como lo marca los estatutos de la Secretaría de la Reforma Agraria.

Sin embargo, es importante destacar que las evaluaciones económicas se efectuaron de acuerdo a los cálculos de la TIR. Las alternativas de la evaluación fueron las siguientes: Primero se incluyeron los gastos financieros y el Segundo no se consideraron los gastos financieros, que arrojaron los siguientes resultados de acuerdo a los cuadros números IX.7., IX.7.1. y IX.8, IX.8.1.

TIR SOCIAL = 5.8% incluyendo gastos financieros

TIR SOCIAL = 19.19 Sin incluir los gastos financieros.

Como se observa los resultados son atractivos a nivel social, de los resultados obtenidos se concluye lo siguiente: Una alternativa es que participe el Estado con capital suficiente para no recurrir al financiamiento, ya que las cargas de los intereses son elevados para el proyecto. Por otra los productores de soya no tendrán la necesidad de vender su producción por debajo de los precios de garantía a los intermediarios, lo que les permitirá incrementar los volúmenes de producción agrícola, ya que la soya es una de las 10 principales productos básicos en la actualidad.

Y por último de acuerdo con los programas de empleo rural de la Secretaría de la Reforma Agraria y de las políticas federales actuales, es de creación de nuevos empleos en el Estado de Sinaloa, los núcleos agrarios, ejidales y cominales se verán beneficiados por estos medios.

La creación de empleo en el proyecto es de 59 personas en el primer año y 89 personas para el segundo, de los cuales se estima que dependerán entre 400 a 500 personas, en operación de la agroindustria.

CUADRO NUMERO IX. 1.
 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO PARA EL EMPRESARIO
 (Miles de pesos)

ANO	Utilidad Neta	Inversiones	Incremento de Capital de trabajo	Depreciaciones y Amortizaciones	Valor Residual	Recupera. del Inc.C.T.	Flujo de Efectivo Neto
0	(186601)	(1744747)					
0	(186601)	(1774447)	335492				(2080239)
1	(186601)	—	—	126796			(59805)
2	(34933)			126796			91863
3	19176			126796			145972
4	45536			126796			172332
5	76773			126796			203569
6	113820			126796			240616
7	124208			126796			251004
8	129271			126796			256067
9	154208			126796			281004
10	178396			126797			305192
11					224887	335492	560379

CUADRO NUMERO IX.1.1.
 CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION PARA DETERMINAR EL VALOR ACTUAL NETO,
 NETO, PARA ENCONTRAR LA TASA INTERNA DE RETORNO DEL EMPRESARIO
 (Miles de Pesos)

AÑO	FACTOR	ACTUALIZACION	T.I.R. = Tasa Menor + Diferencias de tasas	Valor actual de la tasa me: nor
	5%	2%		Suma absoluta de valores Ac tuales netos de las tasas menor y mayor
0	(1981180)	(2039450)		
1	(54249)	(57483)		
2	79355	86564		
3	120091	134856		
4	135027	156087		
5	151906	180764	$T.I.R. = 2 + 3 \left(\frac{17137}{397243} \right)$	
6	171001	209470		
7	169889	214229		
8	165063	230522	$T.I.R. * = 2.13\%$	
9	172513	245456		
10	178439	441856		
Valor ac-				
tual neto(380106)		17137		

CUADRO NUMERO IX.2.

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO PARA LA EMPRESA O PROYECTO
(Miles de pesos)

Año	Utilidad Neta	Inver- siones	Incremento de Cap.Trabajo	Depreciaciones y Amortizaciones	Valor Residual	Recuperación Ind.Cap.Trab.	Gastos Financie	Flujo de Efectivo Neto
0	(186601)	(1744747)	(335492)					(2080239)
1	(34933)			126796			412858	353052
2	(34933)			126796			406410	498273
3	19176			126796			333064	479036
4	45536			126796			280343	45214
5	78773			126796			217870	421439
6	113820			126796			143774	384390
7	124208			126796			123080	374004
8	129271			126796			118875	368942
9	154208			126796			63000	344004
10	178396			126796				560379
11					224687	335492		

CUADRO NUMERO IX.2.1.
 CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION PARA DETERMINAR EL VALOR ACTUAL
 NETO, PARA ENCONTRAR LA TASA INTERNA DE RETORNO DE LA EMPRESA O PROYECTO
 (Miles de Pesos)

AÑO	FACTOR DE ACTUALIZACION		
	20%	15%	
0	(1,733,533)	(1,808,904)	
1	245,175	266,958	
2	288,353	327,624	
3	231,017	273,890	T.I.R. = 16.53%
4	181,920	225,059	
5	141,139	182,200	
6	107,276	144,506	
7	86,981	122,263	
8	71,504	104,876	
9	58,559	85,032	
10	43,044	68,743	
11	82,850	104,739	
Valor Actual			
Neto	(218713)	96986	

CUADRO NUMERO IX.3
ANALISIS DE SENSIBILIDAD
(Miles de pesos)

UN INCREMENTO DEL 20% SOBRE ACTIVOS FIJOS

ANO	Utilidad Neta	Inver- siones	Incre. Cap. Trab.	Deprac. y Amort.	Valor Residual	Recuperac.	Flujo de Efectivo Neto
0	(186601)	(2089634)	(335492)				(2425096)
1	(186601)			126796			59805
2	(34933)			126796			91863
3	19176			126796			145972
4	45536			126796			172332
5	76773			126796			203569
6	113820			126796			240616
7	124208			126796			251004
8	129271			126796			256067
9	154208			126796			281004
10	178396			126796			305192
11					224887	335492	560379

CUADRO NUMERO IX. 3.1.
 CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION PARA DETERMINAR EL VALOR ACTUAL NETO, PARA ENCONTRAR
 LA TIR DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL EMPRESARIO.

(Miles de pesos)

AÑO	FACTOR DE ACTUALIZACION	
	2%	(4%)
0	(2377545)	(2526143)
1	(57483)	(64893)
2	86564	103831
3	134856	190829
4	156087	258266
5	160764	342452
6	209470	447438
7	214229	492576
8	214266	526550
9	230522	617507
10	245456	712967
11	441856	914891
Valor actual neto	(320958)	2,015972

Calculo del valor actual con tasa negativa

$$\frac{1}{1 - i} \quad n$$

T.I.R. * = (2.27%)

T.I.R. = Tasa de descuento - Diferencia entre tasas de descuento
 (Negativa) = menor (con signo +)

Valor neto en la tasa de descuento menor
 suma de valor de valores actuales netos con las tasas de descuento mayor y menor

CUADRO NUMERO IX.4
ANALISIS DE SENSIBILIDAD
(Miles de pesos)

UN INCREMENTO DEL 20% SOBRE ACTIVOS Y FIJOS.

ANO	Utilidad Neto	Inver- siones	Incre Cap. Trab.	Deprec. y Amortz.	Valor Residual	Recuperac. Cap. Trab.	Gastos Financieros	Flujo de Efectivo Neto
0		(2089634)	(335492)					(2425096)
1	(186601)			126796			412857	353052
2	(34933)			126796			406410	498273
3	19176			126796			333064	479036
4	45536			126796			280343	452675
5	76773			126796			217870	421439
6	113820			126796			143774	384390
7	124208			126796			123000	374004
8	129171			126796			112875	368942
9	154208			126796			63000	344004
10	178396			126796			14625	319817
11					224887	335492		560379

CUADRO NUMERO IX. 4.1

CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION PARA DETERMINAR EL VALOR ACTUAL NETO, PARA ENCONTRAR LA TIR. DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LA EMPRESA O DEL PROYECTO

(Miles de pesos)

AÑO	FACTOR DEL 10%	ACTUALIZACION 15%	
0	(2204633)	(2108779)	
1	291778	266958	
2	374360	327624	
3	327188	273890	
4	281075	225059	T.I.R. = 12.80%
5	237891	182200	
6	197253	144506	
7	173938	122263	
8	156468	104876	
9	132628	85032	
10	112094	68743	
11	178554	104739	
Valor Ac- tual Neto	258594	(202889)	

CUADRO NUMERO IX.5
ANALISIS DE SENSIBILIDAD
(Miles de pesos)

UN INCREMENTO DEL 10% SOBRE LOS COSTOS VARIABLES

AÑO	Ingre- sos	Costo de Venta	Utilidad Bruta	I.S.R. R.U.T. (50%)	Deprec. Inver- y Amort.siones	Increm. Cap.Trab	Valor Residual	Recuper. Cap. Trab.	Efectivo Neto
0						(1744747)	(335494)		(2080239)
1	1703250	2043177	(339927)		126796				(213131)
2	2307000	2510564	(473564)	—	126796				(34 6768)
3	2307000	2437285	(400285)	—	126796				(273489)
4	2307000	2384564	(347564)	—	126796				(220768)
5	2307000	2322091	(285091)	—	126796				(158295)
6	2307000	2247995	(210995)	—	126796				(841199)
7	2308000	2227221	(190221)	—	126796				(63425)
8	2307000	2217096	(180096)	—	126796				(533000)
9	2307000	2167221	(130221)	—	126796				(3425)
10	2307000	2118846	(81846)	—	126796				44950
11							224887	335492	560379

CUADRO NUMERO IX. 5.1.

CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION PARA DETERMINAR EL VALOR ACTUAL NETO
PARA ENCONTRAR LA TIR, DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL EMPRESARIO.

(Miles de pesos)

ANO	FACTOR DE 20%	ACTUALIZACION (16%
0	(2600299)	(2476475)
1	(330017)	(302057)
2	(677281)	(585061)
3	(667698)	(549317)
4	(673731)	(527885)
5	(603847)	(450600)
6	(401492)	(285333)
7	(378042)	(255874)
8	(397116)	(255985)
9	(31898)	(19582)
10	523287	305955
11	8154588	4540780
Valor Ag tual neto	1916454	(861434)

T.I.R. *= (17.24%)

CUADRO NUMERO IX.6
ANALISIS DE SENSIBILIDAD
(Miles de pesos)

UN INCREMENTO DEL 10% SOBRE LOS COSTOS VARIABLES

AÑO	Ingre- sos	Costo de Venta	Utilidad Bruta	T.S.R. R.UT.	Inver- siones	Valor Residual	Recuper. Cap. Trab.	Gastos Finan.	Flujo de Efectivo Neto
0					(1744747)	(353494)			(2080239)
1	1703250	2043177	(139927)	---	126796			412857	199726
2	2307000	2510566	473564)	---	126796			406410	59642
3	2307000	2437285	(400285)	---	126796			333064	56575
4	2307000	2384564	(347564)	---	126796			380343	59575
5	2307000	2322091	(285091)	---	126796			217870	59575
6	2307000	2247995	(210995)	---	126796			143774	59575
7	2307000	2227221	(190221)	---	126796			123000	59575
8	2307000	2217096	(180096)	---	126796			112875	59575
9	2307000	2167221	(130331)	---	126796			63000	59575
10	2307000	2118846	(81846)	---	126796			14625	59575
11						224887	335492		560379

CUADRO NUMERO IX. 6.1

CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION PARA DETERMINAR EL VALOR ACTUAL NETO, PARA ENCONTRAR LA TIR. DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LA EMPRESA O PROYECTO. (mlas de pesos)

ANO	FACTOR DE ACTUALIZACION	
	(8%	(4%)
0	(2261130)	(2166916)
1	355971	216716
2	76593	67412
3	78972	66610
4	90391	73065
5	98251	67109
6	145776	79280
7	165654	82584
8	188244	86025
9	213913	89609
10	243083	93343
11	1524151	914591
Valor Actual		
Neto	799869	(321572)

T.I.R. = (5.15)

CUADRO NUMERO IX. 7
EVALUACION SOCIAL INCLUYENDO EL R.U.T. (8 %).

ANO	Utilidad Bruta	R.U.T. (8%)	Inc. de Cap.Trab.	Depreci. y Amortiz.	Valor Residual	Recuper. Cap. Trab.	Gastos Financieros	Flujo de Efectivo Neto
0		(1744747)	(335492)					(2080239)
1	(186601)	—		126796			412857	353052
2	(34933)	—		126796			406410	498273
3	(38352)	(3058)		126796			333064	495144
4	91073	(7286)		126796			280343	490926
5	153546	(12284)		126796			217870	485928
6	227642	(18212)		126796			143774	480000
7	248416	(19873)		126796			123000	478339
8	258541	(20683)		126796			112875	477529
9	308416	(24673)		126796			63000	473539
10	356791	(28543)		126796			14625	469669
11					224887	335492		560379

CUADRO NUMERO IX. 7.1

CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION PARA DETERMINAR EL VALOR ACTUAL NETO, PARA ENCONTRAR LA EVALUACION SOCIAL.

(Miles de pesos)

AÑO	FACTORES DE ACTUALIZACION	
	10%	5%
0	(1891126)	(1981180)
1	(49426)	(54249)
2	69018	79355
3	110703	140011
4	130755	164997
5	151312	200028
6	172537	238950
7	165768	240507
8	154649	235059
9	158281	252036
10	159490	266055
11	178554	312039
Valor Actual Neto	(489485)	93508

T.I.R. SOCIAL = 5.8%

CUADRO NUMERO IX.8

EVALUACION SOCIAL INCLUYENDO GASTOS FINANCIEROS Y R.U.T. (8%)

AÑO	Utilidad Bruta	R.U.T. 8%	Inver- sión	Inc. de Cap.Trab.	Depreciación y Amortización	Valor Residual	Recuperación Cap. Trab.	Flujo de Efectivo Neto
0			(1744747)	(335492)				(2080239)
1	(186601)	—			126796			(59805)
2	(34933)	—			126796			91863
3	38352	(3068)			126796			162080
4	91073	(7286)			126796			210583
5	153546	(12284)			126796			268058
6	227642	(18212)			126796			336226
7	248416	(19873)			126796			355339
8	258541	(20683)			126796			364654
9	308416	(24673)			126796			410539
10	356791	(28543)			126796			455044
11						224887	335492	560379

CUADRO NUMERO IX.8.1
 CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION PARA DETERMINAR EL VALOR ACTUAL
 NETO, PARA ENCONTRAR LA TIR SOCIAL.
 (Miles de pesos)

AÑO	FACTOR DE ACTUALIZACION 15%	DE ACTUALIZACION 20%	
0	(1808904)	(1733533)	
1	266958	245175	
2	327624	288352	
3	283100	238785	
4	244077	197292	
5	210080	162737	
6	180449	133959	T.I.R. SOCIAL** 19.19%
7	156370	111246	
8	135743	92548	
9	117052	76479	
10	100952	63212	
11	104739	62850	
Valor Actual			
Neto	318240	(60898)	

X.- ORGANIZACION.

La organización deberá proponerse la forma o modalidad jurídica para la construcción de la sociedad, - así como el esquema de organización que deberá tener la agroindustria. 1/

XI. FORMA DE ORGANIZACION.

La agroindustria podrá operar bajo la figura de una Asociación Rural de Interés Colectivo de Responsabilidad Ilimitada (ARIC-RI), y está reconocida por la Ley General de Crédito Rural en su artículo 54, fracción V, - y por Ley Federal de la Reforma Agraria en su artículo - 147, 179 y 182, lo cual avala su calidad como sujeto de crédito ante fuentes financieras de servicio social.

Esta asociación tiene como fundamento ampliar - los intereses a socios involucrados, mejorando su nivel de vida. Por tal motivo y de acuerdo al Artículo 5 fracción V, de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, en donde se menciona que los ejidatarios, comuneros o sociedades de producción rural, están exentos del impuesto sobre la Renta, en los términos que marca la Ley Federal de la Reforma Agraria.

X.2. ORGANIZACION TECNICA Y ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA

De acuerdo a las necesidades técnicas y adminis

1/ Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial. Guía para la formulación, evaluación y presentación de Proyectos Agroindustriales. S.A.R.H., pag. 145.

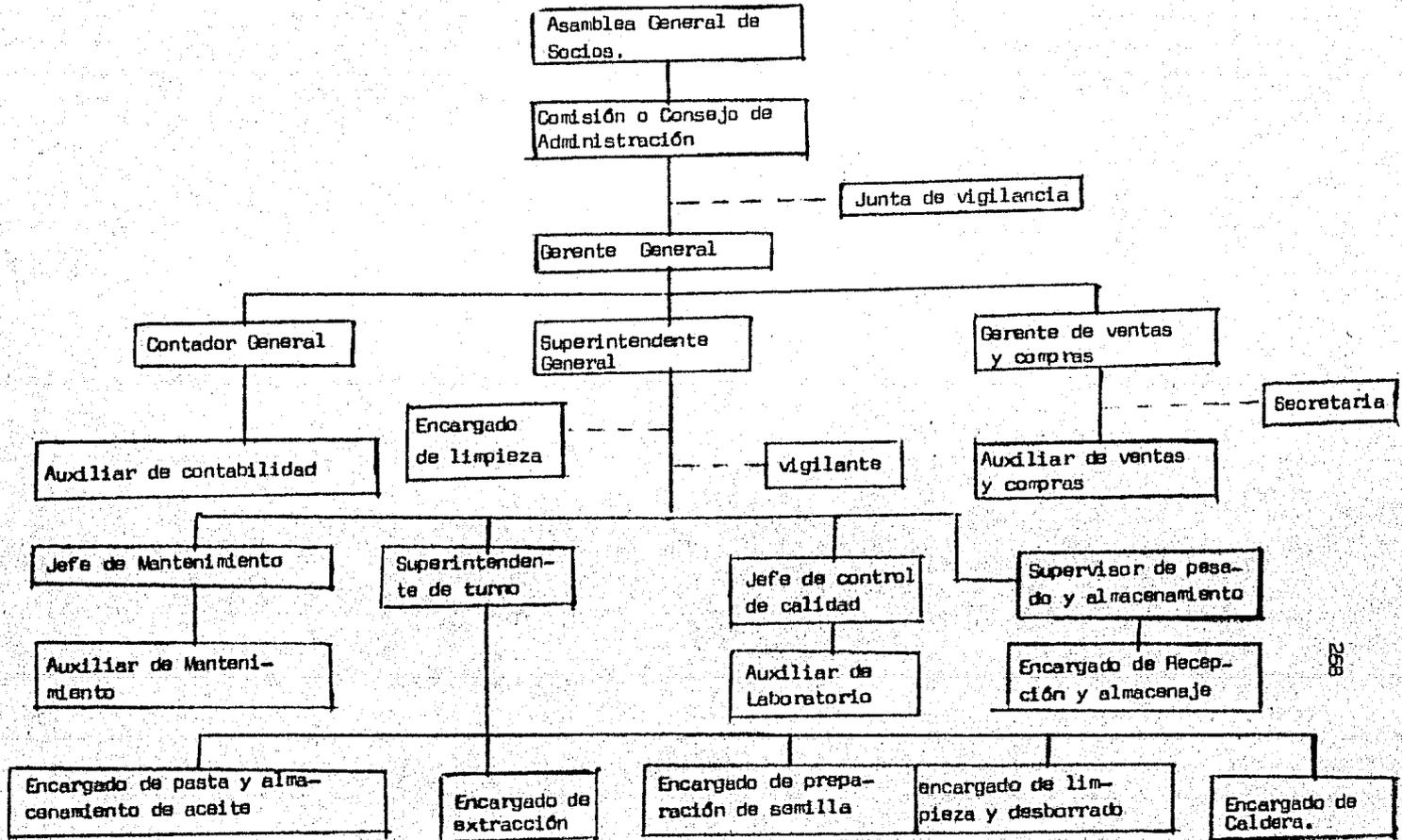
trativas de la planta, se diseñó la estructura orgánica de ésta, quedando de la siguiente forma.

Asamblea General de Socios.

Será la autoridad suprema de la sociedad en la que cada socio tendrá voto de acuerdo a sus participaciones dentro de la misma.

Se designará una comisión o consejo de administración, integrada por 5 socios y que a su vez se encargará de la dirección y representación de los asuntos de la sociedad. Eligirá una junta de vigilancia, compuesta por tres socios y un gerente general, que podrá ser socio o no (ver el diagrama número X.1.).

DIAGRAMA NUM. 10.1
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.



XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. La soya es una de las oleaginosas más importantes para la industria aceitera nacional.
- 2.- Por su gran contenido de proteínas y aceite y que dentro del procesamiento al extraer el aceite queda una pasta susceptible de convertirse en harina de calidad, la hacen un producto básico agroindustrial.
- 3.- De acuerdo a los puntos donde se produce la mayor cantidad de esta oleaginosa a nivel nacional el Estado de Sinaloa es uno de los grandes productores y Guasave como su municipio productor que se presenta como la región idónea para establecer una agroindustria extractora de aceite a partir de la semilla oleaginosa soya.
- 4.- El estudio de mercado demuestra en base estadística de producción e importación de aceite y pasta de soya que existe una demanda insatisfecha de dichos productos de mostrando de esta manera la posibilidad de una demanda potencial y futura que asegura el mercado de venta de los productos mencionados. Lo que indica que en función de la demanda y oferta existente es viable socialmente establecer el proyecto.
- 5.- Las plantas instaladas actualmente tiene como limitantes el hecho del déficit de la producción de oleaginosas en general puesto que esta estaría avalada en cierta forma por el volumen de producción de ésta semilla.

- 6.- Por otro lado se sabe que sólo se aprovecha el 49.9% de la capacidad instalada de las plantas productoras de aceite teniendo éstas como limitante la falta de materia prima y técnicas obsoletas dentro del proceso de producción lo que les hace tener mermas económicas, bajos rendimientos, y altos costos de producción que se refleja en los altos precios del producto al consumidor directo.
- 7.- Respecto a la comercialización del producto ésta será realizada a través de CONASUPO aprovechando la infraestructura que tiene y el precio que da.
- 8.- El aceite al ser clasificado como un producto de primera necesidad tendrá precio oficial fijado por el Estado y estará determinado por los precios de garantía de la materia prima.
- 9.- La pasta obtenida como subproducto será vendida a mejor precio puesto que no está sujeta a condiciones oficiales.
- 10.- Los precios actuales de los productos mencionados son:

Aceite crudo \$81,000.00/Ton.

Pasta de soya \$33,000.00/Ton.

Cascarilla de soya \$ 5,500.00/Tón..

- 11.- La disponibilidad de materia prima para el proyecto está condicionada a la producción que se obtenga en los distritos de riego números 63 y 75 ubicados en el municipio de Guasave, Sinaloa cuya producción sa

tisfacería a la planta agroindustrial siempre y cuando no salga del Estado y se acapare.

12.- Dentro del estudio técnico se determinó que el proceso productivo más funcional fuera el del sistema-continuo con extracción disolvente (hexano) y la tecnología que más se adapta al proceso es de importación (De Smet México, S.A. de C.V. de origen Bélgica) con capacidad de 200 Ton/Día.

13.- De acuerdo a los factores analizados dentro de la macro y microlocalización se llegó a la conclusión, de que la localidad El Naranjo municipio de Guasave, Edo. de Sinaloa tiene características idóneas para el establecimiento de la planta agroindustrial de tal manera que se pueda optimizar de cierta manera-recursos económicos y financieros para el proyecto.

14.- El tamaño de la planta se determinó en función de factores técnicos, financieros y de mercado, cantidad de materia prima y el cual fue de 200 Ton/día.

15.- La inversión total fue de \$2,080.239 millones pesos desglosados de la manera siguiente:

Inversión fija \$1,124,436 millones de pesos

Inversión Diferida \$620,311 millones de pesos

Capital de Trabajo \$ 335,492 millones de pesos

16.- Los ingresos están determinados directamente por las ventas de los productos a obtener.

Y el financiamiento del proyecto será obtenido de diversas fuentes: Aportación de los socios con \$950.000 millones de pesos y por el fideicomiso \$1,097,211a crédito a largo plazo y \$33.00 millones a corto plazo y acreedores \$28.000 millones.

El crédito refaccionario las condiciones son: 36.5% sobre saldos insolutos y el crédito de avío de 37.5% revolvente.

- 17.- El primer y segundo año existen pérdidas y para los siguientes ya existen ganancias eso implica la utilidad del proyecto.
- 18.- El punto de equilibrio indica que es necesario vender todo lo que se produzca ya que es elevado, si las ventas disminuyen el punto de equilibrio aumenta y como consecuencia las pérdidas también se incrementan.
- 19.- La TIR fue de 2.13 % para el empresario y de 16.53% para el proyecto, mientras que la social fue de 5.8% con gastos financieros, esto comparado con las tasas actuales que rigen en los bancos es del 48.5% anual demuestran que la diferencia es alta lo que indica finalmente que no existe rentabilidad económica.
- 20.- La organización que tendrá la empresa dadas sus características sociales, deberá constituirse como una Asociación Rural de Interés colectivo, para que puedan obtener los beneficios otorgados por el Gobierno Estatal y Federal en materia de fomento a la agroindustria.
- 21.- Esta inversión estimularía la creación de empleos en otras ramas productivas, ejerciendo su efecto multiplicador, sobre todo en aquellas en donde existen fugas de divisas por concepto de importación tanto de productos terminados como de insumos.

22.- Por lo tanto se puede concluir que el producto que se pretende obtener es un insumo fundamental para las industrias refinadoras de aceites comestibles - que a final de cuentas está considerado como uno de los alimentos de primera necesidad.

RECOMENDACIONES.

- 1.- Es recomendable que el presente estudio se concluya hasta su etapa de factibilidad, participando el Estado o el municipio productor, así como los sectores interesados en el proyecto. Para lograr dicho propósito el Estado debe integrarse como socio activo del proyecto, puesto que es una inversión elevada, en consecuencia los créditos estimados no pueden ser solamente de los productores y debe distribuirse para todos los sectores participantes.
- 2.- Es importante pensar en la implementación de nuevas áreas del cultivo de soya con objeto de asegurar el abastecimiento de materia prima a la planta en un futuro si es que se decide utilizar totalmente la capacidad instalada.
- 3.- La organización de los productores es fundamental por lo que se recomienda se realice con la figura asociativa propuesta ya que tiene ventajas tanto en el otorgamiento de créditos como en la comercialización de los productos que se pretenden obtener.

XII. BIBLIOGRAFIA

- Banco Interamericano de Desarrollo
Notas sobre tamaño y localización (Mimeografiado)
México, 1981
- Ing. Carvallo Garnica Sergio
Aplicaciones de la tasa de rentabilidad financiera
en proyectos agropecuarios.
F.I.R.A. (Banco de México, S.A.).
México, 1975.
- Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial
Guía para formulación, evaluación y presentación
de proyectos agroindustriales.
Secretaría de Agricultura de Recursos Hidráulicos.
México, 1981
- Documentos Técnicos para el Desarrollo Agroindus -
trial el desarrollo agroindustrial y los sistemas
alimenticios básicos (Oleaginosas).
C.G.D.A.; S.A.R.H.
México, 1982
- Econotecnia Agrícola; Consumo Aparentes de Product
os Agrícolas 1925-1981
D.G.E.A., S.A.R.H.
México, 1981
- Gallardo Juan y Gómez Luna José Luis
Curso de formulación y evaluación de proyectos de
inversión agroindustrial (Mimeografiado).
México, 1982.

- Gómez Luna José Luis.
Tesis. Anteproyecto definitivo para la instalación
de una fábrica de jabón en el Estado de Tabasco.
México, 1976.
- Instituto de Estudios Políticos, Económicos y So-
cial (IEPES).
Monografía del Estado de Sinaloa
Partido Revolucionario Institucional. (PRI).
México, 1976
- Instituto Latinoamericano de Planificación, Econó-
mica y Social (ILPES).
Guía para presentación de proyectos
Ed. XXI, México, 1979.
- Ing. Marmolejo Rubio Cuahitémoc M.A.
La evaluación económica de proyectos agropecuarios
y agroindustriales.
División de programación del crédito agrícola (FIRA)
México, 1982.
- Rodrigo Francisco
Contabilidad Marginal
Ed. Deusto
Bilboa, España, 1979
- Sirviendo al Mundo
El aceite de soya
American Soybean Association
Cd. Obregón, Sonora, 1981.

- Sistema de Bancomer, S.A. de C.V.
Monografía del Estado de Sinaloa
México, 1976
- Ing. Soto Rodríguez Humberto y otros.
La formulación y evaluación técnica-económica de -
proyectos industriales.
Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial
México, 1978.
- Subsecretaría de Agricultura y Operación.
Dirección General de Distritos y Unidades de Riego
Tomo I, Regiones Noroeste y Centro Norte
México, 1977, S.A.R.H.
- Paniagua Zwanziger Abelardo B.
Tesis: Estudio de prefactibilidad económica, técni
ca y financiera para la instalación de una planta-
deshidratadora de alfalfa en el Estado de Guanajua
to
México, 1980.

INFORMACION ESTADISTICA.

Cámara Nacional de la Industria de Aceites, Grasas y Jabones, S.A. México D.F.

Cámara Nacional de la Industria de la Transformación.

Sección de fabricantes de alimentos balanceados para animal México, D.F. 1981

Documentos Técnico para el Desarrollo Agroindustrial
El desarrollo agroindustrial y los sistemas alimentarios básicos (oleaginosas)

S.A.R.H. 1982

Departamento de Oleaginosas

Compañía Nacional de Subsistencia Populares (CONASUPO)
Econotecnia Agrícola

Consumos Aparentes Productos Agrícolas 1925-1980

Volumen V Septiembre 1981, Núm. 9

Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.

Programa de Desarrollo Agroindustrial del Estado de Sinaloa S.A.R.H.

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ECONOMICA, TECNICA Y
FINANCIERA PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA EXTRACTORA
DE ACEITE CRUDO DE SOYA EN EL ESTADO DE SINALOA.**

FE DE ERRATAS

PAGINA	REGLON	DICE	DEBE DECIR
23	30	dentro	centro
35	3	Superficie cosechada rendimiento medio anual por ha. Producción Nacional Precio de garantía Fuente:	Superficie cosechada (Ha) rendimiento media anual por ha. (Kg.) Producción Nacional (TON.) Precio de garantía (\$/TON.) Fuente: Econocentia Agrícola, consumo aparente de productos agrícolas 1925-1980 D.G.E.A., S.A.R.H.
	13		
36	3	Rendimiento medio anual por ha. Precio de garantía s/Ton. M.C.	Rendimiento medio anual por ha. (Kg.) Precio de garantía \$/Ton. T.M.C.
37	14	M.C.	T.M.C.
49	3	Consumo aparente	Consumo aparente (TON)
51	2	61199	611991
57	1	Años Cartamo	Años Cártamo
68	17	43%	43%
73	24	30.43	7.71
81	4	1971, 72	
121			Fuente: Elaboración propia
132	Título del 2do. al 10 mo. año		del 2do. al 10 decm. año
	22	6 4 2 1	6 4 2
185	5	564,00	\$564,00
190	26	879 879	
191	12	88633	88730
195			Fuente: Elaboración propia
197	1	40%	40%
200	6	1398.	1397
201			Fuente: Elaboración propia
205			Fuente: Elaboración propia
227	Título y	Gastoe de	Y gastos de
231	8	266750	479756
	10	299660	399660
237	P.E. año2		x= 105.63%
238			Fuente: Elaboración propia
242	16	VF= Valor actual Neto (L/1) n	VF= Valor Futuro (1+i)n
249	3	0 (186601) (1744747)	
	4	0 (186601) 335492	(335492)
251	3	0 (186601)	
	4	1 (34935)	1 (186601)
	74	560379	319817
	15		560379
253	3	0 (186601)	
254		$\frac{1}{1 - i} n$	$\frac{1}{(1 - i)} n$
258	2	20% 16%	(20%) (16%)
259	1-2		Incram. cap. trab.
261	1-2		Inversiones