



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO - ECONOMICO
PARA UNA PLANTA PROCESADORA DE CITRICOS
EN LA REPUBLICA MEXICANA.

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Titulo de:

Ingeniero Mecánico Eléctricista Area Industrial

Presentan:

**Severo Aoyama Hernández
Fernando Arias González
Jesús Alfredo Carrillo Navarro
José Ignacio Martínez Rueda
Carlos Alberto Ramos Burboa
Armando Yépiz Gómez**

Director de Tesis:

Ing. Carlos Sánchez Mejía V.



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

INTRODUCCION.

I.- ENTORNO DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL.

I.1. Antecedentes de la ingeniería industrial.

I.1.1. Los orígenes de la ingeniería moderna.

I.1.2. La ingeniería actual.

I.1.3. Desarrollo de la ingeniería industrial.

I.2 Aspectos sociales de la ingeniería industrial.

I.3 Importancia de la labor del ingeniero industrial en el contexto de los problemas nacionales.

I.4 Modalidades en el ejercicio de la ingeniería industrial.

I.4.1. Diseño de sistemas productivos.

I.4.2. Investigación de sistemas operativos.

I.5 La creatividad en la ingeniería.

I.5.1. Diferencia entre ingeniería y ciencia.

I.5.2. Conclusiones sobre la creatividad en la ingeniería.

I.6 El diseño en la ingeniería.

I.6.1. El proceso de diseño.

I.6.2. Clases de problemas de diseño.

I.7. Entorno de la ingeniería industrial en la industria de los cítricos.

- I.7.1. Procesamiento agroindustrial.
- I.7.2. Distribución y consumo.
- I.7.3. Consumo de materia prima y producto obtenido.
- I.7.4. Descripción del flujograma.
- I.7.5. Producto principal y subproducto.

II.- ESTUDIO DEL MERCADO.

II.1. El producto en el mercado.

- II.1.1. Definición económica.
- II.1.2. Normas de calidad.
- II.1.3. Sub-productos.

II.2. Análisis del producto

- II.2.1. Definición del producto principal.
- II.2.2. Calidad del producto.

II.3. Delimitación del mercado.

- II.3.1. Area geográfica.
- II.3.2. Segmento del mercado.

II.4. Análisis de la demanda.

- II.4.1. Mercado nacional de producto fresco.
- II.4.2. Mercado exterior.

II.5. Análisis de la oferta.

- II.5.1. Area geográfica.
- II.5.2. Disponibilidad de materia prima.

- II.5.3. Plantas productoras de ensaladas cítricas.
- II.5.4. Expectativas de producción de en salada cítrica.
- II.5.5. Cálculo del mercado potencial.

III.- ESTUDIO TECNICO.

III.1. Localización de planta.

III.1.1. Introducción.

III.1.2. Macrolocalización.

III.1.2.1. Disponibilidad de mercado y sistemas de transporte.

III.1.2.2. Disponibilidad de materias primas.

III.1.2.3. Infraestructura com plementaria.

III.1.2.4. Mano de obra y sala rios.

III.1.2.5. Conclusiones de la macrolocalización.

III.1.3. Microlocalización.

III.1.3.1. Diagnóstico de la región de Tlapacoyan.

III.2. Tamaño.

III.2.1. Definición.

III.3. Ingeniería del proyecto.

III.3.1. Disponibilidad de materia prima en Tlapacoyan.

III.3.2. Insumos,

III.4. Proceso productivo,

III.4.1. Selección de maquinaria, equipo y servicios auxiliares.

III.4.2. Tratamiento de residuos.

III.4.3. Distribución de planta.

III.4.4. Obra civil.

IV.- COMERCIALIZACION.

IV.1. Canales de Comercialización.

IV.2. Costo de transportación.

IV.3. Análisis de los costos.

IV.4. Limitantes de la comercialización.

IV.5. Precios.

IV.5.1. De producto en fresco en mercado nacional.

IV.5.2. De producto en fresco del mercado exterior.

IV.6. Recomendaciones del estudio para la planta en proyecto.

V.- ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO.

V.1. Presupuesto de Ingresos y de Egresos.

V.1.1. Presupuesto de Ingresos.

V.1.2. Presupuesto de Egresos.

V.1.3. Estado de Resultados PROFORMA (sin considerar ISR).

V.1.4. Balance General.

V.1.5: Clasificación de costos fijos y variables.

- Punto de equilibrio años 1,3 y 5.

V.2. Inversiones.

V.2.1. Presupuestos de Inversiones.

V.3. Evaluación Privada.

V.3.1. Flujo neto de efectivo sin financiamiento.

V.3.2. Flujo neto de efectivo con financiamiento.

V.4. Análisis de Sensibilidad.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCION

INTRODUCCION.

La presente tesis plantea la necesidad de incluir un proyecto técnico-económico dentro de un contexto regional, en el que se haga un análisis de carácter integral, de esta forma, el presente estudio es una aportación de carácter metodológico de cómo los Ingenieros Industriales pueden enfrentar la problemática relacionada con el diseño e implementación de proyectos.

Importancia económica y social de los productos citrícolas.

La producción cítrica es de gran importancia socio-económica en la actividad agrícola de nuestro país.

En 1983 representó el 25% del valor total de la producción frutícola y el 8% de la agrícola; ocupó el 35% de la superficie cosechada frutícola y el 10% del total agrícola.

El comercio de cítricos a nivel internacional dió un total de 40% del valor de la exportación de fruta fresca; su cosecha generó 1.5 millones de jornales-hombre, lo que representó el 30% del total en el ramo frutícola.

En cuanto a la agroindustria cítrica, su importancia radica en la posibilidad de aprovechar los excedentes de la producción primaria con la disminución del elevado porcentaje de pérdidas y el aumento de un-

mayor valor a dichos productos.

Así mismo, dadas las características de -- los productos a procesar, se exige la instalación de la planta citrícola en los lugares donde se da la producción. Esta situación permite una importante generación de empleos y una mayor posibilidad de capitalización en el medio rural.

Los cítricos tienen un alto contenido de -- ácido ascórbico (vitamina C) y de minerales (calcio, hierro y fósforo), que contribuyen a solventar los graves problemas alimenticios actuales, estos son consumidos -- por el grueso de la población mexicana, -- pues sus precios son accesibles a la mayoría de los estratos socio-económicos. Sin embargo, cabe destacar la existencia -- de grupos marginados que no tienen el poder de compra necesario para adquirir tales productos; así como la falta de disponibilidad de éstos en las regiones donde -- se ubica esa población.

Por último, los productos citrícolas tienen una importancia considerable para la -- reducción del déficit en la balanza comercial, a través de su comercialización en -- el mercado internacional.

OBJETIVO DE TESIS.

Objetivo General.

Elaborar un estudio de factibilidad para --

una industria procesadora de cítricos, que fortalezca el proceso de desarrollo económico del país.

Objetivos Específicos.

- Elaborar un proyecto para la instalación de una industria procesadora de cítricos.
- Crear nuevas fuentes de trabajo.
- Mejorar el nivel de vida de los habitantes involucrados directa e indirectamente en el proceso.
- Orientar la producción hacia el comercio internacional considerando la actual situación económica del país.
- Integrar la estructura industrial que permita el mejor aprovechamiento de los recursos citrícolas.
- Analizar la rentabilidad del proyecto.

METODOLOGIA.

Se pretende que a través de la lectura de esta sección se tenga una visión general de la tesis y se esté en mejores condiciones de lograr un entendimiento objetivo.

A continuación, se procederá a explicar cada una de las partes que conforman el presente estudio.

Entorno de la Ingeniería Industrial.

El objetivo de este capítulo es presentar un panorama general sobre la Ingeniería Industrial; sus orígenes, alcances, objetivos, relación con otras disciplinas; así como algunos conceptos que consideramos de suma importancia sobre productividad, creatividad y el aspecto humano en la industria.

Estudio de Mercado.

El estudio de mercado consistirá fundamentalmente en estimar la cantidad de producto que es posible vender, así como las especificaciones del mismo y los consumidores potenciales.

Por otra parte, la proyección de la demanda es fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que es uno de los factores asociados a la viabilidad del mismo.

El estudio de mercado nos permite determinar bajo qué condiciones se podría efectuar la venta de los volúmenes previstos, así como aquellos factores que puedan modificar la estructura comercial del producto en estudio, lo cuál, a su vez, incluye la localización de los competidores.

Los resultados obtenidos del estudio de mercado permitirán fijar con una cierta aproximación la capacidad máxima de la planta, las necesidades de futuras ampliaciones y además, se les puede considerar como factores que influyen de manera impor

tante en la localización de las instala---
ciones industriales.

Estudio Técnico.

En este capítulo del proyecto diseñamos la función de producción que mejor aproveche los recursos disponibles para obtener el producto deseado.

Es así como este capítulo no solamente analizará la viabilidad técnica del proyecto, sino que también deberá mostrar y justificar cuál es la alternativa que mejor se ajuste a los criterios de optimización que corresponde aplicar al proyecto.

En la parte correspondiente a la localización de planta se describen las características generales de las zonas, sus límites y las razones que las delimitan, como base para la macro y micro-localización de la planta, además de formar un criterio amplio de la situación socioeconómica existente en las zonas en estudio.

Comercialización.

Se plantean las formas de organización de la distribución, requisito indispensable para el éxito del proyecto.

Los problemas que examinaremos se refieren al almacenamiento, transporte, acondicionamiento y presentación del producto, sistemas de crédito al consumidor, asistencia técnica al cliente, publicidad y propaganda y todas las cuestiones que afectan a los medios establecidos para asegurar el

movimiento de los bienes entre el productor y el consumidor.

Estudio Económico Financiero.

Esta sección esta encaminada a investigar las posibles fuentes de financiamiento y las condiciones más favorables para la correcta y más eficaz utilización del mismo.

El análisis económico conjunta las conclusiones de los estudios de mercado, técnico y financiero y las analiza con un enfoque que permite la evaluación económica. Esto permitirá la evaluación final sobre la realización efectiva del proyecto.

Inquietudes personales.

La inquietud que tuvimos para seleccionar este trabajo, surgió ante la necesidad de aplicar las técnicas y los conocimientos de la Ingeniería Industrial adquiridos en el transcurso de nuestros estudios profesionales, a un proyecto que coadyuve al progreso y fortalecimiento económico de una región del país.

Ahora bien, conscientes de la difícil situación por la que atraviesa la economía nacional, se hace evidente la necesidad de crear nuevas fuentes para la captación de divisas, impulsando al establecimiento de industrias orientadas a la exportación, que optimicen al aprovechamiento de las materias primas disponibles.

Dentro de este contexto y viendo el panorama agro-industrial de nuestro país, encontramos que los principales estados productores de cítricos, carecen de un desarrollo industrial que permita aprovechar racionalmente este recurso.

De esta manera, nuestras aspiraciones son crear una opción para el procesamiento industrial en la rama citrícola, dando énfasis a los productos: naranja, toronja y tangerina. Pretendemos con esto, dar solución a los problemas de intermediarismo en la región y a su vez, cubrir un mercado extranjero para estos productos.

Constituye para nosotros un reto que acogemos con entusiasmo el enfrentarnos a este tipo de problemas, ya que nos permite adentrarnos al desarrollo de nuestra vida profesional, contribuyendo de esta manera, en la medida de nuestras posibilidades, a la solución de los problemas que aquejan a la nación.

I.- ENTORNO DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL

I.- ENTORNO DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL.

El propósito de este capítulo es dar un pa
norama general sobre la naturaleza y carac
terísticas de la Ingeniería Industrial; --
ofrecer un marco de referencia sobre su im
portancia y posibles aplicaciones en el --
campo de la Industria Nacional.

Todo ello mediante la caracterización de:

- La problemática nacional que demanda la
aplicación y desarrollo de la Ingeniería
Industrial.
- Las modalidades en el ejercicio de la --
profesión y los campos de trabajo profes
sional.
- El perfil del Ingeniero Industrial.

Ingeniería Industrial.

La Ingeniería Industrial es la disciplina-
que se encarga del diseño, mejora, instala
ción y operación de sistemas que integran-
al hombre, materiales, maquinarias, equipo
información, energía y los recursos econó-
micos. Se vale del conocimiento especiali
zado, de la habilidad físico-matemática y-
de las ciencias económico-sociales junto -
con los principios y métodos del análisis-
y diseño de Ingeniería, para especificar, -
predecir y evaluar los resultados que se -
obtienen de tales sistemas.

Todo ello, encaminado a lograr el benefi-
cio para la sociedad, ya que se debe consi
derar que los sistemas existen y tienen va
lor únicamente a través del servicio que -
presten a la colectividad.

I.1. Antecedentes de la Ingeniería Industrial.

La Ingeniería ha hecho importantes contribuciones al avance de nuestro sistema de vida, probablemente más que ninguna otra profesión. Esencialmente, todas nuestras actividades cotidianas se ven asistidas -- por productos, sistemas y servicios creados por el Ingeniero. Nuestros servicios públicos, equipos de calefacción y refrigeración, automóviles, maquinaria y productos de consumo se proveen a un precio económico al grueso de la población, gracias a la Ingeniería.

I.1.1. Los orígenes de la Ingeniería moderna.

El hombre siempre ha dedicado mucho trabajo al desarrollo de dispositivos y estructuras que hagan más útiles los recursos naturales. Inventó el arado para hacer que el suelo fuera más productivo y pudiera -- rendir más alimentos; la sierra, para transformar la madera del árbol en objetos útiles; el molino de viento, para convertir -- en trabajo útil las fuerzas de los vientos la máquina de vapor, para transformar en -- trabajo mecánico la energía latente de los combustibles.

Estos y miles de otros aparatos, máquinas y estructuras, son los resultados de una -- incesante búsqueda.

En los primeros tiempos, a medida que las -- diversas ocupaciones iban desarrollándose,

aparecieron, junto con los sacerdotes, médicos y maestros, los expertos dedicados a crear los dispositivos y obras mencionados. A esos primitivos Ingenieros se debe la -- creación de armas, fortificaciones, cami-- nos, puentes, barcos y otras obras y arte-- factos. Su actividad puede rastrearse fá-- cilmente hasta la época de los antiguos im-- perios, y las evidencias de sus notables - obras persisten todavía, especialmente las calzadas, acueductos y obras de defensa -- construidas por los romanos.

Tales hombres fueron los predecesores del- Ingeniero de la era moderna.

La diferencia más significativa entre aque-- llos antiguos Ingenieros y los de nuestros días, es el conocimiento en que se basan - sus obras.

Los primitivos Ingenieros diseñaban puen-- tes, máquinas y otras obras de importancia sobre la base de un conocimiento práctico- o empírico, el sentido común, la experimen-- tación y la inventiva personal.

El "saber hacer" era una acumulación de ex-- periencias adquiridas por la transmisión - oral de conocimientos de generación en ge-- neración y a la cual contribuía cada indi-- viduo.

En contraste con los Ingenieros de nues-- tros días, los antiguos practicantes care-- cían casi por completo del conocimiento de la ciencia, lo que es explicable: la cien-- cia prácticamente no existía.

La Ingeniería permaneció, esencialmente, - en ese estado durante muchos siglos.

En el Renacimiento el nivel de refinamiento aumentó, pero aún durante el período del desarrollo de la máquina de vapor, - en el siglo XVIII, los creadores de máquinas y estructuras se apoyaban muy poco en la ciencia.

La evolución de la máquina de vapor ilustra el estado de la Ingeniería en ese lapso.

La máquina de vapor, patentada en 1769 por James Watt, fue una de la serie de máquinas cada vez mejores que se inició, aproximadamente, un siglo antes.

Watt hizo una importante mejora que incrementó en gran medida la eficiencia (o rendimiento) de la máquina de vapor, y condujo finalmente a su extensa utilización.

En la máquina de Newcomen, antecesora de la de Watt, el vapor que movía el émbolo se condensaba en el cilindro mismo.

Esto limitaba en alto grado la eficiencia, por que en la carrera ascendente convenía que el cilindro estuviera caliente, mientras que en la descendente era mejor que estuviese frío.

En las circunstancias existentes no había ni lo uno ni lo otro; Watt añadió una cámara de condensación separada, y tal cambio constituyó una importante ventaja (por supuesto, en vista del tiempo que ha pasado, esta mejora actualmente parece simple y obvia, pero tardó muchos años el llegar a ella en el siglo XVIII).

Por lo tanto, la evolución de esta máquina está marcada por una serie de inventos acumulativos realizados por muchos hombres. Cada uno se basó en su ingenio, en las aportaciones de sus predecesores y en la exploración por tanteo, a veces durante períodos de años o décadas.

Tales Ingenieros no sabían nada acerca de la actividad molecular, las relaciones cuantitativas entre la temperatura y la presión del vapor y muchos otros hechos científicos.

1.1.2. La Ingeniería actual.

Los Ingenieros de la antigüedad sufrieron impedimentos en su trabajo, puesto que tenían poco conocimiento de la ciencia, situación que existió hasta tiempos relativamente recientes.

Todo esto ha cambiado; en el siglo pasado y en lo que va del presente, el conocimiento científico ha florecido con una inmensa acumulación de información.

El conocimiento humano de la estructura de la materia, los fenómenos electromagnéticos, los elementos químicos y sus relaciones, las leyes del movimiento, los procesos de transmisión de energía y muchos otros aspectos del mundo físico, ha aumentado enormemente.

Mucho de lo que se enseña ahora en los cursos de física de secundaria y preparatoria era desconocido cuando Watt desarrolló su máquina de vapor y, no obstante, el contenido de esos cursos es sólo una fracción -

de lo que se sabe en la actualidad.

En el siglo XIX los Ingenieros se dieron cuenta de la potencialidad que este cuerpo creciente de conocimientos científicos --- ofrecía para la resolución de los problemas prácticos de la humanidad, y comenzaron a aprovecharlo. Con este cambio tan importante, como es el extenso empleo de los principios científicos para la resolución de problemas, la Ingeniería antigua evolucionó hasta su forma moderna.

Si se supone que la Ingeniería contemporánea es simplemente una extensión de la --- ciencia, como consideran erróneamente algunos autores, no se percata uno de un punto muy importante y se tiene una falsa imagen de la profesión. Los Ingenieros ya existían mucho antes de que hubiera un cuerpo o conjunto significativo de conocimientos científicos, y fungían entonces, igual que en la actualidad, como los expertos de sociedad para la creación de sus más complejas obras: aparatos, máquinas, construcciones y procesos.

Posteriormente, el más amplio conocimiento humano del mundo físico produjo un significativo cambio en este campo.

La Ingeniería de nuestros días se enfrenta esencialmente a los mismos tipos de problemas, pero la ciencia se utiliza ahora en forma amplia en la resolución de tales problemas.

" Ellos, los Ingenieros, hacen lo que deben hacer; emplean la ciencia cuando es aplicable, la intuición cuando es útil, y el tanteo cuando es necesario ".

CHARLES L. BEST.

Obsérvese, sin embargo, que la capacidad inventiva, el criterio experimentado y los conocimientos empíricos ayudan mucho todavía a solucionar los problemas de Ingeniería.

Hay un cercano paralelismo entre la evolución de la Ingeniería y la de la medicina. Los especialistas en la curación de las enfermedades han evolucionado desde muy remotas épocas.

Los predecesores de los Médicos de hoy --- practicaron durante muchos siglos lo que era esencialmente un arte; no había ningún cuerpo de conocimientos científicos, en qué confiar.

En tiempos relativamente recientes la bacteriología, la fisiología y otras ciencias biológicas se desarrollaron hasta formar un cúmulo considerable de conocimientos científicos, y los Médicos comenzaron a aplicarlos en el tratamiento de los problemas de la salud.

Por consiguiente, los Médicos y los Ingenieros son especialistas en resolución de problemas; sus orígenes se encuentran en las profundidades de la historia, y son ellos quienes finalmente, y en forma lógi-

ca, han asumido la responsabilidad de aplicar un cierto conjunto de conocimientos -- científicos.

Siempre han estado orientados hacia la resolución de problemas, y lo están aún.

Su motivo primordial es resolver el problema que tengan a mano.

Si por casualidad se encuentran con un problema para el cual el conocimiento científico no da solución, de todos modos intentarán resolverlo.

El médico y el Ingeniero tienen un trabajo que realizar, y llegarán a la solución de un problema mediante la experimentación, - el sentido común, el ingenio, o quizá ---- otros medios, si los conocimientos científicos de la época no cubren la situación - que se presente.

Así pues, el Ingeniero no existe solamente para la aplicación de la ciencia, sino que existe para resolver problemas, y en tal acción utiliza los conocimientos científicos disponibles.

I.1.3. Desarrollo de la Ingeniería Industrial.

El desarrollo de la Ingeniería Industrial ha estado íntimamente ligado al de la Administración Científica, por lo que haremos referencia a los antecedentes comunes a estas disciplinas.

El desarrollo de la administración científica en los Estados Unidos, se considera -

generalmente, que comenzó con los experimentos de Frederick W. Taylor en la Midvale Steel Company, a principios de la década de 1880.

Taylor, quien estudió la carrera de Ingeniero, dedicó su mente creadora a la reducción de la artesanía del trabajador y a adquirir el conocimiento de un conjunto de reglas de trabajo derivadas empíricamente, las cuales mejoraron la productividad en habilidades y oficios tales como el maquinado de metales, el manejo de hierro en lingotes, el uso de palas y otros.

Al desarrollar estos procedimientos mejorados del trabajo, herramientas y sistemas, Taylor recurrió a la experimentación cuidadosa como base para el desarrollo de sus sistemas ya mejorados.

Más importante que el mejoramiento de sistemas específicos de trabajo dirigido, fue la filosofía general de la "dirección científica" que sustenta Taylor.

Las contribuciones de un buen número de otras personas fueron tan importantes en el desarrollo de la administración científica como las de Taylor.

Los nombres de Henry L. Gantt, Morris L. Cooke y Frank y Lillian Gilbreth son merecedores de aparecer en la lista de los iniciadores. Gantt desarrolló un sistema de salarios incentivos que dió mejores resultados que el de Taylor y diseñó una técnica de control y planeación, la Gráfica de Gantt, que aún se usa profusamente dentro

y fuera de los Estados Unidos.

Morris L. Cooke adaptó la administración científica a los problemas de las administraciones universitarias y municipales.

Frank B. Gilbreth es más conocido por sus trabajos en el estudio de los movimientos - pero también desarrolló un conjunto de técnicas aplicables al control y administración en la industria de la construcción.

Frederick W. Taylor y sus lugartenientes - se ocuparon primordialmente de los problemas a niveles de operación.

No pusieron énfasis en la relación entre la organización administrativa y el desempeño de las funciones administrativas.

En este sentido es importante la contribución de Henry Fayol, quien dividió la función administrativa en cinco partes: 1).- Planeación; 2).- Organización; 3).- Autoridad; 4).- Coordinación; y 5).- Control.

El consideraba la planeación como la parte más importante y difícil de las responsabilidades administrativas.

La contribución de Max Weber, el sociólogo alemán, reviste también, gran importancia. Weber pensaba que la organización burocrática era "el medio más racional de llevar a cabo el control imperativo sobre el hombre".

El modelo burocrático presentado por Weber corresponde a lo que ha dado llamar organización formal.

Los autores anteriormente mencionados fueron los iniciadores de la Ingeniería Industrial existente hasta nuestros días.

I.2. Aspectos sociales de la Ingeniería Industrial.

Al Ingeniero Industrial lo demanda la sociedad como un "INTEGRADOR" de hombres, máquinas, materiales y recursos económicos - en los sistemas de actividad humana, para lograr en éstos el incremento de la productividad que permitirá generar un bienestar compartido y elevar el nivel de vida del hombre.

La crisis nacional que estamos viviendo actualmente tiene que afectar a la orientación y reestructuración de la Ingeniería Industrial donde al enfrentarnos con nuestra triste realidad nos hacemos conscientes de que tenemos grandes carencias materiales y económicas.

"El Ingeniero Industrial que el país demanda tiene que ser un Ingeniero Humanista"

Tiene que desarrollar una visión holística del mundo que nos rodea, y muy en especial una visión realista de nuestro México, conceptualizar sus recursos y necesidades, su estructura social, económica, política, cultural y ecológica; lo que le permitirá diseñar y desarrollar su propia tecnología. No queremos decir con esto que nos encerraremos en una muralla, sino que nos avocaremos a seleccionar, adecuar y transformar -

tecnologías; ya que en el futuro inmediato los Ingenieros tendrán que dar respuesta a nuevas necesidades.

En el perfil del "Ingeniero-humanista" que se propone, se consideran como requisitos:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Visión interdisciplinaria.
- Iniciativa para poder aprender por sí so lo.
- Desarrollar una actitud crítica en el -- ejercicio profesional.
- Capacidad de toma de decisiones.
- Creatividad e inventiva.
- Disposición al cambio y al diálogo.
- Sólida ética profesional.
- Facilidad de comunicación verbal, gráfi- ca y escrita.
- Capacidad de comprender, analizar y pro- poner soluciones a la problemática de In geniería dentro del entorno económico, - político social, cultural y ecológico.
- Capacidad para diseñar y realizar experi^u mentos.
- Buscar la independencia tecnológica y -- crear, seleccionar y adaptar nuestra pro pia tecnología.
- Calidad en sus trabajos como Ingeniero, - en función del costo.
- Que asuma su responsabilidad social como protagonista del cambio incesante.

Para concluir, un Ingeniero Industrial, debe tener un gran sentido común.

Tendrá que crear y desarrollar sus propios

métodos de trabajo acordes con los recursos del país y fundamentado en la confianza en el mismo, producto de una sólida personalidad cincelada a lo largo de un proceso educativo consciente de la problemática nacional y con un pensamiento creativo, --realista y positivo que le permita ser ---agente de cambio para forjar un México más productivo, más justo y más humano.

I.3. Importancia de la labor del Ingeniero Industrial en el contexto de los problemas Nacionales.

El trabajo desarrollado por los Ingenieros Industriales, incrementará la productividad de los sistemas de actividad humana en México y coadyuvará en la solución de los siguientes problemas:

- Se logrará un desarrollo industrial y de servicios productivos que generará mayores fuentes de trabajo y mejores productos o servicios; lo cual redundará en beneficios del trabajador, el inversionista, el administrador, el técnico y el --consumidor buscando mejorar su nivel de vida.

Entendiéndose por nivel de vida el grado de bienestar material de que dispone una persona, clase social o comunidad para -sustentarse y disfrutar de la existencia.

- Se disminuirá la dependencia tecnológica desarrollando métodos, procesos, productos y servicios industriales en forma --productiva que actualmente se importan o

causan regalías, ya que ésta tiene un -- costo económico y social elevado y podremos nivelar nuestra balanza de pagos.

- Se desarrollarán productos, servicios, - procesos y métodos de trabajo en los sistemas de actividad humana que sean acordes con nuestra realidad social y la --- adecuada utilización de nuestros recursos; contribuyendo a desarrollar industrias y servicios propios, y en forma independiente de tal manera que puedan competir en los mercados internacionales.

- Se mantendrá la planta productiva del -- país y se procurará la generación de empleos.

I.4. Modalidades en el ejercicio de la Ingeniería Industrial.

En el área de Ingeniería Industrial se --- cuenta con dos áreas fundamentales de trabajo que son; Diseño y administración de sistemas productivos e Investigación de -- sistemas operativos.

I.4.1. Diseño de sistemas productivos.

El Ingeniero Industrial que opte por el -- "Diseño y Administración de sistemas productivos" estará enfocado a incrementar la productividad de los sistemas de actividad humana en el área productiva tanto en el - sector público como en el sector privado y de preferencia en las industrias;

- metal-mecánica,

- siderúrgica y fundición
- plásticos
- petroquímica
- química-farmacéutica
- alimentaria
- pesquera
- automotriz

y su labor profesional estará relacionada con:

1).- El proceso de dirección de empresas industriales, realizando trabajos de dirección y/o asesoría para el incremento de la productividad y la toma de decisiones; como en la dirección y gestión de proyectos industriales.

2).- La estructura financiera de la empresa industrial, realizando trabajos de valuación económica de alternativas y análisis de factibilidad económica industrial; - determinación de costos de manufactura y - precios de venta y estudios de inversión.

3).- La estructura humana de las organizaciones, colaborará en el colectivo de trabajo, realizará planes de desarrollo personal que incrementen la productividad, estudios de salarios e incentivos y valuación de puestos y el establecimiento de planes de seguridad industrial y de mejoramiento humano.

4).- La manufactura de bienes en la producción, controlando sus aspectos de calidad,

cantidad, tiempo y costo conforme a lo planeado y obteniendo utilidades justas, en la ingeniería de desarrollo del producto, en el diseño de las especificaciones, en el establecimiento de programas y planes de control de calidad, en el abastecimiento, selección, tráfico, inventarios, movimiento y almacenaje de materiales, en la planeación y el control de la producción, en el mantenimiento de ingeniería de planta y servicios a las instalaciones, en el desarrollo de procesos, métodos y estudios de trabajo realizando su simplificación y medición de éste y en la realización de estudios y distribución industrial, así como en el diseño, operación y mantenimiento de plantas industriales.

5).- La estructura comercial de las empresas industriales, desarrollando productos, analizando su factibilidad técnica y comercial y previendo su desarrollo mercadológico en el medio ambiente, así como en la selección de rutas de tráfico para los materiales y los productos.

I.4.2. Investigación de sistemas operativos.

El Ingeniero Industrial que opte por la -- "Investigación de sistemas operativos" estará enfocado a incrementar la productividad de los sistemas de actividad humana en el área de los servicios.

Desarrollando su ejercicio profesional tanto en el sector público como en el privado,

de preferencia en:

- Instituciones de servicios y consulto---
rías.
- Instituciones de investigación.
- Instituciones de docencia.
- Instituciones bancarias.
- Empresas comerciales.
- Secretarías de Estado y organismos des--
centralizados.
- Compañías de transporte.
- Hospitales.
- Sector de la gran industria.

Su trabajo tendrá relación con:

1).- El diseño de sistemas de información, control, operación, administración y mantenimiento.

2).- Diseño y puesta en práctica de modelos de simulación y redes para la asesoría y estudio de problemas de optimización de recursos.

3).- Manejo de operación de sistemas con computadoras para desarrollar métodos que incrementen la productividad.

4).- Diseño de sistemas de control y evaluación de áreas administrativas, comerciales, proyectos, producción e inventarios.

5).- Establecimiento de departamentos de sistemas, compañías de computación y asesorías sobre firmas que ofrecen sistemas computacionales.

6).- Establecimiento de departamentos de planeación e investigación de operaciones.

I.5. La creatividad en la Ingeniería.

Definiciones previas:

Definición de Creatividad: Designa "la aptitud para producir soluciones nuevas sin utilizar un proceso lógico, estableciendo relaciones de orden lejano entre los hechos."

El término creatividad implica principalmente la noción de originalidad.

Es como un conjunto de capacidades intelectuales de apoyo variables de la personalidad y rasgos que se manifiestan en la solución de problemas.

Definición de Ciencia: La ciencia es un cuestionamiento para generalizaciones que tienen que ir acordes con hechos verificables,

Se sustenta la verdad.

Definición de Ingeniería: Disciplina que traduce en realizaciones prácticas el conjunto de conocimientos de las ciencias físico-matemáticas, económico-sociales y el desarrollo tecnológico en beneficio de las actividades humanas.

I.5.1. Diferencia entre Ingeniería y Ciencia.

Es difícil lograr una plena apreciación del papel que desempeña la Ingeniería si -

no se comprende la diferencia básica entre la Ciencia y la Ingeniería.

Estas difieren en "los procesos básicos característicos de cada una (investigación - versus diseño), los objetivos de interés - que tienen día a día, y el producto final-primario (conocimiento versus obras y aparatos físicos)".

La ciencia es un cuerpo de conocimientos; - es específicamente el conocimiento humano-acumulado de la naturaleza.

Los científicos encaminan sus trabajos primordialmente a mejorar y ampliar tal conocimiento.

Buscan explicaciones útiles, clasificaciones y medios de predecir los fenómenos naturales. En la búsqueda de nuevos conocimientos, el hombre de ciencia se embarca - en un proceso llamado investigación, y en este empeño consagra mucho de su tiempo a las siguientes actividades:

- Formulación de hipótesis para explicar - los fenómenos naturales..
- Obtención de datos con los cuales poner a prueba las teorías formuladas.
- Concepción, planeamiento, preparación y ejecución de experimentos.
- Análisis de observaciones y deducción de conclusiones.
- Intento de describir los fenómenos naturales en el lenguaje de las matemáticas.
- Intento de generalizar lo que se ha ---- aprendido.

- Comunicación de sus descubrimientos por medio de artículos y publicaciones diversas.

El objetivo primario del hombre de ciencia es el conocimiento como un fin en si mismo.

En contraste, el producto final del trabajo de un Ingeniero es usualmente un dispositivo físico, una estructura o un proceso.

Sin ninguna duda, el giróscopo, el satélite meteorológico, el radiotelescopio, el electrocardiógrafo, la planta de energía nuclear, la computadora electrónica y el riñón artificial, son productos de la Ingeniería.

El Ingeniero desarrolla estos artefactos - mediante el proceso creativo llamado diseño (en contraste con la actividad principal del científico: la investigación).

Algunos de los intereses primarios del Ingeniero, a medida que realiza ese proceso, son la factibilidad económica, la seguridad para la vida humana, la aceptación del público y la manufacturabilidad de sus --- obras.

Por el contrario, los intereses primordiales de un hombre de ciencia, cuando desempeña sus funciones, son la validez de sus teorías, la reproductibilidad de sus experimentos y lo adecuado de sus métodos para observar los fenómenos naturales.

La formulación de los principios de la in-

ducción electromagnética que llevó a cabo Faraday, fue una aportación a la ciencia. El empleo de ese conocimiento en el diseño de generadores eléctricos es Ingeniería. Cuando el hombre descubrió y entendió la fisión nuclear en los años 30 de este siglo, se logró un importante descubrimiento científico.

La aplicación de tal conocimiento en el diseño de reactores nucleares útiles es Ingeniería.

Lo anterior no quiere decir que personas que esencialmente son científicos nunca proyecten instrumentos o resuelvan problemas, o que personas que llamaríamos Ingenieros no realicen ninguna investigación en la búsqueda de las soluciones a sus problemas.

La clave de la diferenciación es saber qué es un objetivo primordial y qué es un medio para llegar a un fin.

Los Ingenieros que producen medios prácticos para convertir agua salada e impura en agua potable, emprenden una investigación destinada a obtener más conocimientos sobre los procesos fundamentales que intervienen.

Sin embargo, se ocupan en tal investigación con objeto de resolver su problema.

La meta es el desarrollo de un proceso económico de transformación del agua.

Cuando un vehículo espacial reingresa a la atmósfera terrestre a muy altas velocidades, se genera calor suficiente para fun--

dir cualquier metal conocido.

Por tanto, fue necesario que los Ingenieros que diseñaban tales vehículos realizaran - una investigación para encontrar un mate-
-rial capaz de resistir el intenso calor. El conocimiento resultante es un subproducto de sus trabajos para producir con éxito un vehículo de reingreso a la atmósfera.

I.5.2. Conclusiones sobre la Creatividad - - en la Ingeniería.

Según Torrance, el pensamiento creativo es - "el proceso de percibir elementos que no -
-encajan o faltan, de formular ideas o hipótesis y de comunicar los resultados, tal -
-vez modificando y volviendo a formular la -
-hipótesis".

Estos aspectos abarcan capacidades como la originalidad, la redificación, la flexibi-
-lidad adaptativa, la flexibilidad espontá-
-nea, la afluencia de palabras, la riqueza-
-de expresión, la riqueza asociativa y la -
-sensibilidad al problema.

En la tecnología, la creatividad también -
-puede describirse como la relación de inno-
-vaciones con un problema aplicado.

La solución de cualquier problema en forma
-diferente es un acto de creatividad.

Por supuesto que puede ser difícil saber -
-con precisión en qué grado una solución es
-más creativa que la siguiente, a menos que
-un diseño sea enormemente superior a los -
-otros.

Todo el mundo posee cierto grado de creatii

vidad.

Algunos afirman que la creatividad no puede enseñarse, pero los estudios indican -- que esta habilidad puede desarrollarse de la misma manera que la mayoría de las aptitudes y cualidades personales.

Todo individuo debe tratar de desarrollar su capacidad creativa para lograr satisfacción personal (autoestima) y contribuir a la expansión de la Ingeniería y la Tecnología.

I.6. El Diseño en la Ingeniería.

El Ingeniero debe trabajar como miembro de un equipo compuesto de otras disciplinas - relacionadas y algunas veces, no relacionadas con la Ingeniería.

Muchos Ingenieros han sido responsables -- por las innovaciones de los mecanismos salvavidas utilizados en la medicina, los --- cuales fueron diseñados en cooperación con profesionales de la medicina.

Otros Ingenieros son representantes técnicos o vendedores que explican y demuestran las aplicaciones de productos técnicos a -- una sección especializada del mercado.

Aunque existe una gran variedad de actividades dentro de la amplia definición de Ingeniería, el Ingeniero es básicamente un -- " diseñador ".

Esta es la actividad que más lo distingue de los otros miembros asociados al equipo tecnológico.

I.6.1. El Proceso de Diseño.

Diseño es el procedimiento utilizado en el desarrollo de la solución de un problema - mediante la combinación de principios, medios y productos.

Como se estableció anteriormente, el diseño de un producto es la responsabilidad -- que más distingue al Ingeniero del Científico y del Técnico.

Sus soluciones pueden comprender consideraciones de componentes existentes en arreglos diferentes para producir un resultado más eficiente o puede incluir el desarrollo de un producto enteramente nuevo; en cualquiera de estos casos, su trabajo se refiere al proceso de diseño.

Este proceso no es el fenómeno de inspiración experimentado por unos cuantos, sino el resultado de un tratamiento sistemático y disciplinado del problema.

El proceso de diseño es la pauta corriente de actividades que el diseñador sigue para obtener la solución de un problema tecnológico.

Se han sugerido muchas combinaciones de las etapas que capaciten al individuo para lograr los objetivos del diseño.

Se hace hincapié en un proceso de diseño - de seis etapas, compuesto en la secuencia comúnmente utilizada para resolver problemas.

Estas seis etapas son: (1) Identificación del problema, (2) Ideas preliminares, (3) Perfeccionamiento, (4) Análisis, (5) Deci-

sión y (6) realización (fig. I.1).



FIG. I.1 LAS ETAPAS DEL PROCESO DE DISEÑO

1). Identificación del problema.

Un gran número de problemas de Ingeniería no está definido claramente ni tiene solución aparente.

Como en cualquier situación problemática, es necesario que el problema se identifique y entienda antes de que se haga un intento por resolverlo (fig. I.2).

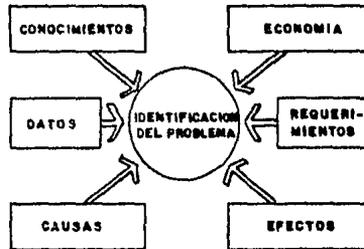


FIG. I.2 LA IDENTIFICACION REQUIERE LA ACUMULACION DE TANTA INFORMACION ACERCA DEL PROBLEMA COMO SEA POSIBLE, ANTES DE INTENTARSE UNA SOLUCION.

2). Ideas preliminares.

Una vez identificado el problema, el siguiente paso consiste en acumular tantas ideas como sea posible para su solución -- (fig. 1.3). Las ideas preliminares pueden obtenerse individualmente o por grupos. Estas ideas deben ser lo suficientemente amplias como para permitir soluciones que puedan revolucionar métodos actuales. Todas las ideas deben anotarse.

3). Perfeccionamiento del problema.

Algunas de las mejores ideas preliminares deben seleccionarse para mayor perfeccionamiento con el fin de determinar sus méritos reales.

Los bosquejos se dibujan a escala que permita el análisis especial, la determinación de dimensiones críticas y el cálculo de áreas y volúmenes que afecten al diseño.

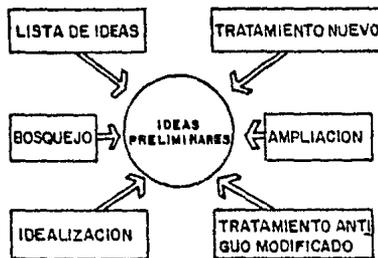


FIG. 1.3 LAS IDEAS PRELIMINARES SE DESARROLLAN CON POSTERIORIDAD A LA CULMINACION DE LA ETAPA DE IDENTIFICACION. TODAS LAS POSIBILIDADES DEBEN LISTARSE Y DIBUJARSE PARA DAR AL DISEÑADOR UNA AMPLIA GAMA DE IDEAS CON LAS CUALES PUEDA TRABAJAR.

4.) Análisis.

El análisis es la etapa del proceso de diseño en donde se utilizan más la Ingeniería y los principios científicos (Fig. I.4). El análisis se dedica al estudio de los mejores diseños para determinar los méritos relativos de cada una en lo que respecta a costo, resistencia, función y atractivo comercial.

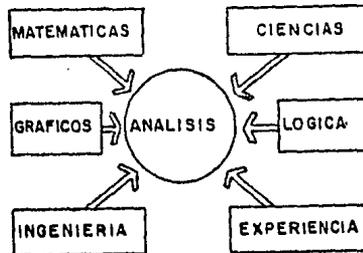


FIG. I.4 LA FASE DEL ANÁLISIS EN EL PROCESO DE DISEÑO CONSISTE EN LA APLICACION DE TODOS LOS METODOS TECNOLOGICOS POSIBLES, DESDE CIENCIAS HASTA GRAFICOS, PARA EVALUAR LOS DISEÑOS PERFECCIONADOS.

5.) Decisión.

En esta etapa se debe tomar una decisión - con el fin de seleccionar el diseño único - que será aceptado como la solución del problema (Fig. I.5).

Cada uno de los diversos diseños que han sido perfeccionados y analizados ofrecerá cualidades en la solución final.

En muchos casos, el diseño final representa la alternativa que reúne el mayor número de las mejores cualidades.

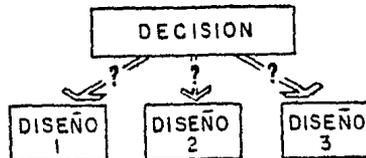


FIG. I.5 DECISION ES LA SELECCION DEL MEJOR DISEÑO O DE LAS MEJORES CUALIDADES DEL DISEÑO QUE DEBEN SER REALIZADAS.

6). Realización.

La idea final del diseño debe presentarse en forma funcional después de la elección del mejor diseño.

Este tipo de presentación se refiere esencialmente a los planos de trabajo y especificaciones que se utilizarán en la fabricación del producto, bien sea que se trata de una pieza de maquinaria o de un puente (fig. I.6).

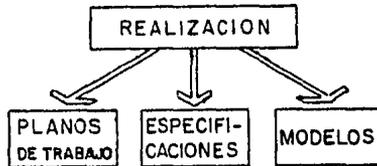


FIG. I.6 LA REALIZACION ES LA ETAPA FINAL DEL PROCESO DE DISEÑO, EN LA CUAL SE PREPARAN LOS PLANOS Y LAS ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION FINAL DEL PRODUCTO.

I.6.2. Clases de problemas de diseño.

Los problemas de diseño son múltiples y toman muchas formas; sin embargo, la mayoría pueden clasificarse en dos categorías: (1) Diseño de sistemas y (2) Diseño de productos. A veces resulta difícil separar claramente estos dos tipos de problemas, debido a que ciertas características son parcialmente iguales.

Las siguientes descripciones definen el diseño de sistemas y el de productos en general.

1). Diseño de sistemas.

Un problema de sistemas es aquel que comprende la interacción de componentes y principios interrelacionados que conforman un conjunto que funciona como una unidad.

Un edificio residencial es un sistema complejo compuesto de sistemas y productos. Por ejemplo, una residencia típica tiene un sistema de calefacción y aire acondicionado, un sistema de servicios, un sistema de tubería, un sistema de gas, un sistema eléctrico y muchos otros que forman el sistema compuesto total (fig. I.7).

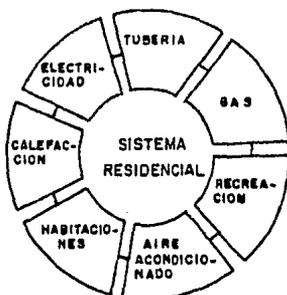


FIG. I.7 UNA RESIDENCIA TÍPICA ES UN SISTEMA COMPUESTO DE VARIOS SISTEMAS.

Varios sistemas, como los citados antes, pueden acoplarse en un sistema más complejo que comprenda más factores que los sistemas tecnológicos simples.

Un proyecto de Ingeniería que requiera la elaboración de un sistema de tráfico para una necesidad específica requiere de la interacción de otras disciplinas (fig. I.8). La función técnica será el área primordial que sustente el proyecto; sin embargo, el proyecto también comprende problemas legales, principios económicos, datos históricos, factores humanos, consideraciones sociales, principios científicos y limitaciones políticas.



FIG. 1B UN SISTEMA DE INGENIERIA PUEDE COMPRENDER LA INTERACCION COMPLEJA DE MUCHAS PROFESIONES, EN LA CUAL EL PROBLEMA DE INGENIERIA RECIBE ENFASIS PRIMORDIAL. UN EJEMPLO DE UN SISTEMA DE ESTA INDOLE ES EL PROBLEMA DEL TRAFICO.

2). Diseño de productos.

El diseño de productos se refiere al diseño, prueba, manufactura y venta de un elemento que realiza una función específica. Tal producto puede ser electrodoméstico, -- una herramienta, un componente de un sistema, un juguete o un elemento semejante que pueda comprarse como una unidad comercial. En razón de su función limitada, la elaboración de un producto es considerablemente más específica que el diseño de un sistema. Una cafetera, por ejemplo, tiene su aplicación limitada a la preparación de café.

La diferencia entre un sistema y un producto no siempre se presenta en forma clara. La función primordial de un sistema automatizado es la de transportar.

Sin embargo, el automóvil debe también proporcionar a sus pasajeros comunicaciones, iluminación, comodidad y seguridad, y esto lo clasifica como un sistema.

A pesar de esto, el automóvil está clasifi

cado como un producto, por ser producido - en serie para un gran mercado de consumo. De otra parte, una refinería de petróleo - es definitivamente un sistema compuesto de muchos elementos y funciones interrelacionadas. Todas las refinerías tienen ciertos procesos en común, pero no pueden considerarse idénticas en todos sus aspectos. Por tanto, las refinerías no pueden compararse como unidades o productos, sino que deben construirse de materias primas y de componentes diseñados específicamente.

I.7. Entorno de la Ingeniería Industrial - en la industria de los Cítricos.

La agroindustria cítrica se encuentra -- compuesta por un conjunto de procesos y actividades estrechamente ligados entre sí, -- las cuales comprenden la producción agrícola de los cítricos; su comercialización -- interna y externa; las actividades de procesamiento y/o transformación (jugos simples y concentrados, aceites, esencias y -- cascarras), así como las de distribución y consumo intermedio (industria refresquera y químico-farmacéutica) y final (jugos y -- néctares envasados).

I.7.1, Procesamiento agroindustrial.

En vista de que la industria cítrica se enfrenta en la actualidad con graves problemas de producción y realización de sus productos en el mercado, lo que ha derivado de un relativo estancamiento y una marcada subutilización de la capacidad insta-

lada, se hace necesaria la participación - de la iniciativa privada orientada hacia - el impulso de la agroindustria de aprove- - chamiento integral de frutos cítricos, es- - tableciendo mecanismos específicos de apo- - yo a la pequeña y mediana empresas de ori- - gen nacional, que optimicen el uso de su - capacidad instalada, modernicen su maquina - ria y equipos con tecnología nacional, adi - cionen equipo para la transformación de -- otros productos con procesos similares y - desarrollen tecnología propia. Paralelamente se deberá apoyar con estímu- - los especiales la integración de la indus- - tria citrícola con la alimentaria, refres- - quera y químico-farmaceutica, con finali- - dad de incrementar un volumen de frutas -- procesadas con mayor valor agregado.

La integración del sector social al proce- - so de selección, encerado, empaque y comer - cialización se favorecerá a través del fo- - mento y desarrollo de las formas colecti- - vas de organización, de tal forma que coad - yuve en las zonas de producción, a elevar - el nivel de ingresos y empleos.

La ampliación de la agroindustria se regu- - la en tanto no se reduzca la excesiva capa - cidad ociosa y se asegure la comercializa - ción de los productos obtenidos, tanto --- para el mercado interno como externo.

En este sentido, la creación de nuevas in- - dustrias se regirá por criterios de efi- - ciencia económica y utilidad social, que -

permitan consolidar la agroindustria pequeña.

Las nuevas instalaciones deberán ubicarse en las zonas de producción de la materia prima.

I.7.2. Distribución y consumo.

Dado el reducido mercado interno con que cuentan los productos y subproductos obtenidos por la industria citrícola, es necesario que se busque la ampliación del mercado y estos productos naturales mediante la integración de la pequeña y mediana industria juguera al mercado de productos de consumo final a través de su promoción y distribución, paralelamente, se deberá propugnar por una mayor utilización de insumos frutícolas naturales en la elaboración de bebidas embotelladas en sustitución de los de origen sintético.

Por otra parte, se deben orientar los productos frescos y procesados hacia la diversificación del mercado de exportación, promoviendo principalmente excedentes de productos citrícolas con mayor valor agregado y evitando así la dependencia riesgosa generando un mayor número de divisas.

I.7.3. Consumo de materia prima y producto obtenido.

La industrialización de los productos citrícolas en México puede considerarse como una actividad relativamente reciente.

Fue el desarrollo del mercado interno y el

consecuente fortalecimiento de su consumo- en la población de ingresos medios y altos lo que aumento su aceptación en forma masiva.

Esto se debe, en parte, a una intensa y extensiva campaña de promoción y publicidad, lo cual contribuyó a modificar los hábitos de consumo de gran parte de la población - que anteriormente demandaban los productos cítricos en fresco.

Por consiguiente, la actividad industrial-procesadora (organizada y rentable) ha venido cobrando fuerza e importancia durante los años.

La materia prima está representada por las frutas cítricas, éstas (principalmente naranja, limón, toronja y mandarina), tiene la característica de ser productos susceptibles de tener un aprovechamiento inte--- gral, obteniéndose así los productos de -- consumo final o intermedio que son utilizados por otras industrias para la obtención de diversos artículos industriales.

La agroindustria cítrica está constituida por las empacadoras: selección, limpieza y encerado.

La industria juguera procesa directamente la materia prima, la envasadora: utiliza - como consumos los productos que le brinda la anterior y se encarga de dar el acabado y la presentación final a los productos -- que llegan al consumidor y la extractora - de aceites esenciales, citrato de sodio y otros subproductos utilizados, entre otros

por la industria química, alimenticia, farmacéutica, de perfumería y cosméticos.

Los principales productos obtenidos son: la fruta empacada, jugos simples y concentrados, jugos y néctares envasados y embotellados, aceites esenciales, cáscara deshidratada, ácido y pastura cítrica.

El mayor porcentaje de la producción se canaliza para ser consumida en fresco y una parte significativa se destina al procesamiento industrial.

El volumen de este último es sumamente variable; según estimaciones de la Subdirección de Desarrollo Comercial de la CONAFRUT, en 1983, del total de la producción de naranja, se industrializó el 25%, del limón el 28%, y de la toronja el 60%.

Del porcentaje que corresponde a la naranja, la industria obtiene jugos simples y concentrados (productos principales) y aceite esencial, gajos, bases para mermelada y cáscaras secas o deshidratadas entre otros (subproductos).

En lo que respecta al limón, el principal producto es el aceite esencial y los subproductos son el jugo simple y concentrado, citrato de sodio, ácido cítrico, terpenos y cáscaras secas deshidratadas, utiliza esta última en la obtención de pectinas.

De la toronja y la mandarina se obtienen, fundamentalmente, jugos y aceites esenciales, después de un proceso de selección y empaque, un alto porcentaje se destina a la exportación en fresco.

En el caso de la lima, ya que ni se reporta cifras de su procesamiento industrial y exportación cabe suponer que ésta se consume integralmente en fresco y dentro del país.

I.7.4. Descripción del Flujo.

El flujo que sigue la producción del sistema agroindustrial de los cítricos, está determinado por cinco etapas que integran regiones económicas y sociales a lo largo de todo el proceso.

En la primera etapa (producción de la materia prima) se encuentran los productores que según el censo agrícola, y ejidal de 1980 y de acuerdo al tipo de tenencia de la tierra son clasificados en pequeños propietarios, ejidatarios y comuneros, quienes detectan el 61% y el 39% de la superficie total destinada a la producción de cítricos y participan respectivamente con el 62.1% y 37% del volumen de la producción.

La segunda etapa está relacionada con la comercialización y suministro de la materia prima.

La rapidez del flujo está determinada por la presencia de agentes económicos (mayoristas rurales y urbanos, medio mayoristas

comisionistas y otros) que se encargan de transportar, almacenar y hacer llegar los productos del sistema a las empresas procesadoras y a los mercados de consumo en el país.

El control que ejercen estos agentes está sustentado en el poder económico que representan lo cual condiciona y supedita el producto directo por medio de la manipulación de precios, control de los medios de transporte requeridos, de los centros de acopio, etc.

Para la tercera fase corresponde a la transformación de la materia prima, y obtención de productos, tanto de consumo intermedio como final.

Así tenemos a la industria citrícola, encargada de la obtención de insumos industriales destinados a otras empresas (aceites esenciales, ácido cítrico, jugos concentrados, cáscaras secas o deshidratadas y otros).

Estos productos deben ser canalizados en su mayor parte al mercado nacional para este tipo de bienes.

Esta parte de la industria citrícola se caracteriza por ser una industria netamente nacional, ya que, del total de empresas que laboran, el 95.4% trabaja con capital nacional y solo el resto (4.6%) con capital extranjero.

Por otro lado, tenemos a la gran empresa nacional y transnacional procesadora de ju

gos, néctares y mermeladas.

Esta posee la tecnología moderna necesaria para darle el acabado y presentación definitiva a los productos de consumo final.

Esta parte de la industria citrícola también se caracteriza por presentar una fuerte participación de capital nacional, el cual esta presente en el 80% del total de empresas que laboran en esta actividad. El 20% restante corresponde a la participación del extranjero.

Por último, en esta fase, tenemos a las --empresas empacadoras, éstas se encargan de seleccionar y dar presentación a la producción citrícola en fresco, la cual es canalizada al mercado internacional.

La cuarta etapa está relacionada con la --distribución de los productos agroindus--
--triales de consumo final derivados de los cítricos. Los principales participantes --son mayoristas, medio mayoristas, comisio--
--nistas y otros agentes que se encargan de llevar los productos a las tiendas oficia--
--les y minoristas creando un alto grado de intermediación que trae desventajas al con--
--sumidor final (precios altos).

Como consecuencia de las anteriores, se --llega a la quinta etapa del sistema, la --
--del consumo.

Del total de la producción nacional de naranja, el 98% se destina al mercado nacio-

nal (80% en fresco el resto se empaca y se industrializa).

Del limón el 98.8% se emplea para el consumo nacional (77% en fresco y el 23% en la industria).

En el caso de la toronja el 89.0% se destina para el consumo nacional (solo el 40% en fresco y el 60% en el procesamiento industrial).

De la mandarina se consume el 65% de la producción y el 35% restante se selecciona empaca y exporta. La lima es el único producto cítrico que se consume en fresco en el país, prácticamente en su totalidad.

En lo que respecta al consumo en fresco en el mercado internacional del total de producción de naranja absorbe el 2.0% de limón, el 1.2% de toronja; el 11% y de mandarina el 35%.

Por otra parte, tenemos al consumo internacional de productos industriales, al que corresponde el 99% de los aceites esenciales de los cítricos, el 41.0 del ácido cítrico obtenido del limón y el 83% de la cáscara deshidratada del mismo.

En lo que respecta al consumo industrial de las empresas nacionales alimentaria y no alimentaria tenemos que, del total producido, captan el 0.6% de aceite esencial, el 59.0% de ácido cítrico y el 17.0% de cáscara deshidratada.

Por último tenemos el consumo animal al -- que se destina el 100% de la cáscara fresca que se utiliza como forraje.

I.7.5. Producto Principal y Subproducto.

Los productos cítricos presentan una amplia perspectiva a la industrialización. Los derivados que se obtienen a partir de ellos, tienen aceptación tanto en el mercado internacional como en el nacional. Estos subproductos presentan numerosas --- aplicaciones en la industria alimentaria y farmacéutica.

Es importante recalcar que son alimento rico en ácido ascórbico (vitamina C), minerales, azúcares, ácidos orgánicos, sales minerales, aminoácidos, pigmentos, carbohidratos y grasas en pequeñas proporciones; - su contenido calórico es mínimo.

El limón mexicano es una especie frutícola que por sus componentes químicos, es susceptible de industrializarse íntegramente. Entre sus derivados, el más importante por su valor comercial es el aceite esencial - (destilado y centrifugado), el cual se destina principalmente a la exportación.

Sin embargo, se puede obtener otros productos de alta calidad comercial.

Uno de ellos es el jugo simple natural, -- cuya obtención no requiere de una tecnología sofisticada; ésta es producida en México.

A partir del jugo simple se obtiene un concentrado, este puede ser turbio o clarificado dependiendo del grado de presentación que se desee también se puede pasteurizar- y/o deshidratar.

Así mismo, se producen, entre otros, ácido cítrico, pectinas, terpenos y cáscara fresca y/o deshidratada, todos ellos de amplias aplicaciones industriales.

El aceite esencial que es considerado producto principal extraído del limón, se utiliza como materia prima para la obtención de otros productos, así tenemos que su uso está destinado, en orden de importancia, - para la elaboración de bebidas refrescantes.

Los terpenos y estero-terpenos se aprovechan como solvente en la elaboración de -- pinturas y barnices.

Las pectinas, que se obtienen de la cáscara deshidratada, se utilizan en la elaboración de jaleas, mermeladas y gelatinas por tener propiedades gelificantes.

Del jugo resultante de la destilación del aceite esencial, puede obtenerse citrato de sodio; de éste se extrae el ácido cítrico, el cual tiene muchas aplicaciones dentro de las actividades relacionadas con la elaboración de alimentos y bebidas; se utiliza como acidulante debido a que es muy soluble, como agente en la conservación de bebidas y jarabes y en la elaboración de - bebidas carbonatadas.

Se emplean en los productos lácteos como aditivo importante, ya que evita la descomposición de alimentos que contienen grasas y aceites (quesos, jamones, tocinos, etc.)

En otras actividades industriales, se usa en forma de ésteres y sales.

El citrato de sodio es el más común y se emplea en la elaboración de detergentes, productos para la limpieza de metales, para el encurtido de pieles, etc.

La cáscara que resulta de la separación del aceite y jugo de fruta, puede utilizarse para la obtención de pectinas y como forraje para el ganado, ya sea fresco, seco o molido.

La naranja también tiene grandes perspectivas de industrialización. Sus derivados, especialmente los jugos son muy aceptados por los consumidores nacionales y extranjeros, y los subproductos presentan numerosas aplicaciones en las industrias, tanto de alimentos como en la químico-farmacéutica.

De la naranja, prácticamente todas las partes son susceptibles de tener un aprovechamiento industrial.

Los principales productos derivados de esta especie son: jugos simples y concentrados, gajos refrigerados, frutas cristalizadas, bases para mermeladas y refrescos, aceites esenciales sencillos y destierpe---

nados, terpenos pectinas flavonoides y cáscara fresca o deshidratada que se utiliza como alimento para ganado y para la extracción de pectinas.

La naranja que se utiliza en la industria sea para extraer jugos o esencias se recolecta poco antes de la madurez botánica, lográndose el siguiente aprovechamiento. (fig. 1.9).

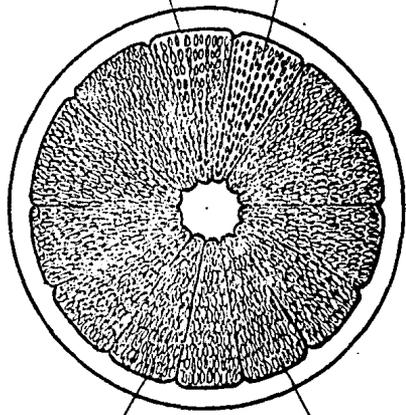
- Flavedo o Corteza, cuyo espesor varía de 2 a 12 mm. y de donde se obtiene aceites esenciales, la cantidad de aceite que contiene el fruto es de 1 a 1.5 gr. por cada mil frutos, pero el rendimiento logrado es del 50% al 60%.
- El albedo es una masa blanca de células de forma y tamaño irregular con los espacios intercelulares llenos de aire, que constituye del 20 al 30% de la totalidad del fruto.
- Sus principales componentes calculados en relación a la materia seca son: Azúcares en frutos maduros 44% celulosa 33% y sustancias pectinas 23%.
- La pulpa es la base de la mayor industria por el gran volumen que representa para la extracción del zumo, el cual representa el 75% del peso de la naranja, aproximadamente.

PROTOPECTINA, PECTINA
 FLAVONOIDES
 VITAMINAS
 CELULOSA
 CARBOHIDRATOS SOLUBLES

MESOCARPIO
 (Albedo)

JUGO

GLUCOSA, SACAROSA
 FRUCTOSA
 ACIDO CITRICO
 VITAMINA C
 MINERALES (SALES)



PIGMENTOS
 ACEITES ESENCIALES

ERCARPIO
 (Flavedo)

ENDOCARPIO
 (Pulpa)

CELULOSA
 PROTO PECTINA
 PECTINA, AZUCARES

FIG. 1.9

- Los residuos de la extracción (fig. ---- I.10), son útiles en la fabricación de compuestos, por la riqueza de celulosa, y finalmente las semillas, en número variable según la especie y variedad de donde se extrae aceite industrial para detergentes donde de 33 a 37% del peso de la semilla, en la figura I.10, se observa con detalle los diferentes derivados de la naranja.

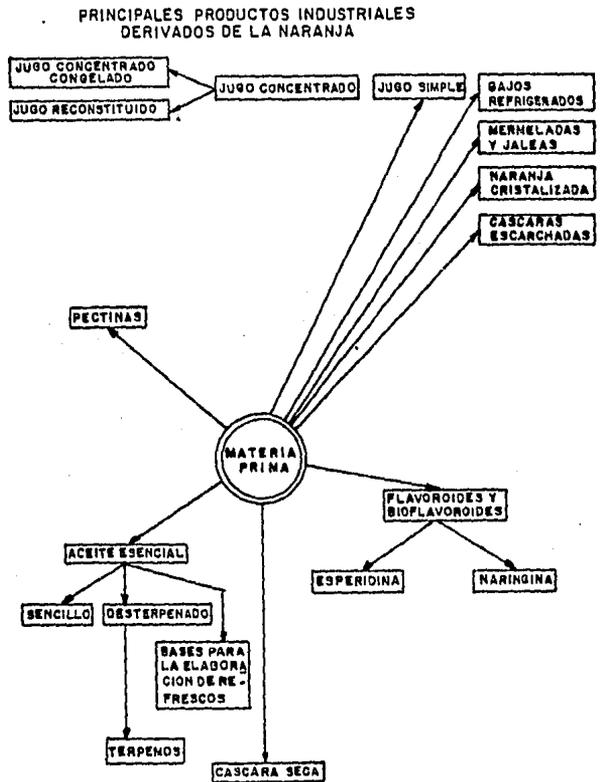


FIG. I.10

II.- ESTUDIO DE MERCADO

II. ESTUDIO DEL MERCADO.

En la formulación de un proyecto industrial el estudio del mercado consiste fundamentalmente en estimar la cantidad de producto - que es posible vender, así como las especificaciones del mismo y el precio de venta a los consumidores potenciales. Por otra parte, la proyección de la demanda es fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que es uno de los factores asociados a la viabilidad del mismo.

El estudio del mercado nos permite determinar bajo que condiciones se podría efectuar la venta de los volúmenes previstos, así también aquellos factores que pueden modificarse en la estructura comercial del producto en estudio lo cual a su vez incluye la localización de los competidores, la distribución geográfica de los centros de consumo, etc.

Los resultados obtenidos del estudio del mercado permiten fijar con una cierta aproximación la capacidad máxima de la planta, las necesidades futuras de ampliaciones y además se les puede considerar como factores que influyen de manera importante en la localización de las instalaciones industriales.

Los resultados del estudio de mercado deben ser el producto de proyecciones realistas de datos confiables de tal manera que-

hagan posible:

1.- Que desde este punto de vista, los futuros inversionistas estén dispuestos a -- apoyar el proyecto con base en la existencia de un mercado potencial que permita la venta de la producción planeada asegurando así un máximo de ingreso que le permita recuperar su inversión.

2.- Que los técnicos seleccionen el proceso y determinen, las condiciones de operación, así como establecer la capacidad de planta y adquirir o diseñar los equipos -- que más se adapten para el caso.

3.- Que los investigadores del proyecto posean la información que suministre los datos necesarios que permitan realizar todas aquellas estimaciones asociadas a su viabilidad.

II.1 EL PRODUCTO EN EL MERCADO

II.1.1. Definición Económica.

Los críticos en general son utilizados bajo dos formas principales:

a). Como bien de consumo final. En forma de fruta fresca o de ensalada cítrica.

b). Como insumo para la elaboración de --- otros productos, En forma de gajos, jugos-concentrados, mermeladas, etc.

En el primer caso es importante su clasificación en cuanto a la apariencia física y la calidad dada por la estacionalidad y -- origen de la cosecha, si se toma en cuenta el mercado de exportación.

Como producto principal de este proyecto - se consideran los gajos de tangerina combinados con los de naranja y toronja con jaraabe, para su venta en el mercado internacional y como opción, la producción de gajos por separado. La proporción que compone la ensalada cítrica varía de acuerdo -- con la estacionalidad de la cosecha de --- cada una de las frutas, pero por lo general son una parte de toronja por una de naranja y/o una de tangerina.

II.1.2. Normas de Calidad.

Para el manejo de la fruta en estado fresco existe un proyecto de norma propuesto - por el Departamento de Control de Calidad, Normalización e Inspección Frutícola de la Comisión Nacional de Fruticultura.

Para el manejo de los Productos Industrializados de exportación se aplican las normas de cada país, las correspondientes a - E.U.A., son las que más se utilizan.

II.1.3. Sub-productos.

Los subproductos que se derivan del proceso de obtención de la ensalada cítrica son:

Forraje, aceites esenciales y pectinas, pero requieren de un proceso mínimo de 500 toneladas de materia prima. Sin embargo, para efectos de análisis se estudiará exclusivamente el producto principal.

II.2 ANALISIS DEL PRODUCTO.

Son variados los productos que se pueden obtener a partir de la tangerina, naranja y toronja, sin embargo, este trabajo ha determinado que lo más factible sea la obtención de gajos tanto solos como en ensaladas cítricas para el mercado de exportación.

II.2.1. Definición del producto principal.

Se entiende por "Ensalada Cítrica", a la combinación de gajos de Tangerina, Naranja y Toronja, pelados, sin semillas, inmersos en jarabe y conservados a temperaturas de 2°C a 7°C.

El producto se envasa en frascos de vidrio con una capacidad de 3.785 litros: el contenido en gajos es de 3.028 kgs., ocupando un 80% de la capacidad del frasco y el 20% restante es de jarabe.

La composición química del jarabe es la siguiente:

Azúcar	13%
Acido Cítrico	1%

Benzoato de	
Sodio	0.09%
Agua	Resto

El medio acuoso (jarabe), usado para envasar deberá tener cuando menos 10°Brix.

Las proporciones de gajos, componentes de la ensalada, varía de acuerdo a la estacionalidad de las frutas consideradas, pero por lo general estas proporciones son aproximadamente iguales: en nuestro caso, se considera un gajo de tangerina, uno de naranja y uno de toronja.

Para los meses en que no se dispone de los tres tipos de frutas, se harán las combinaciones posibles de acuerdo a los siguientes tipos de ensalada:

- 1) Tangerina y Toronja
- 2) Tangerina y Naranja
- 3) Naranja y Toronja
- 4) Tangerina, Naranja, Toronja

Los frascos deben llenarse cuidadosamente, para no deteriorar los gajos; el producto y el jarabe deben ocupar no menos del 90% de la capacidad total del frasco.

El producto debe mantenerse en refrigeración constante, ya que los gajos se encuentran en estado natural.

La vida promedio de anaquel refrigerado es

de 7 a 8 meses. Después de abierto el frasco, su duración es de 30 a 40 días requiriendo refrigeración, ya que sin ésta, el producto se fermenta en pocos días.

II.2.2. CALIDAD DEL PRODUCTO.

Los países importadores exigen el cumplimiento de normas de calidad muy estrictas tales como las establecidas por la "Food - And Drug Administration", de Estados Unidos que al cumplir las aseguran la aceptación del producto en cualquier mercado.

En lo que respecta a tamaño, los gajos deben tener aproximadamente una longitud no menor de 7.62cm (3 pulgadas).

Los gajos deberán conservar su olor y sabor característico y deberán estar libres de otros sabores y olores indeseables de cualquier clase.

La conservación de los gajos se logra a base de las sustancias contenidas en el jarabe. El producto debe presentar un color uniforme y brillante, según la fruta de que se trate, y no debe contener manchas o tintes que le den una apariencia poco apetecible.

En cuanto al carácter de los gajos, éstos deben tener una consistencia firme y carcosa y una estructura celular jugosa, libre de células secas o fibrosas que afecten la

aparición y calidad alimenticia del producto.

El carácter se refiere a la estructura y condición de las células de los gajos y es un reflejo de la madurez y condición de la fruta.

II.3. DELIMITACION DEL MERCADO.

II.3.1 Area Geográfica.

Se considera que la tangerina y en general todas las frutas en el Mercado Nacional, son altamente competitivas porque existen muchas variedades distintas con diferentes estacionalidades. Lo que hace que el mercado sea estrecho y poco atractivo para -- que la tangerina compita como fruta fresca.

Adicionalmente a esto, en la etapa de investigación directa con los productores se detectó que los canales de comercialización de esta fruta funcionan de tal manera que los intermediarios se quedan con gran parte de las utilidades. Con el propósito de utilizar en mejor forma la materia prima -- que no se puede comercializar en el mercado interno, este trabajo orienta su área de consumo hacia E.U.A. por ser actualmente el principal importador de este producto.

II.3.2. Segmento del Mercado.

Los consumidores de gajos y de ensaladas-- cítricas se localizan en los países de economía desarrollada debido a la idiosincrasia y las costumbres derivadas de su modo de vida y de sus ingresos per-cápita que les permiten absorber el costo de los alimentos semi-preparados o ya preparados.

El medio de comercialización utilizado para llegar a los consumidores es a través - de intermediarios (Brokers) que contactan a vendedores con distribuidores.

II.4 ANALISIS DE LA DEMANDA.

II.4.1. Mercado Nacional de Producto en -- fresco.

Con base en los datos de los cuadros II.1, II.2 y II.3 se puede decir que de los cítricos la producción de naranja es, con mucho la de mayor volumen, le sigue la producción de limón (cuyos datos no se incluyen por no ser necesario en este trabajo), después la toronja y por último la mandarina.

II.4.2. Mercado Exterior.

a). Producto en Fresco.

El cuadro II.4 sirva de base para efectuar el análisis de las cantidades exportadas - de naranja y mandarina por país de destino.

La mayor proporción de exportaciones se envían a Estados Unidos de América, a lo largo de la década analizada se ha enviado un

C U A D R O II.1

PRODUCCION Y UTILIZACION DE NARANJA DE 1970/1971 - 1980/1981
(EN MILES DE TONELADAS METRICAS)

AÑO	PRODUCCION TOTAL	UTILIZACION				PROCESADA	
		EN FRESCO		CONSUMO INTERNO APARENTE			
		EXPORTACIONES					
		TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
1970/71	1 310	27	2.06	1 188	90.69	95	7.25
1971/72	1 130	43	3.80	997	88.23	90	7.97
1972/73	1 410	48	3.40	1 192	84.54	170	12.06
1973/74	1 280	48	3.75	1 057	82.58	175	13.67
1974/75	1 230	39	3.17	1 031	83.82	160	13.01
1975/76	1 280	11	.86	1 129	88.20	140	10.94
1976/77	1 710	13	.76	1 416	82.81	281	16.43
1977/78	1 290	35	2.70	1 040	80.62	215	22.08
1978/79	1 280	21	1.60	1 002	78.28	257	20.12
1979/80	1 630	27	1.66	1 376	84.42	227	13.92
1980/81	1 600	20	1.25	1 350	84.38	230	14.37

CUADRO II.2

PRODUCCION Y UTILIZACION DE MANDARINA DE 1970/71 - 1980/81
(EN MILES DE TONELADAS METRICAS)

AÑO	PRODUCCION TOTAL	UTILIZACION				PROCESADA	
		EN FRESCO					
		EXPORTACIONES		CONSUMO INTERNO APARENTE		TOTAL	
		TOTAL	§	TOTAL	§		
1970/71	170	19	11.18	151	88.81	(2)	
1971/72	104	7	6.73	97	93.27	(2)	
1972/73	177	24	13.56	153	86.44	(2)	
1973/74	147	20	13.61	127	86.39	(2)	
1974/75	177	22	12.43	155	87.57	(2)	
1975/76	107	16	14.95	91	85.05	(2)	
1976/77	185	32	17.30	153	82.70	(2)	
1977/78	105	18	17.14	87	82.86	(2)	
1978/79	118	22	18.64	96	81.36	(2)	
1979/80	180	19	10.56	161	89.44	(2)	
1980/81	120	13	10.83	107	89.17	(2)	

C U A D R O I I . 3

PRODUCCION Y UTILIZACION DE TORONJA DE 1970/71 - 1980/81
(EN MILRS DE TONELADAS METRICAS)

AÑO	PRODUCCION TOTAL	UTILIZACION				PROCESADA	
		EN PRISCO					
		EXPORTACIONES		CONSUMO INTERNO APARENTE		TOTAL	
		TOTAL	%	TOTAL	%		
1970/71	54	2	3.70	37	68.52	15	27.78
1971/72	48	3	6.25	30	62.50	15	31.25
1972/73	70	6	8.57	49	70.00	15	21.43
1973/74	77	6	7.79	56	72.72	15	19.49
1974/75	100	8	8.00	72	72.00	20	20.00
1975/76	110	5	4.55	90	81.81	15	13.64
1976/77	140	11	7.86	109	77.86	20	14.28
1977/78	125	12	9.60	86	68.80	27	21.60
1978/79	145	13	8.97	67	46.21	65	44.82
1979/80	170	20	11.76	86	50.59	64	37.65
1980/81	163	20	12.27	83	50.92	60	36.81

C U A D R O II.3

1. Para naranjas y toronjas: Estadísticas Oficiales del Gobierno de México para años con 1970 representa por 1970/71.

Las cifras de mandarina se obtuvieron a partir de los datos de importaciones por años fiscales bajo leyes de -- Plant Protection and Quarantine Programs APHIS, USDA, del Comercio Exterior Agrícola de los Estados Unidos - USDA y ESS. Se calculó un 5% adicional sobre las importaciones de Estados Unidos para las exportaciones de México a otros países.

2. Se procesan de 5,000 a 10,000 toneladas cada dos años, pero se incluyen - como naranjas procesadas.

FUENTE: Estimaciones del departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

CUADRO 11.4
 EXPORTACIONES DE NARANJAS EN FRESCO³ 1970-1979
 (EN TONELADAS METRICAS)

AÑO	D E S T I N O						T O T A L
	ARGENTINA	CANADA	R.D.A. ¹	PAISES BAJOS	E.U.A. ²	OTROS	
1970	475	143	4 457	16	21 636	-	26 727
1971	285	600	14 992	-	27 055	1	42 933
1972	704	1 212	15 980	-	30 134	45	48 075
1973	5 785	1 514	16 743	-	24 148	248	48 438
1974	2 780	510	18 464	180	16 828	4	38 766
1975	1 569	-	4 002	53	5 203	1	10 828
1976	-	107	7 393	301	4 866	-	12 667
1977	-	52	17 220	376	17 407	2	35 057
1978	304	82	3 232	256	16 616	147	20 637
1979	1 128	62	-	-	25 336	22	27 355

1. Alemania Oriental
2. En estas cantidades pueden estar incluidas exportaciones a otros países que fueron enviadas a través de los Estados Unidos Americanos.
3. Se incluye Mandarina

FUENTE: Estadísticas Oficiales de Comercio de Estados Unidos.

mínimo de 38% y un máximo de 92% del total de exportaciones de naranja y mandarina en fresco, lo que hace un promedio de 60.9% - anual.

El cuadro II.5 proporciona la información acerca de los volúmenes de toronja exportados según el país de destino. Se observa - que el mercado exterior de la toronja ha - permanecido constante en cuanto a países - consumidores y todos, a excepción de Japón han incrementado sus importaciones del pro ducto.

También en este caso, E.U.A. es el principal consumidor además de que sus importa-- ciones de toronja de México se han cuadru-- plicado.

b. Ensaladas Cítricas y/o Gajos.

La demanda por estos productos hasta ahora es efectuada por E.U.A., porque toda la -- producción de ensalada cítrica y de gajos-- de cítricos se exporta a ese país.

En el cuadro II.6 se muestra la producción estimada de gajos de cítricos a partir de 1975 a 1977, pues fue a partir de este año cuando la producción, y por ende, la expor tación fue significativa. El crecimiento es continuo en la producción, exceptuando el año de 1979 en el cual disminuyó la pro ducción de gajos de toronja y de ensalada-- de cítricos. Sin embargo, el total de pro ducción de esta industria ha aumentado de-

CUADRO 11.5

AÑO	D E S T I N O							TOTAL
	ARGENTINA	CANADA	FRANCIA	JAPON	PAISES BAJOS	E.U.A. ⁽¹⁾	OTROS	
1970	414	145	-	-	-	1 712	-	2 271
1971	-	-	-	87	-	2 692	-	2 799
1972	306	22	-	-	-	5 197	-	5 525
1973	946	43	-	-	-	4 617	95	5 701
1974	3 519	-	367	-	257	3 807	343	8 293
1975	775	-	154	121	545	3 301	134	5 030
1976	-	386	513	373	2 056	7 144	311	10 783
1977	300	-	1 090	90	4 126	6 003	25	11 634
1978	380	998	470	3 073	5 122	3 071	108	13 222
1979	3 070	733	1 146	16	7 165	7 144	1 033	20 307

1 Puede incluir algunas exportaciones a otros países que fueron enviadas a través de los Estados Unidos Americanos.

FUENTE: Estadísticas de Comercio Exterior.

1,000 toneladas en 1976 a 8,300 en 1979.

c. Expectativas del Consumo de Ensaladas -
Cítricas en el Exterior.

La información secundaria específica sobre gajos de cítricos, es la mostrada en el -- cuadro II.6. Desafortunadamente con cua-- tro datos no es posible hacer una estima-- ción estadística confiables, lo único que se puede decir con base en estos datos es que el mercado de E.U.A. ha sido capaz de absorber todo lo que nuestro país ha produ-- cido y como la exportación ha sido crecien-- te, probablemente el mercado potencial sea capaz de absorber la producción futura.

Sin embargo, si existen datos representati-- vos y por esta razón se procedió a hacer - un análisis de ellos para que se amplíe la visión de lo que podría considerarse un -- mercado potencial.

El cuadro II.7 proporciona un marco de re-- ferencia del desarrollo de los gustos de - los consumidores de E.U.A. por las diferen-- tes maneras u opciones en las cuales pue-- den adquirir y consumir las frutas en gene-- ral.

El consumo de frutas en fresco, se ha in-- crementado en el período de 1970 a 1980, - tanto que se aumentó en forma global en -- 1942 millones de Kgs. y en casi 3 kilos -- por persona. De estas las frutas cítricas consumidas en fresco han mantenido apenas-

C U A D R O II.6
 PRODUCCION ESTIMADA DE GAJOS Y ENSALADA CITRICA
 (EN TONELADAS METRICAS)

AÑO	FRUTA UTILIZADA ¹			GAJOS PRODUCIDOS			
	TORONJA	NARANJA	TOTAL	TORONJA	NARANJA	ENSALADA CITRICA	TOTAL
1976/77	2 000	1 000	3 000	0	0	1 000	1 000
1977/78	9 000	8 000	17 000	1 300	1 700	2 900	5 800
1978/79	15 000	9 000	24 000	3 100	2 000	3 000	6 100
1979/80	14 000	11 000	25 000	2 900	2 800	2 600	8 300

1. Estas cifras están redondeadas a miles. El peso de la fruta utilizada es aproximadamente tres veces el peso de los gajos producidos.
 2. Hasta ahora no aparece la tangerina porque no ha habido suficiente investigación acerca de su manejo tecnológico de proceso; no obstante, se estima que es factible, a través de un pelado más lento que el de la naranja, toronja y piña.
- FUENTE: Estimaciones del Departamento de Agricultura de E.U.A. en la publicación Citrus en México, Mayo 1981.

el mismo consumo per-cápita.

En lo que se refiere a frutas procesadas, las frutas enlatadas dentro de las cuáles está considerada el consumo de ensaladas de frutas, gajos de cítricos enlatados y refrigerados que es lo que interesa para el estudio, se observa que ha disminuido el consumo global en 365 millones de kilos y el consumo per-cápita, en 2.77 kgs. En cambio el consumo en jugos enlatados y jugos y frutas congeladas ha aumentado en forma global y personal. Se requiere de un análisis ulterior para determinar la influencia que los precios han tenido sobre el cambio en la composición del consumo.

En el cuadro II.8 se representa un reporte de las importaciones registradas por E.U.A. en dos renglones relacionados con el producto que nos ocupa. El relativo a Citrus Fruits (Fruta cítrica) y el relativo a --- Fruit Mixtures (Mezclas de frutas), no tiene específicamente el contenido de estos renglones pero sí se sabe que no son jugos congelados, ni concentrados, ni es naranja ni limón en fresco, puesto que éstos están consignados bajo rubros determinados.

Como se observa en relación con la importación de E.U.A. de frutas cítricas, México ha incrementado su mercado en ese país a tal grado que ha llegado en 1980 a obtener el 94% de las importaciones de E.U.A. En -

C U A D R O 11.7

CONSUMO DE FRUTAS CIVIL Y PER-CAPITA DE E.U.A.

AÑO	FRUTAS UTILIZADAS EN FRESCO				OTRAS FORMAS DE CONSUMO DE FRUTAS					
	TOTAL DE FRUTAS		FRUTAS CITRICAS		FRUTAS ENLATADAS (1)		JUGOS ENLATADOS (2)		JUGOS Y FRUTAS CONGELADOS (3)	
	MILES TON	KGS.	M. TON	KGS. PER	M. TON	KGS. PER	M. TON	KGS. PER	M. TON	KGS. PER
TOTAL	PERCAPITA	TOTAL	CAPITA	TOTAL	CAPITA	TOTAL	CAPITA	TOTAL	CAPITA	
1970	7465	37	2644	13	2171	11	1760	9	909	5
1971	7515	36	2720	13	2068	10	1844	9	1054	5
1972	7270	35	2588	12	2034	10	1793	9	1168	6
1973	7265	35	2610	12	2050	10	1925	9	1150	6
1974	7569	36	2639	12	1910	9	1755	8	1157	5
1975	8110	38	2857	13	1890	9	1973	9	1368	6
1976	8395	39	2847	13	1882	9	2032	9	1334	6
1977	8137	37	2601	12	1929	9	1920	9	1395	6
1978	8175	37	2661	12	1840	8	2260	10	1259	6
1979	8440	38	2485	11	1850	8	2271	10	1276	6
1980	8960	40	2947	13	1807	8	2336	11	1327	6

1. Incluye Manzanas, Duraznos, Cerezas, Higos, Coctel de Frutas, Ensalada de Frutas, Gajos de Cítricos, Enlatados y Enfriados, Aceitunas, Piña, Ciruelas y Peras.
 2. Jugos de Toronja, Naranja, Cítricos Mezclados, Limón, Lima, Tangerina y Mezclas Piña, Manzana, Uva, Ciruela y Néctares de Frutas.
 3. Principalmente Jugos de Cerezas, Manzanas, Duraznos, Fresas y Jugos Cítricos.
- FUENTE: Agricultural Statistics 1981.

lo que respecta a mezclas de Frutas, también ha aumentado su participación, aún cuando en el último año descendió.

Esto indica que el mercado de frutas mixtas tiene más margen en el que se puede intervenir que en el de frutas cítricas.

d. Determinación del Consumo Aparente.

Aplicando la fórmula de:

Producción Nacional + Importaciones - Exportaciones = Consumo Aparente.

De los datos del cuadro II.9 se obtiene el consumo aparente de E.U.A. de los últimos cinco años para los cuales existe información de exportaciones e importaciones. En el cuadro II.10 se proyecta el consumo aparente y la población de E.U.A. para siete años, se obtiene la demanda potencial que con una probabilidad del 94%, indica un incremento en la demanda por este tipo de productos.

Para obtener el consumo per-cápita se dividió el consumo aparente entre número de habitantes.

En el período considerado se prevé un aumento de 1.52% global en el consumo por habitante y 1.03% de crecimiento promedio anual.

C U A D R O II,8

ANALISIS DE IMPORTACIONES DE E.U.A, A MEXICO RELACIONADAS
CON ENSALADA CITRICA Y GAJOS DE CITRICOS

AÑO	FRUTA CITRICA			MEZCLA DE FRUTAS		
	IMP. TOTALES (M. DE TON)	MEXICO (M. DE TON)	%	IMP. TOTALES (M. DE TON)	MEXICO (M. DE TON)	%
1970	6 407	66	1.04	-	-	-
1971	6 674	107	1.61	-	-	-
1972	10 125	4 651	45.93	-	-	-
1973	9 972	5 045	50.59	-	-	-
1974	9 894	5 969	60.33	-	-	-
1975	8 690	6 067	69.81	5 364	114	2.13
1976	11 724	8 665	73.90	2 921	149	5.09
1977	16 624	12 338	74.22	6 420	1 192	18.57
1978	6 715	6 056	90.18	3 480	1 589	45.64
1979	7 223	6 454	89.35	3 619	1 707	47.17
1980	10 380	9 784	94.23	4 713	1 399	29.69

FUENTE: U.S. FOREIGN AGRICULTURAL TRADE BY COUNTRIES

CUADRO II.9
 PRODUCCION DE CITRICOS DE FLORIDA
 (TONELADAS)

AÑO	GAJOS DE NARANJA	GAJOS DE TORONJA	ENSALADA CITRICA	T O T A L	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	CONSUMO APARENTE
1965-66	295	65 487	4 712	70 494			
1966-67	393	77 825	6 676	84 894			
1967-68	278	55 833	5 302	61 413			
1968-69	115	55 570	4 778	60 463			
1969-70	311	54 409	4 565	59 285			
1970-71	327	54 000	3 502	57 829			
1971-72	131	42 120	4 156	46 407			
1972-73	295	43 969	2 144	46 408			
1973-74	278	49 533	1 915	51 726			
1974-75	295	36 589	3 371	40 255			
1975-76	425	26 215	1 833	28 473	304	-	28 777
1976-77	164	28 178	1 376	29 717	1 757	397	31 077
1977-78	262	28 685	1 816	30 763	4 193	790	34 166
1978-79	245	29 831	1 244	31 320	4 047	1 094	34 273
1979-80	295	32 171	1 211	33 677	2 285	767	35 195

1. Flórida produce aproximadamente el 80% del total nacional.
2. Como este tipo de Industria es relativamente nuevo en los países que exportan la información se inicia a partir de 1975-76. En este rubro se incluyen importaciones de México e Israel y solamente de Ensalada Cítrica.

FUENTE: Agricultural Statistics 1981 y U.S. General Imports Schedule A. Commodity by Country.

C U A D R O II.10

CALCULO DE LA DEMANDA POTENCIAL POR GAJOS Y ENSALADA
CITRICA EN E.U.A

A N O	CONSUMO APARENTE ¹ (TONELADAS)	POBLACION ² (MILES)	CONSUMO PER- CAPITA (GRAMOS)
1976	28 777	215 203	133
1977	31 077	216 928	143
1978	34 166	218 749	156
1979	34 273	220 643	155
1980	35 195	222 429	158
1981	37 502	224 303	167
1982	39 100	226 209	172
1983	40 696	228 148	178
1984	42 291	230 121	184
1985	43 884	232 128	189
1986	43 476	234 170	194
1987	47 065	236 248	199

1. Datos Estimados a partir de 1981

2. Datos Estimados a partir de 1980

FUENTE: Datos obtenidos a partir del Cuadro II.9

C U A D R O II.11

ZONAS CITRICAS Y SUS VARIETADES POR PRINCIPALES
ESTADOS PRODUCTORES

ESTADO	ZONA	AREA APROXIMADA (Has)	COMENTARIOS	NARANJA	MANDARINA	TORONJA	LIMON
Nuevo León	Montemorelos, Linares.	32,000 6,000		Temprana e intermedia (Hamlin, Parson, Brown, Pineapple, Marrs y Navel (40-50%) Valencia - (50-60%)	Casi 100% Dancy	Ruby Red 90% Marsh Sudless 10%	
Tamaulipas	Santa Engracia/El Carmen (Al norte de Cd. Victoria)	11,000		Valencia 85-90%	Ruby Red casi en 100%		Mexicano
	Llera	2,000	60% de limón mexicano. El gobierno opera una planta de aceite en este lugar				
	El Chamal	1,000	De temporal al este de Cd. Mante.				
San Luis Potosí	Huasteca Río Verde	18,300		Valencia 90% temprana e intermedia-			

C U A D R O II.11 (CONT.)

ZONAS CITRICAS Y SUS VARIETADES POR PRINCIPALES
ESTADOS PRODUCTORES

ESTADO	ZONA	AREA APRO- MADA (Has)	COMENTARIOS	NARANJA	MANDARINA	TORONJA	LIMON
Veracruz	Zona Coste- ra Norte: Alamo/Tux- pan	30,000	Sigue al va- lla del Río Tuxpan y en menor medi- da al valle del Río Ca- zón	(en su ma- yor parte- "corriente" y San Miguel 10% Valencia 80 90%	Casi 100% Dancy Dancy 90% - otros (in- cluyendo - mandarina reina, tan- gerina	Ruby Red 70% Marsh Seed less y otras variedades de pulpa - blanca.	Persa casi el 100%
	Gutiérrez de Zamora	20,000	Sigue al va- lle del Río Tecolutla				
	Martínez de la Torre	25,000	Se ext. a - áreas anexas del Edo. de Puebla, sigue valle del Río Nautla. Su zona extremo occidental se extiende hasta lade- ras de las montañas				
	Loma Bonita	4,000	Se extiende a áreas ad-				

C U A D R O 11.11 (CONT.)

ZONAS CITRICOLAS Y SUS VARIETADES POR PRINCIPALES
ESTADOS PRODUCTORES

ESTADO	ZONA	AREA APROXIMADA (Has)	COMENTARIOS	NARANJA	MANDARINA	TORONJA	LIMON
Colima y Michoacán	Resto del Estado	4,600	yacentes Edo. Oaxaca principalmente y limón persa. Muy disperso				Mexicano con 100%

C U A D R O II.12

PRODUCCION DE TANGERINAS EN MEXICO POR ESTADOS

(MILES DE TONELADAS)

A Ñ O	E S T A D O S					T O T A L
	NUEVO LEON	TAMAULIPAS	S.L.POTOSI	VERACRUZ	OTROS	
1970/71	90	-	15	65	-	170
1971/72	35	-	9	60	-	104
1972/73	90	-	17	70	-	177
1973/74	70	-	17	60	-	147
1974/75	85	-	22	70	-	177
1975/76	30	-	12	65	-	107
1976/77	85	-	25	75	-	185
1977/78	50	-	15	40	-	105
1978/79	40	-	18	60	-	118
1979/80	70	-	25	85	-	180
1980/81	50	-	16	54	-	120

C U A D R O II.13
 PRODUCCION DE NARANJA EN MEXICO, POR ESTADOS
 (MILES DE TONELADAS)

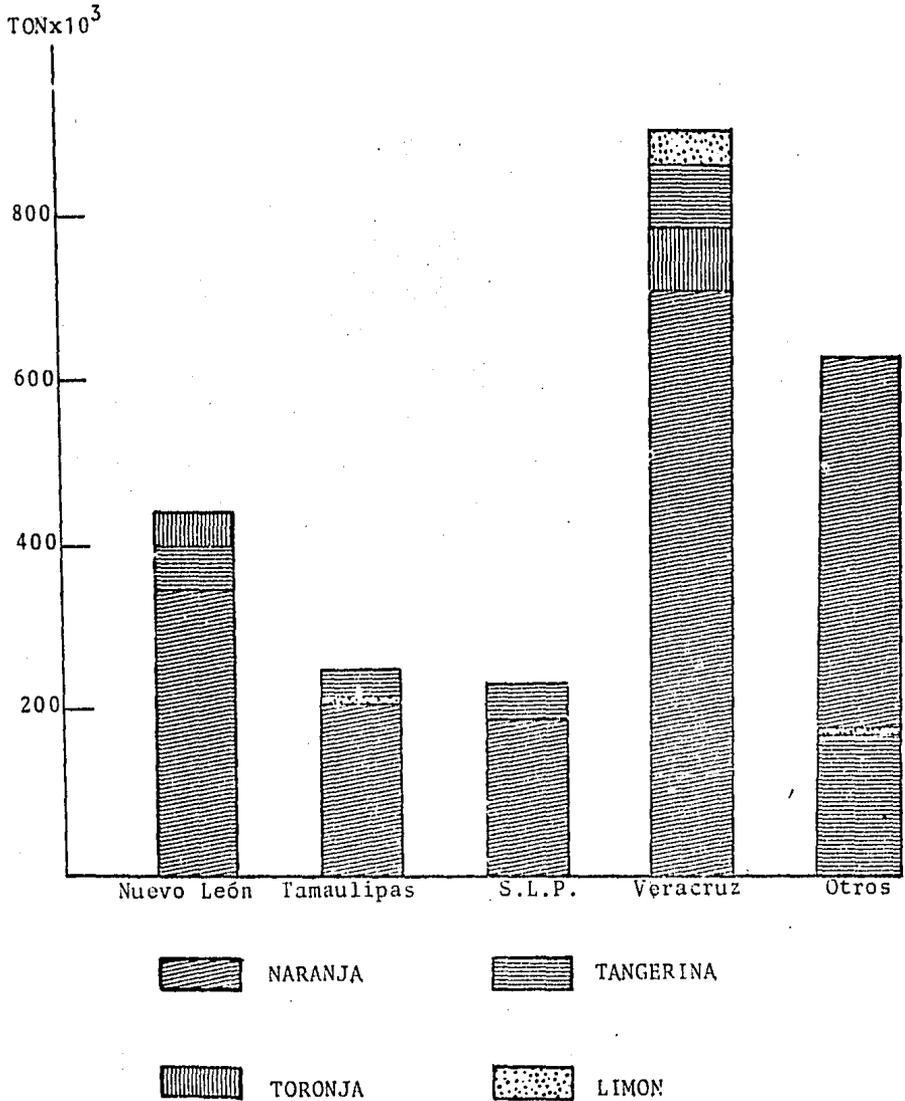
A Ñ O	E S T A D O S					T O T A L
	NUEVO LEON	TAMAULIPAS	S.L. POTOSI	VERACRUZ	OTROS	
1970/71	360	140	180	530	100	1 310
1971/72	290	100	140	500	100	1 130
1972/73	350	190	200	560	110	1 410
1973/74	300	150	190	520	120	1 280
1974/75	200	120	170	600	140	1 230
1975/76	250	130	120	630	150	1 280
1976/77	350	280	200	720	160	1 710
1977/78	320	170	180	450	170	1 290
1978/79	290	150	170	500	170	1 280
1979/80	350	210	200	700	170	1 630
1980/81	320	200	160	750	170	1 600

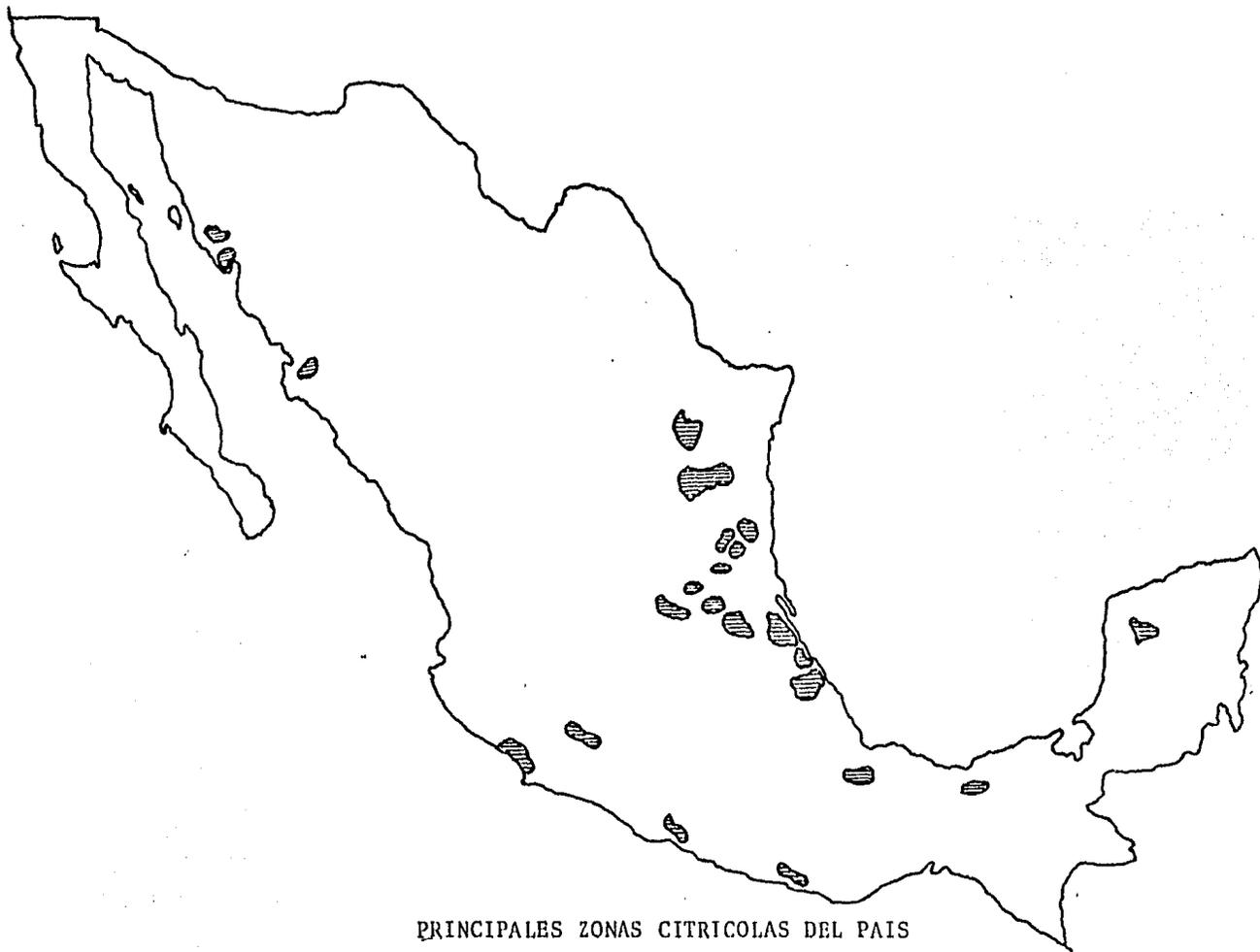
C U A D R O I I . 1 4
 P R O D U C C I O N D E T O R O N J A E N M E X I C O P O R E S T A D O S
 (M I L E S D E T O N E L A D A S)

A N O	E S T A D O S				T O T A L
	NUEVO LEON	TAMAULIPAS	VERACRUZ	OTROS	
1970/71	8	16	20	10	54
1971/72	6	12	20	10	48
1972/73	12	19	30	10	70
1973/74	14	18	35	10	77
1974/75	30	20	40	10	100
1975/76	23	22	50	15	110
1976/77	30	25	70	15	140
1977/78	28	22	60	15	125
1978/79	30	25	75	15	145
1979/80	36	29	90	15	170
1980/81	39	29	80	15	163

FIGURA II,1

PRODUCCION DE CITRICOS POR ESTADO EN MEXICO (1979-80)





PRINCIPALES ZONAS CITRICOLAS DEL PAIS
FIGURA. II.1

II.5 ANALISIS DE LA OFERTA.

II.5.1 Area Geográfica

El área geográfica en donde se localiza la producción de cítricos se muestra en la -- Fig. II.1 y en el cuadro II.11 las diferentes zonas por Estado, tipo de cítrico y el área aproximada en hectáreas.

II.5.2 Disponibilidad de Materia Prima.

En los cuadros II.12, II.13 y II.14 se incluyen los datos de producción por tipo de cítrico y por Estado para los años de ---- 1970/71 a 1980/81, en el que destaca Veracruz como principal Estado productor de Cítricos.

En el cuadro II.15 se incluyen las hectáreas y los rendimientos de los municipios del estado de Veracruz que pueden proporcionar materia prima a la planta gajera. - En total, de todas las variedades hay una producción aproximada de 223,000 toneladas en la región. La variedad que se produce en mayor volumen es la Valencia Tardía, le sigue la Tangerina, después la Toronja, y por último la mandarina.

II.5.3 Plantas Productoras de Ensaladas Cítricas.

a. Nacionales.

La primera planta productora de gajos de cítricos se instaló a mediados de la década

C U A D R O II.15

M U N I C I P I O	V A R I E D A D							
	TANGERINA ¹		MANDARINA ¹		VALENCIA TARDIA ¹		TORONJA ²	
	HAS.	PRODUCCION (TONS)	HAS.	PRODUCCION (TONS)	HAS.	PRODUCCION (TONS)	HAS.	PRODUCCION (TONS)
TLAPACOYAN	1,700	17,000	1,050	10,500	2,075	20,750	30	480
MARTINEZ DE LA TORRE	680	6,800	111	1,110	8,900	89,000	575	9,200
SAN JOSE ACATENO	570	5,700	73	730	1,550	15,500	85	1,360
ATZALAN	1,000	10,000	384	3,840	535	5,350	2	32
MISANTLA	369	3,690	15	150	1,250	12,500	90	1,440
T O T A L:	4,319	43,190	1,633	16,330	14,310	143,100	782	12,512

1. Se tomó un rendimiento de 10 tons/ha.

2. Se tomó un rendimiento de 16 tons/ha.

FUENTE: Asociación de Citricultores de Tlapacoyan, Ver.

da de los sesenta pero la producción fue--
significativa a partir de 1976.

Actualmente existen cinco plantas gajeras
de cítricos: dos en Montemorelos, N.L., --
dos en Linares, N.L. y una en Nuevo Laredo
Tamps.

Al presente no se conocen planes de cons--
trucción de gajeras, sólo dos jugeras: una
en el Alamo, Ver. y la otra en General Te--
ran, N.L.

En el cuadro II.16 se listan las empresas--
gajeras nacionales con algunos datos esen--
ciales. En el se aprecia que la empresa de
mayor capacidad se encuentra en Montemore--
los, N.L., y que existe otra de aproximada
mente la misma capacidad en Linares en el
mismo Estado. Un factor importante a con--
siderar es la capacidad de refrigeración -
que permite un mayor margen de producción,
dada cierta recesión en el mercado de ven--
tas. La empresa que tiene mayor capacidad
de almacenamiento es la de Industria Citrí--
cola de Montemorelos.

La localización geográfica de dichas plan--
tas se observan en las gráficas II.2 a,b.

b. Estadounidenses.

Los datos específicos de producción de Es--
tados Unidos de Norteamérica de gajos y en
salada cítrica se refieren a la producción
de Flórida; pero estos se consideran repre--

sentativos porque Flórida produce, en promedio, el 75% del total nacional de cítricos.

En el cuadro II.9 se observa la producción de gajos de naranja, toronja y ensalada cítrica para quince años, lo que permite analizar las tendencias que ha tenido a largo plazo.

La producción de gajos de naranja se ha -- mantenido más o menos constante, aunque -- con variaciones anuales; y en proporción -- con el total de gajos producidos por año -- se mantiene entre 0.20 y el 1.49%, lo que se considera muy bajo.

La producción de gajos de toronja en términos generales ha disminuido en 49%; pero -- aún así, con respecto al total de gajos -- producidos se mantiene arriba del 90% en -- términos proporcionales.

El compartamiento de la producción de ensalada cítrica manifiesta un descenso de alrededor del 25% en el período considerado, bajando en términos relativos con respecto al total de producción anual de gajos de -- un 6.69% a un 3.59%.

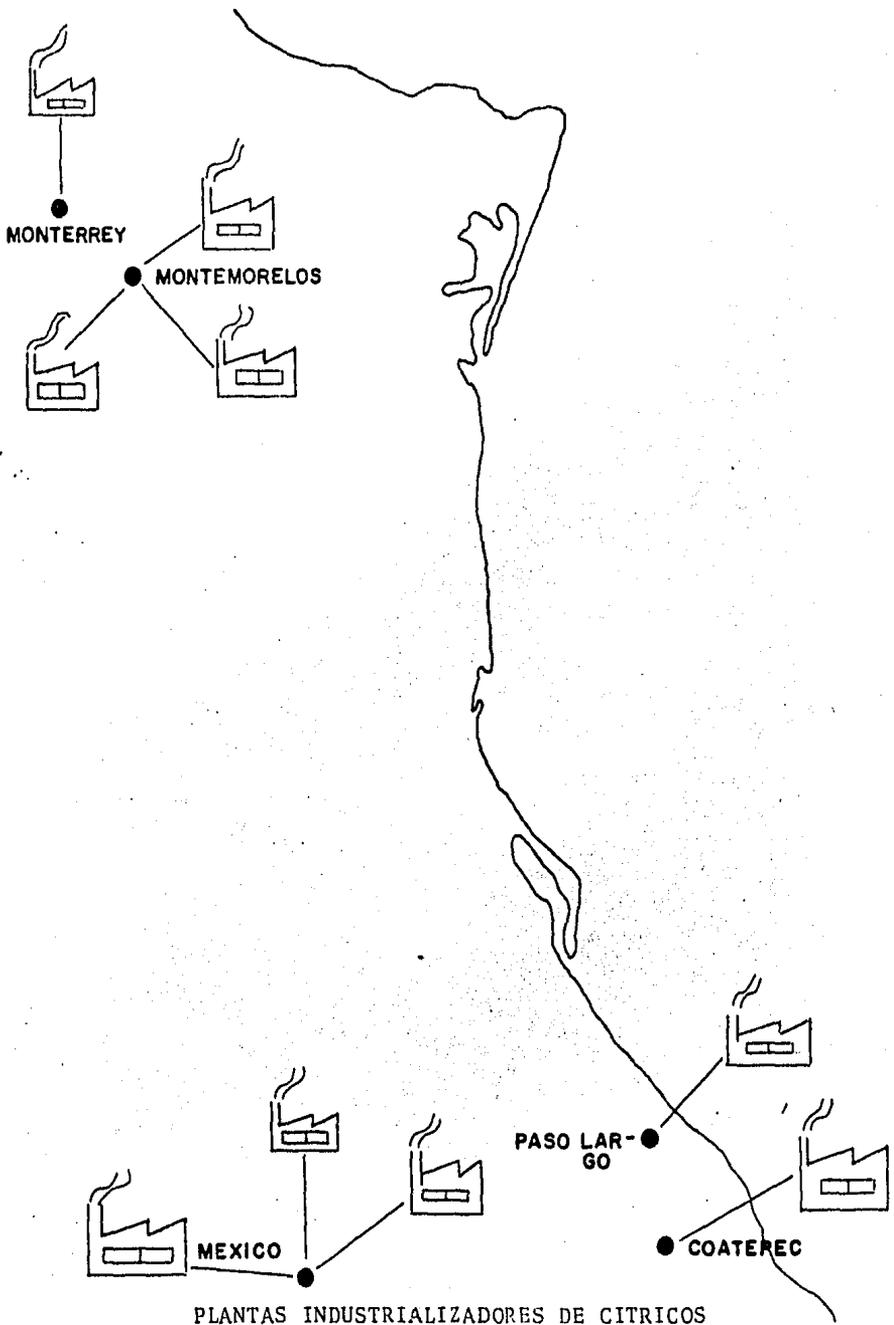
C U A D R O II.16

OFERTA NACIONAL DE GAJOS Y ENSALADAS CITRICAS POR PRODUCTORES

NOMBRE DE LA PLANTA	LOCALIZACION	CAP. INST. ANUAL MATERIA PRIMA (T)	CAP. PRODUCCION DE GAJOS (TONS)	PROMEDIO DE DIAS TRABAJADOS/AÑO	PROMEDIO DE OPERARIOS	NUMERO DE TURNOS	CAPACIDAD DE REFRIGERACION		PLANES DE EXPANSION
							CAJAS	TONS.	
Industria Citricola de Montemorelos.	Montemorelos, N.L.	17,500	5,833	260	250	1	40,000	560	-
Empacadora Uriegas.	Montemorelos,	8,500	2,833	192	100	1	9,000	126	-
Alimentos Uriegas	Linares, N.L.	16,000	5,333	240	200	1	27,000	378	-
CITREXA	Linares, N.L.	5,000	1,666	150	80	1	(1)	(1)	-
Delicias Tropicales	Nuevo Laredo, Tamps.	14,100	4,700	Cerrada	-	-	-	-	-

(1) Dato no proporcionado

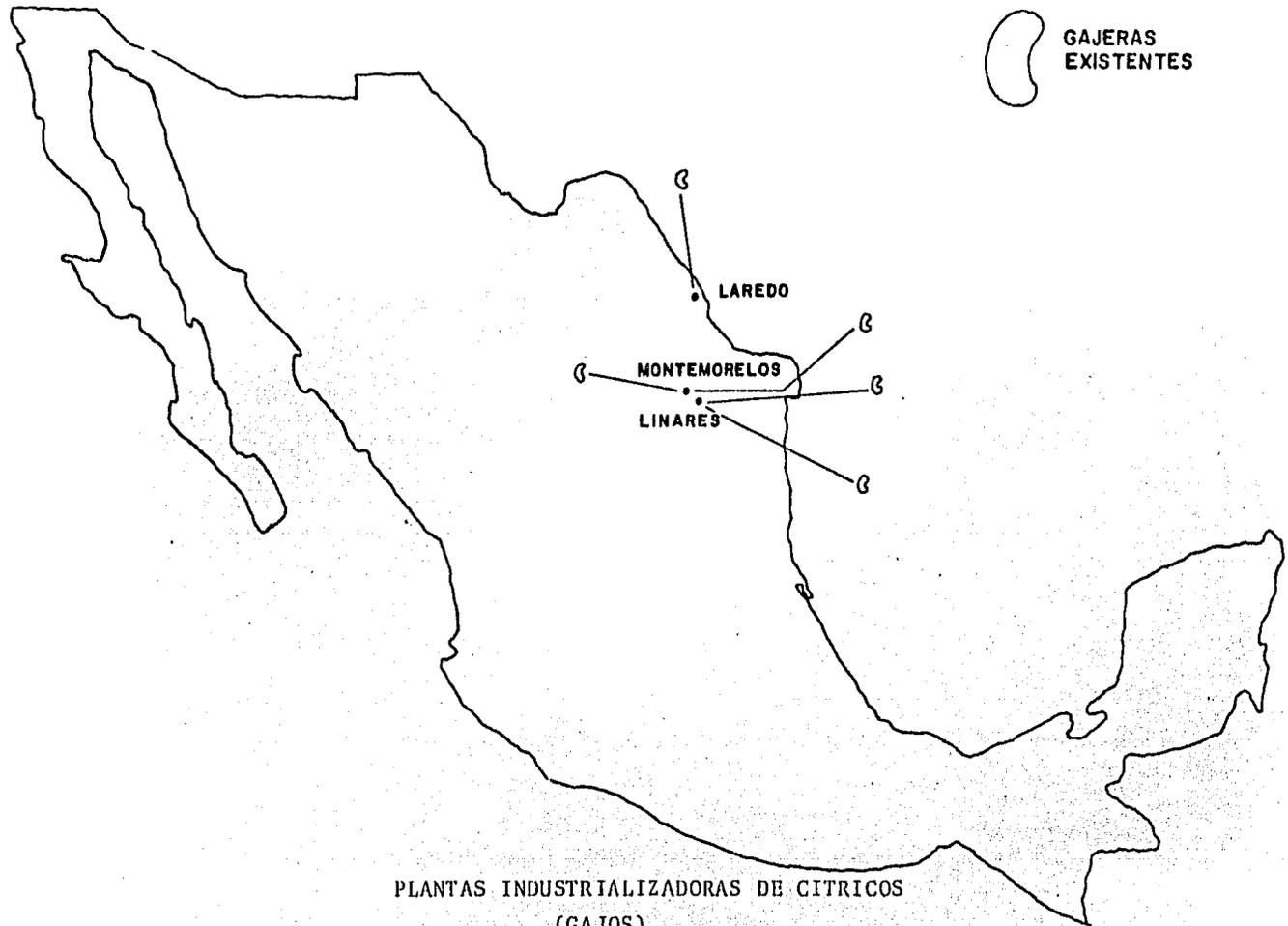
FUENTE: Investigación directa con los empleados.



PLANTAS INDUSTRIALIZADORES DE CITRICOS
(JUGUERAS)

FIGURA II.2 A

GAJERAS
EXISTENTES



PLANTAS INDUSTRIALIZADORAS DE CITRICOS
(GAJOS)

FIGURA II.2 B

II.5.4. Expectativas de Producción de Ensalada Cítrica:

Nacional

Al comprar la producción de gajos y ensalada cítrica del cuadro II.9 con respecto a la capacidad de producción del cuadro anterior, se determina que en 1979-80 hubo una capacidad ociosa de aproximadamente 40% sin tomar en cuenta la planta que esta cerrada.

El bajo índice de aprovechamiento de la capacidad instalada de estas agroindustrias se debe a que la materia prima se produce en forma estacional. La intensidad económica del producto es baja y el coeficiente técnico del proceso es mayor que uno por lo cual es conveniente que la planta se utilice en el lugar donde existe materia prima. La planta de Delicias Tropicales de Nuevo Laredo, Tamaulipas, precisamente se encuentra cerrada a causa de falta de materia prima porque no esta ubicada en una zona cítrica, el área de abastecimiento más cercana se encuentra a más de 100 Kms. de distancia.

Según la investigación directa realizada no se contemplan ampliaciones en las empresas ya instaladas.

Estadounidenses:

Las expectativas de producción de E.U.A., planteadas en este estudio se basan únicamente en fuentes secundarias de información.

El análisis de esta información dió lugar a plantear tres alternativas diferentes, - lo que obligó a investigar todavía más en otros aspectos relacionados.

Alternativa 1:

Se tomaron los datos de producción total - de gajos de los últimos cinco años del cuadro II.9 y se proyectaron a siete años, utilizando un ajuste por mínimos cuadrados de una curva tipo hiperbólica con una ecuación:

$$Y = \frac{1}{0.0252022 - 0.0000125766X} \text{ y un coeficiente de regresión del 98\%.}$$

Alternativa II:

Se aplica, a los mismos datos, el índice de crecimiento global con la fórmula:

Suma de todos los términos - Primer término - 1

Suma de todos los términos - Ultimo término

la cual indica una tasa de crecimiento global de:

$$\frac{153,959 - 28,473}{153,959 - 33,677} - 1 = 4.33\%$$

Alternativa III:

Se trabajó con todos los datos de producción del mismo cuadro II.9, con respecto al tiempo y se ajustó a un polinomio por mínimos cuadrados que dió como resultado -

la ecuación de segundo grado siguiente:

$$Y = 602,048,000 - 606,748X + 152.878X^2.$$

Lo que dió un coeficiente de correlación de 93.77%.

Según la primera alternativa, E.U.A. será casi autosuficiente para 1987, lo que indica que no habrá demanda para estos productos que provengan del exterior, pues - la producción de E.U.A. crecerá en mayor proporción que la demanda y, en consecuencia, en 1988 la oferta será mayor a la demanda.

Sin embargo, cabe preguntarse si el retraimiento en la demanda no es ocasionado por un retraimiento en la oferta, a su vez -- causado por un aumento en los costos de mano de obra. Esta hipótesis ha sido planteada y explicada por la teoría económica.

La industria gajera es utilizadora de mano de obra. Este factor de la producción es relativamente caro en E.U.A., lo que hace que sus costos varíen directamente en proporción a la gran cantidad de mano de obra que utiliza.

Por otro lado, la teoría económica dice -- que los países utilizan más aquellos factores de la producción en los que tienen ventajas comparativas, de tal forma que, - en este caso E.U.A., económicamente le --

convendrá tener industrias ahorradoras de mano de obra y utilizadoras de capital, -- porque es un país altamente desarrollado y tecnificado. En cambio, a los países en vías de desarrollo les convendrá lo contrario.

Debido a lo anterior, se consideró necesario variar el análisis para buscar otra explicación al problema de la determinación del mercado potencial.

Se procedió a efectuar un análisis de crecimiento global para observar a simple vista que pasa con las tasas globales de crecimiento. Se determinó en los cinco años considerados hubo un crecimiento de 4.33% en la producción y de 5% en el consumo aparente, lo cual indica que la demanda potencial es mayor a la oferta futura.

II.5.5. Cálculo del Mercado Potencial:

a. Demanda.

Los datos específicos de producción de Estados Unidos de gajos y ensaladas cítricas, se refieren a la producción de Florida.

Con base en los datos obtenidos, se generaron los datos de demanda potencial para gajos y ensaladas cítricas que se muestran en el cuadro II.17.

Estos datos se utilizan en la gráfica II.3 para indicar el mercado potencial.

C U A D R O II.17

CALCULO DE LA DEMANDA POTENCIAL POR GAJOS Y ENSALADA CITRICA

A N O	CONSUMO APARENTE ¹ (TONELADAS)	POBLACION (MILES)	CONSUMO PER CAPITA (GRAMOS)
1976	28 777	215 203	133
1977	31 077	216 928	143
1978	34 166	18 749	156
1979	34 273	220 643	155
1980	35 195	222 429	158
1981	37 502	224 303	167
1982	39 100	226 209	172
1983	40 696	228 148	178
1984	42 291	230 121	184
1985	43 884	232 128	189
1986	45 476	234 170	194
1987	47 065	236 248	199

1. Datos Estimados a partir de 1981

2. Datos Estimados a partir de 1980

FUENTE: Datos obtenidos a partir del Cuadro II.10

C U A D R O II.18

MERCADO POTENCIAL SEGUN LAS TRES ALTERNATIVAS DE OFERTA

(TONELADAS)

A Ñ O	DEMANDA POTENCIAL	ALTERNATIVA I		ALTERNATIVA II		ALTERNATIVA III	
		OFERTA FUTURA	MERCADO	OFERTA FUTURA	MERCADO	OFERTA FUTURA	MERCADO
1981	37 502	34 714	2 788	35 195	2 307	27 782	9 630
1982	39 100	36 298	2 802	36 719	2 381	26 980	12 120
1983	40 690	38 035	2 661	38 309	2 387	26 393	14 303
1984	42 291	39 945	2 346	39 968	2 323	26 111	16 180
1985	43 894	42 058	1 826	41 699	2 185	26 136	17 748
1986	45 476	44 407	1 069	43 505	1 971	26 466	19 010
1987	47 065	47 034	31	45 389	1 676	17 102	19 963

b. Oferta.

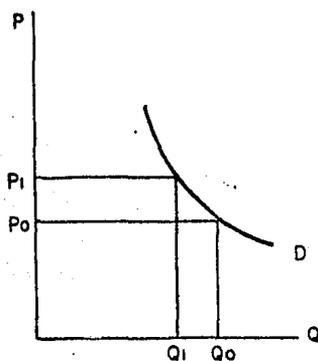
Según la primera alternativa E.U.A., sería casi autosuficiente para 1987, lo que indica que no habrá demanda para estos productos que provengan del exterior, pues la producción de E.U.A. crecerá en mayor proporción que la demanda, y en consecuencia en 1988, la oferta será superior a la demanda.

Con esta base se siguió la investigación - tomando los siguientes puntos de partida:

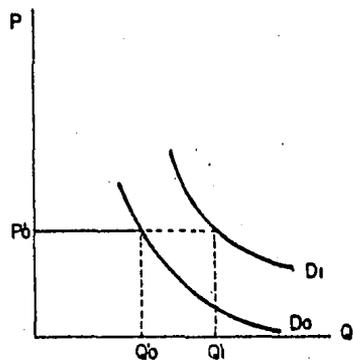
Los cinco años considerados no reflejan la tendencia general a la baja en los quince años que se tienen de datos.

En los cuadros de análisis de la demanda - referidos a tipo de consumo de cítricos se detectó que se consumía más en jugo y menos en ensaladas.

Esto llevó a realizar un análisis teórico de lo que probablemente hubiera pasado y es el siguiente:



CURVA DE DEMANDA DE ENSALADA CÍTRICA Y GAJOS



CURVA DE DEMANDA DE JUGOS CÍTRICOS

Originalmente los consumidores adquirían - P_0 y Q_0 de ensalada cítrica y gajos; y P_0' Q_0' de jugos de cítricos, pero al pasar el tiempo se observa un aumento de demanda de jugos ($Q_1' - Q_0'$) y una disminución en la producción y por ende el consumo de ensalada y gajos de cítricos ($Q_0 - Q_1$).

La hipótesis que se tiene, es que al aumentar el precio de ensalada y gajos, los consumidores prefirieron consumir los cítricos en jugos, cuyo precio no varía tanto como el de la ensalada. Es decir, el incremento del precio de la ensalada hace que se modifique la demanda por los jugos de cítricos. Esto indica que la demanda por los jugos no se modificó por cambio en las preferencias sino por un aumento en los precios de la ensalada y los gajos.

Para poder comprobar la hipótesis, se recurrió a buscar precios de los productores en cuestión, sin lograrlo pues a nivel de información secundaria son muy agregados. En vista de lo cual se procedió a investigar directamente sobre el comportamiento de los salarios en el campo de los E.U.A.

En el cuadro II.21, se incluyen los datos de salarios de trabajadores del campo y en él se determina que, en promedio, el salario real por trabajador se ha incrementado de 1,277 al 1,360 dólares anuales de los años de 1966 a 1979.

Con base en el número de trabajadores que se van a emplear en la planta, se procedió a hacer un análisis hipotético de cuanto costaría instalar una planta similar en E.U.A., tomando los sueldos y salarios mostrados en los cuadros II.22 y II.23, y suponiendo que la inversión en activos fijos fuera la misma (lo que no es factible, pues la maquinaria generalmente es menos costosa en E.U.A.), se aplicaron, al mismo número del personal requerido, los salarios de E.U.A., y se obtuvo que para una planta de las mismas dimensiones, los salarios serían de 97,050 dólares contra 25,087.20 dólares calculados para México.

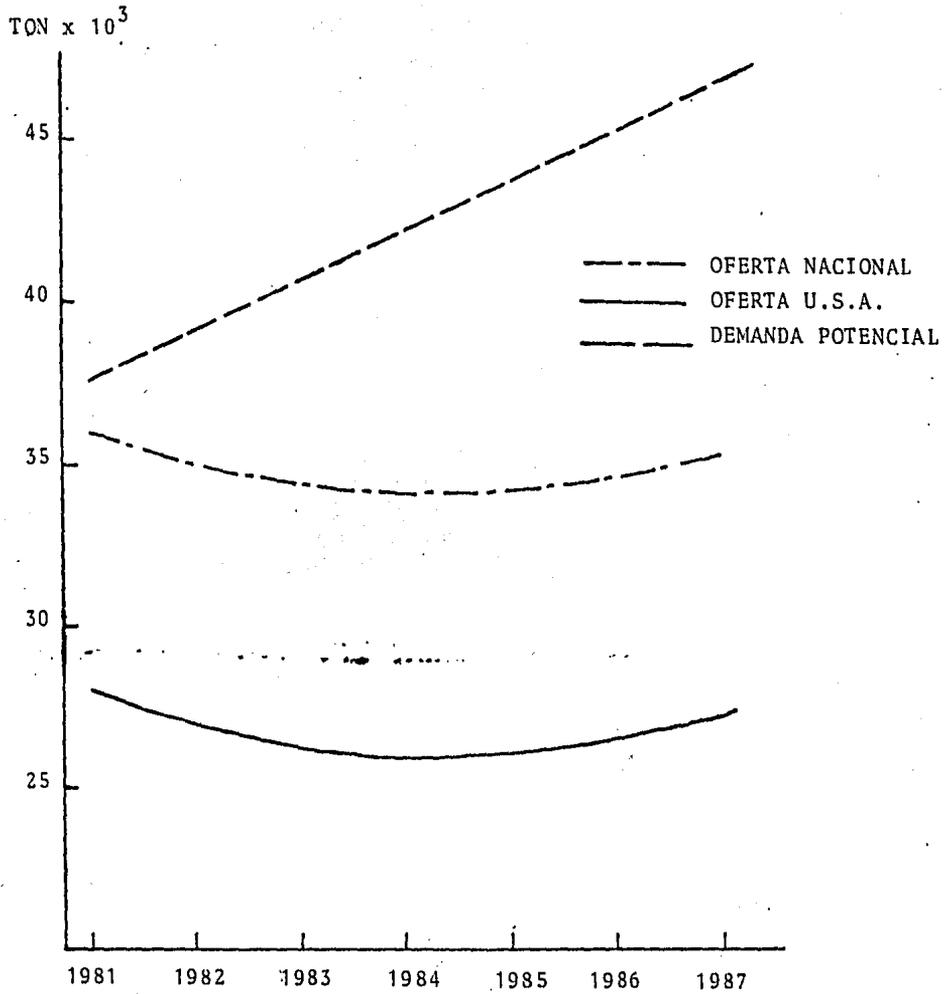
Se puede decir, que del total del valor de la inversión, el costo mensual de mano de obra es del 17.38% en E.U.A., mientras que en México es de 3.97%.

Con este punto de vista se optó por seleccionar la alternativa número tres para determinar el mercado potencial que se muestra en la gráfica II.3

Nacional.

En el cuadro II.24 se indica el mercado potencial tomando en cuenta la oferta de E.U.A. y de México, para la cual no se prevén ampliaciones.

MERCADO POTENCIAL



GRAFICA II.3

C U A D R O II.21

TRABAJADORES DEL CAMPO EN E.U.A.

A N O	# DE TRABAJADORES EMPLEADOS - EN EL CAMPO. (MILES)	SALARIO PROMEDIO ANUAL (MILES DOLARES)	INDICE DE SALARIOS	SALARIO PROMEDIO REAL - 1967 = 100 (DOLARES)
1966	1 634	1 188	93	1 277
1967	1 740	1 389	100	1 389
1968	1 620	1 434	108	1 327
1969	1 466	1 406	119	1 181
1970	1 394	1 519	128	1 188
1971	1 359	1 576	134	1 176
1972	1 679	1 877	142	1 322
1973	1 585	2 303	155	1 486
1974	1 568	2 433	173	1 406
1975	1 458	2 584	190	1 360
1976	1 622	2 714	208	1 305
1977	1 675	3 018	225	1 341
1978 ^E	1 714	3 311	241	1 374
1979	1 753	3 605	265	1 360

E - Estimado

FUENTE: Agricultural Statistics 1981

11.22 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

(1 TURNO DE 8 HRS.) EN U.S.A..

NUM.	PUESTO	SUELDO DIARIO (DOLARES)	SUELDO MENSUAL	PLANTA O EVENTUAL
1	Gerente	47	1,410	PLANTA
1	Contador	38	1,140	PLANTA
1	Jefe de Ventas	36	1,080	PLANTA
1	Jefe de Personal	36	1,080	PLANTA
1	Jefe de Producción	36	1,080	PLANTA
5	Supervisor	165	4,950	PLANTA
2	Secretaria	27	810	PLANTA
4	Clasificador	116	3,480	PLANTA
80	Desgajador	2,320	69,600	PLANTA
1	Operador Monta cargas	30	900	PLANTA
4	Estibador	116	3,480	PLANTA
1	Encargado de Báscula	29	870	PLANTA
2	Chofer	60	1,800	PLANTA
2	Encargado de Seguridad	58	1,740	PLANTA
1	Encargado de Mantenimiento de Equipos	35	1,050	PLANTA
1	Encargado de Almacén	30	900	PLANTA
2	Encargado de Intendencia	56	1,680	PLANTA
			<u>97,050</u>	

INVERSION EN ACTIVOS FIJOS:

558,306.65 Dlls.

11.23 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL
(1 TURNO DE 8 HRS.) PLANTA EN MEXICO

NUM.	PUESTO	SUELDO DIARIO (DOLARES)	SUELDO MENSUAL (DOLARES)	PLANTA O EVENTUAL
1	Gerente	26	780	PLANTA
1	Contador	18.11	543.3	PLANTA
1	Jefe de Ventas	18.11	543.3	PLANTA
1	Jefe de Personal	18.11	543.3	PLANTA
1	Jefe de Producción	18.11	543.3	PLANTA
5	Supervisor	65	1,950	EVENTUAL
2	Secretaria	18	540	PLANTA
4	Clasificador	26	780	EVENTUAL
80	Desgajador	520	15,600	EVENTUAL
1	Operador Montacargas	6.5	195	EVENTUAL
1	Estibadores	26	780	EVENTUAL
1	Encargado de Báscula	6.5	195	EVENTUAL
2	Chofer	22	660	PLANTA
2	Encargado de Seguridad	17.4	522	PLANTA
1	Encargado de Mantenimiento de Equipo	8.7	261	PLANTA
1	Encargado de Almacén	8.7	261	PLANTA
2	Encargado de Intendencia	13	390	EVENTUAL
			<u>25,087.2</u> =====	

INVERSION DE ACTIVOS FIJOS:

558,306.65 Dlls.

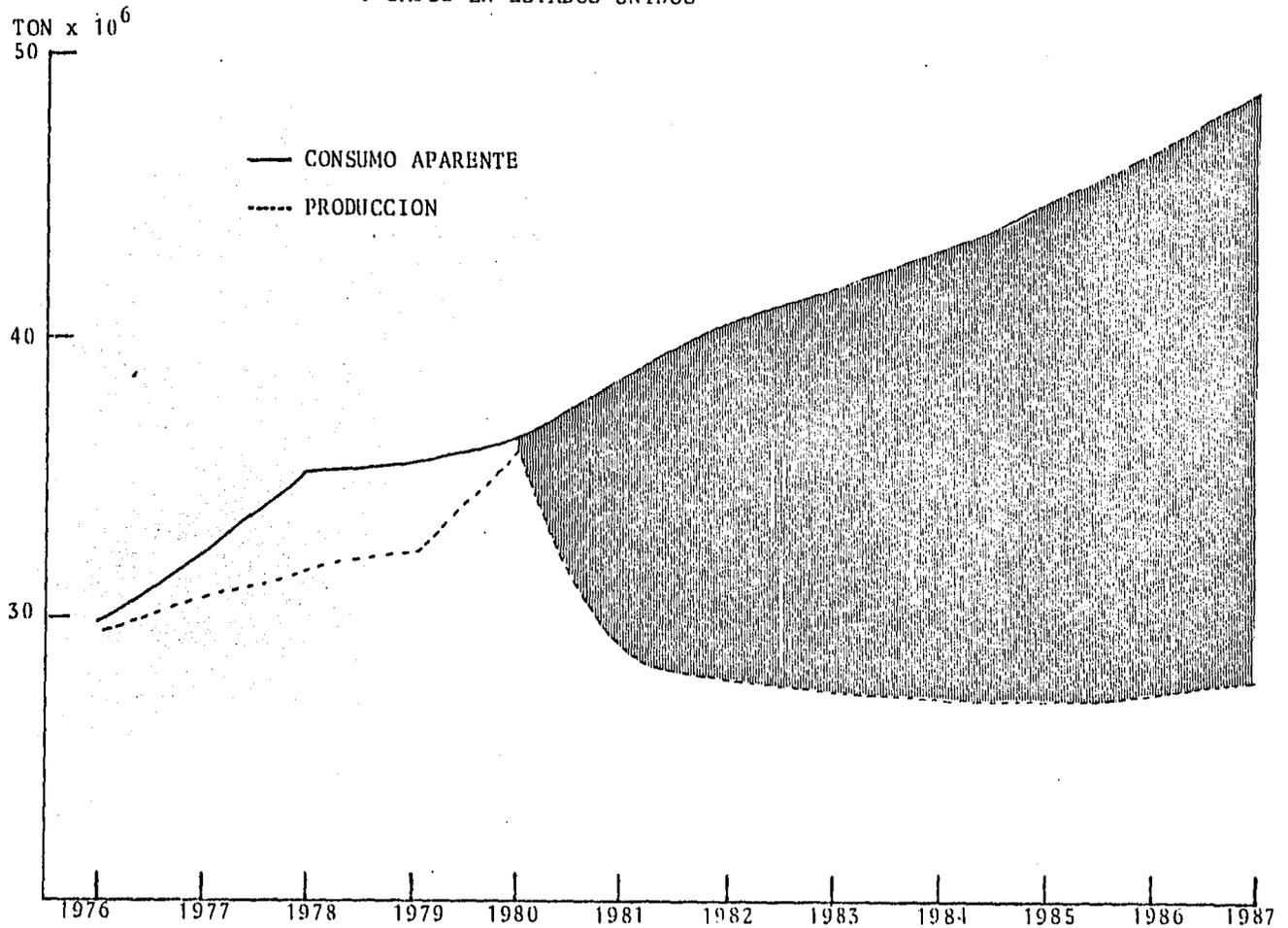
C U A D R O I I . 2 4

MERCADO POTENCIAL CON OFERTA DE E.U.A. Y NACIONAL

A N O	OFERTA E.U.A.	OFERTA NACIONAL	TOTAL OFERTA	DEMANDA POTENCIAL	MERCADO POTENCIAL
1981	27,872	8,000	35,872	37,502	1,630
1982	26,980	8,000	34,980	39,100	4,120
1983	26,393	8,000	34,393	40,696	6,303
1984	26,111	8,000	34,111	42,291	8,180
1985	26,136	8,000	34,136	43,884	9,748
1986	26,466	8,000	34,466	45,476	11,010
1987	27,102	8,000	35,102	47,065	11,963

GRAFICA II.4

CURVA DE OFERTA Y DEMANDA PARA ENSALADA CITRICA
Y GAJOS EN ESTADOS UNIDOS



III.- ESTUDIO TECNICO

III. ESTUDIO TECNICO

III.1 Localización de Planta.

III.1.1. Introducción.

Teniendo como auxiliares los datos estimados en las etapas anteriores, tales como oferta-demanda, requerimientos de mano de obra, insumos, etc., se está en posibilidad de analizar la localización física de la planta. Este es el punto medular del presente capítulo.

Al efectuar un estudio de localización debe tenerse presente que la elección del lugar en que habrá de situarse la planta repercutirá de una manera definitiva en todos los aspectos operativos de la misma. La localización tiene una incidencia considerable sobre los costos de operación en factores tales como transporte de materia prima y producto terminado, mano de obra, energía, aprovisionamiento de agua, estructura impositiva, estímulos fiscales, etc. Puede considerarse que el problema de la localización consta de dos pasos:

- 1) La elección del territorio o región en general o macrolocalización.
- 2) La elección de la localidad y el lugar para la planta o microlocalización.

La macrolocalización se hace mediante información de índole general y aplicando tendencias a largo plazo. Los principales

factores del análisis regional son:

- 1) La disponibilidad del mercado, desde los puntos de vista de concentración por tiempos de entrega.
- 2) Disponibilidad de materia prima, actual y futura.
- 3) Sistemas de transporte: variedad, -- concentración y tarifas.
- 4) Disponibilidad y costo de energía, actual y futuro.
- 5) Influencias climáticas.
- 6) Mano de obra y salarios.
- 7) Políticas impositivas y otras influencias legales.

La microlocalización se realiza por medio de un análisis concienzudo de la forma en que las características específicas de una región o localidad dada influirán en la -- operación de la empresa. Los pasos a se---guir son los siguientes:

- 1) Pronosticar los requisitos futuros en caso posible, mediante etapas planificadas de desarrollo.
- 2) Ampliar y definir criterios de localización considerando los siguientes factores principales:
 - I) Mercados
 - II) Mano de Obra
 - III) Materiales y servicios
 - IV) Transportes
 - V) Gobierno y Leyes
 - VI) Financiamiento
 - VII) Agua y eliminación de desperdicios
 - VIII) Energía y combustibles

- IX) Características de la comunidad
- X) Cada lugar analizado en particular

III.1.2. MACROLOCALIZACION

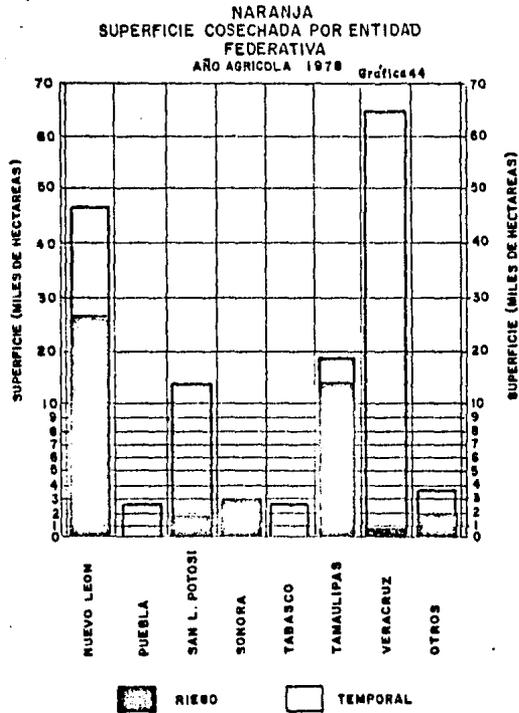
Partiendo de la premisa de que, para el establecimiento de plantas procesadoras de productos agrícolas, la proximidad de las fuentes abastecedoras de materia prima resulta de vital importancia, dada la fuerte incidencia que los costos de transporte -- tienen sobre los costos totales, limitaremos nuestro estudio a los principales estados productores de cítricos.

Para ilustrar lo anterior anexamos el cuadro III-1 y la gráfica III-1.

Se utilizaron estadísticas sobre la producción de naranja, ya que esta es la materia prima que interviene en un mayor porcentaje en el proceso (se calcula un 76% de naranja, 8% de toronja y 16% de tangerina -- del total anual procesado. Véase el sub--capítulo sobre tamaño de planta).

Como puede observarse, los principales estados productores de naranja en el país -- son: Veracruz, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Yucatán, Sonora, Puebla, Ta--basco y Chiapas.

GRÁFICA No. III.1



FUENTE:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

El estado de Veracruz tuvo una producción -- de 642,799 tons., la producción del estado - de Nuevo León fue de 520,677 ton., el estado de Tamaulipas tuvo una producción de ----- 260,093 ton. y el estado de San Luis Potosí tuvo una producción de 212,292 tons.

Se observa que en estos cuatro estados se localiza el 86% de la producción total, -- por lo que limitaremos a lo mismo nuestro-

CUADRO III.1

PRODUCCION DE NARANJA POR ENTIDAD FEDERATIVA

PRODUCTO Y ENTIDAD	SUPERFICIE (COSECHADA (HA))			RENDIMIENTO (TON/HA.)			PRODUCCION (TON)			PRECIO RUR TE
	RIEGO	TEMPORAL	TOTAL	RIEGO	TEMPORAL	TOTAL	RIEGO	TEMPORAL	TOTAL	
	2	3	4=2+3	5=8:2	6=9:3	7=10:4	8	9	10	
NARANJA										
E.U.M.	49 551	115 037	164 588	13 472	10 733	11 557	667 531	1 234 678	1 902 609	1 717
AGUASCALIENTES	10	-	10	10,000	-	10,000	100	-	100	900
B. CALIFORNIA NTE.	58	-	58	12,362	-	12,362	717	-	717	3,500
B. CALIFORNIA SUR	300	-	300	11,667	-	11,667	3,500	-	3,500	7,000
CAMPECHE	-	335	335	-	16,063	16,063	-	5,381	5,381	-
CHIAPAS	-	2,000	2,000	-	12,000	12,000	-	24,000	24,000	-
DISTRITO FEDERAL	-	2	2	-	7,500	7,500	-	15	15	-
DURANGO	200	-	200	6,500	-	6,500	1,300	-	1,300	1,000
GUANAJUATO	24	-	24	10,666	-	10,666	256	-	256	900
GUERRERO	24	615	639	5,833	7,857	7,781	140	4,832	4,972	2,590
HIDALGO	-	1,300	1,300	-	9,400	9,400	-	12,220	12,220	-
JALISCO	650	-	650	15,100	-	15,100	7,815	-	9,815	4,000
MEXICO	160	120	280	12,000	8,000	10,236	1,920	960	2,880	6,000
MICHOACAN	72	21	93	18,347	16,476	17,924	1,321	346	1,667	4,000
MORELOS	94	-	94	27,745	-	27,745	2,608	-	2,608	3,500
NAYARIT	-	50	50	-	10,000	10,000	-	500	500	-
NUEVO LEON	26,223	20,964	47,187	11,861	10,000	11,034	311,037	209,640	520,677	1,717
OAXACA	11	707	718	16,000	15,000	15,015	176	10,605	10,781	5,000
PUEBLA	-	2,746	2,746	-	11,835	11,835	-	32,500	32,500	-
QUERETARO	75	-	75	7,493	-	7,493	562	-	562	4,000
QUINTANA ROO	98	125	223	5,082	8,000	6,711	498	1,000	1,498	1,058
SAN LUIS POTOSI	1,623	12,000	13,623	19,896	15,000	15,583	32,292	180,000	212,292	1,713
SINALOA	1,350	-	1,350	11,111	-	11,111	15,000	-	15,000	2,000
SONORA	2,900	-	2,900	12,500	-	12,500	36,250	-	36,250	2,000
TABASCO	-	2,793	2,793	-	9,000	9,000	-	25,137	25,137	-
TAMAULIPAS	13,545	5,190	18,735	15,191	10,468	10,883	205,763	54,330	260,093	1,500
VERACRUZ	188	64,333	64,521	12,000	9,956	9,962	2,256	640,523	642,779	2,227
YUCATAN	1,896	1,726	3,622	21,999	18,919	20,532	41,710	32,654	74,364	1,000
ZACATECAS	50	10	60	6,200	3,500	5,750	310	35	345	2,320

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.

C U A D R O III.1

PRODUCCION DE NARANJA POR ENTIDAD FEDERATIVA AÑO AGRICOLA 1978

E N T O			P R O D U C C I O N (TON)			P R E C I O M E D I O R U R A L (\$)			V A L O R D E L A P R O D U C C I O N E N M I L E S \$		
TOTAL	RIEGO	TEMPORAL	TOTAL	RIEGO	TEMPORAL	TOTAL	RIEGO	TEMPORAL	TOTAL	RIEGO	TEMPORAL
7=10:4	8	9	10	11=14:8	12=15:9	13=16:10	14	15	16=14:15		
11 557	667 531	1 234 678	1 902 609	1 717	1 231	1 402	1 145 805	1 520 353	2 666 158		
10,090	100	-	100	900	-	900	90	-	90		
12,362	717	-	717	3,500	-	3,500	1,510	-	2,510		
11,667	3,500	-	3,500	7,000	-	7,000	24,500	-	24,500		
16,063	-	5,381	5,381	-	1,400	1,400	-	7,533	7,533		
12,000	-	24,000	24,000	-	1,500	1,500	-	36,000	36,000		
7,590	-	15	15	-	1,700	1,700	-	26	26		
6,570	1,300	-	1,300	1,000	-	1,000	1,300	-	1,300		
10,656	256	-	256	900	-	900	230	-	230		
7,781	140	4,832	4,972	2,590	1,800	1,822	363	8,698	9,061		
9,410	-	12,220	12,220	-	900	900	-	10,998	10,998		
15,110	7,815	-	9,815	4,000	-	4,000	39,260	-	39,260		
10,236	1,920	960	2,880	6,000	6,000	6,000	11,520	5,760	17,280		
17,924	1,321	346	1,667	4,000	4,000	4,000	5,284	1,384	6,668		
27,745	2,608	-	2,608	3,500	-	3,500	9,128	-	9,128		
10,090	-	500	500	-	4,500	4,500	-	2,250	2,250		
11,034	311,037	209,640	520,677	1,717	1,680	1,702	534,051	352,195	886,246		
15,015	176	10,605	10,781	5,000	5,000	5,000	880	53,025	53,905		
11,835	-	32,500	32,500	-	4,690	4,960	-	152,425	152,425		
7,493	562	-	562	4,000	-	4,000	2,248	-	2,248		
6,711	498	1,000	1,498	1,058	2,000	1,687	527	2,000	2,527		
15,583	32,292	180,000	212,292	1,713	1,380	1,431	55,316	248,400	303,716		
11,111	15,000	-	15,000	2,000	-	2,000	30,000	-	30,000		
12,500	36,250	-	36,250	2,000	-	2,000	72,500	-	72,500		
9,090	-	25,137	25,137	-	1,200	1,200	-	30,164	30,164		
10,883	205,763	54,330	260,093	1,500	1,500	1,500	308,645	81,495	390,140		
9,962	2,256	640,523	642,779	2,227	750	755	5,024	480,392	485,416		
20,532	41,710	32,654	74,364	1,000	1,455	1,200	41,710	47,527	89,237		
5,750	310	35	345	2,320	2,320	2,320	719	81	800		

III.1.2.1 Disponibilidad de Mercado y Sis temas de Transporte.

Estando nuestro producto enfocado hacia el mercado internacional, es sumamente importante la existencia de vías de comunica---ción que permitan acceso, a un costo razonable, a los mercados consumidores en el - extranjero. En este sentido, los cuatro es tados de nuestro interés presentan un desa rrollo similar en su infraestructura de -- transporte, especialmente en las regiones circundantes a los principales centros urbanos. Los estados de Tamaulipas y Vera-- cruz presentan una ventaja adicional sobre los demás, al contar ambos con litorales y una amplia infraestructura portuaria, lo - cual posibilita el acceso por vía marítima a los mercados de destino del producto.

III.1.2.2. Disponibilidad de Materias Pri-- mas.

Como se determinó anteriormente, este ru--bro es esencial para la localización de -- planta del presente proyecto. Por lo que - respecta a este punto, Veracruz resultó -- ser el estado más favorecido del grupo, ya que es el principal productor, aventajando a los demás por un amplio margen, como pue de verse en los cuadros anteriores.

III.1.2.3. Infraestructura Complementaria.

En cuanto al renglón de servicios (agua po table, energía, alcantarillado, etc.), no existen diferencias apreciables entre los estados en consideración, excepto por algu

nas regiones de Nuevo León y San Luis Potosí, en las cuales el abastecimiento de agua potable resulta problemático.

III.1.2.4. Mano de Obra y Salarios.

Existe en los cuatro estados considerados una gran proporción de mano de obra no calificada disponible, siendo los niveles salariales similares en las regiones citricolas.

III.1.2.5. Conclusiones de la Macrolocalización.

Tomando en consideración los puntos anteriormente discutidos, se llegó a la conclusión de que el estado de Veracruz reúne las mejores condiciones para el establecimiento de la planta en estudio.

III.1.3. MICROLOCALIZACION.

Para ampliar el estudio, se agruparon los principales municipios citricultores alrededor de tres importantes centros urbanos del estado de Veracruz, considerados como polos de desarrollo. Estos son: Poza Rica Jalapa y Veracruz. En el siguiente cuadro se muestra la distancia existente entre los principales municipios productores y los centros urbanos mencionados.

DISTANCIA ENTRE LOS MUNICIPIOS PRODUCTORES
DE NARANJA Y LAS CIUDADES IMPORTANTES DEL-
ESTADO DE VERACRUZ.

MUNICIPIO	JALAPA (260 803 Hab.) (Km.)	POZA RICA (218 859 Hab.) (Km.)	VERACRUZ (355 558 Hab.) (Km.)
M. de la Torre	140	145	195
Gtez. Zamora	170	51	201
Tlupacoyan	103	127	221
Alamo	258	60	317
Tuxpan	250	58	309
Papantla	225	21	230
Coutepec	8	254	128
Jalapa	-	246	119
Tecolutla	183	66	190

FUENTE: Investigación Directa.

Analizando la información anterior, se integraron los municipios citricultores en dos regiones:

- 1) Jalapa: Tlapacoyan, Coatepec y Martínez de la Torre.
- 2) Poza Rica: Gutiérrez Zamora, Alamo, Tuxpan, Tecolutla y Papantla.

Mediante el estudio de las estadísticas de producción de los municipios anteriormente mencionados y de un análisis de la infraestructura existente en los mismos, se eligieron tres municipios sobre los cuales enfocaremos nuestro estudio de localización: dos de ellos (Tlapacoyan y Martínez de la Torre) están en la región de Jalapa y el tercero (Alamo) en la región de Poza Rica.

A continuación se presenta un análisis --- cuantitativo de los servicios existentes - en los municipios elegidos, el cual nos -- ayudará a captar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos y a determinar la localización óptima de la industria en estudio.

ANALISIS CUANTITATIVO DE LOS SERVICIOS EXISTENTES
EN LOS MUNICIPIOS ELEGIDOS.

SERVICIOS	VALOR RELATIVO	MUNICIPIOS ELEGIDOS					
		A L A M O	MARTINEZ DE LA TORRE	TLAPACOYAN			
Mercado	70	8	560	7	490	7	490
Materia Prima	100	10	1000	10	1000	10	1000
Electricidad	100	10	1000	10	1000	10	1000
Agua Potable	100	9	900	10	1000	10	1000
Mano de Obra Directa	100	9	900	8	800	9	900
Costo Mano de Obra Directa	100	8	800	9	900	9	900
Clima	50	7	350	8	400	8	400
Incentivos Fiscales	80	9	720	9	720	9	720
Medios de Comunicación	30	8	240	8	240	8	240
Vías de Comunicación	90	7	630	8	720	9	810
Gas	30	9	270	9	270	9	270
Disponibilidad de Terrenos	70	10	700	9	630	10	700
Situación Laboral	75	8	600	7	525	8	600
Mano de Obra Indirecta	70	8	560	8	560	8	560
Costo de Mano de Obra Indirecta	60	9	540	10	600	10	600
T O T A L:			9770		9855		10190

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, entre los municipios analizados el que reúne las mejores condiciones para el establecimiento de la planta en estudio es el de Tlapacoyan. A continuación se hará un breve bosquejo de las características socioeconómicas e infraestructura existentes en la región formada por Tlapacoyan y sus municipios vecinos.

III.1.3.1. Diagnóstico de la Región de Tlapacoyan.

La región de Tlapacoyan se encuentra situada en la parte oeste-central del estado de Veracruz con una altura media sobre el nivel del mar de 500 m. El clima predominante es el cálido húmedo con tormentas de viento frío durante el invierno. El peligro de heladas es mínimo. La temperatura media oscila entre los 20 y 25 grados centígrados, presentándose la máxima durante los meses de mayo a agosto. La precipitación pluvial media fluctúa entre 1300 y 220 milímetros.

El uso del suelo competitivo con la actividad citrícola es el de agostadero. Los cultivos competidores son el café, el plátano y la caña de azúcar.

La red hidrográfica de la región cuenta con los ríos Misantla y Nautla, este último formado por la confluencia de los ríos María de la Torre y Bobos.

En cuanto a infraestructura, existe un sistema carretero que comunica a la región -- con la Capital de la República, con la Capital del Estado y con varios y cercanos - puertos del Golfo de México (Veracruz, Tuxpan y Tampico-Madero); por este sistema se llega a la frontera norte del país. Los - aeropuertos más cercanos y de mediano alcance están en los puertos de Veracruz y - Tampico y en la Ciudad de Poza Rica.

El sistema eléctrico se encuentra muy ramificado en la región. En los límites municipales de Tlapacoyan y Atzalán se encuentran las instalaciones de la planta hidroeléctrica "El Encanto" con capacidad nominal de 10,000 kwh.

El agua es un insumo indispensable para la industria de cítricos. Los requerimientos de la planta ascienden a 41,300 litros diarios, recuperándose aproximadamente el --- 85% (como agua de desecho). En el renglón de combustibles, existe una amplia variedad por parte de las instituciones públicas y de seguridad social; la mayoría de poblaciones cuenta con agua potable entubada, drenaje, teléfono, telégrafo, bancos, hospitales, clínicas, escuelas primarias y secundarias técnicas; escuelas a nivel bachillerato existen en Teziutlán, Puebla y Martínez de la Torre, Tlapacoyan y Misantla y un Tecnológico Regional de Teziutlán, Pue.

La población existente en el municipio de Tlapacoyan es de 35,000 habitantes, el 55% de los cuales se concentran en la ciudad -

de Tlapacoyan (19,318), siendo la pobla---
ción adulta una tercera parte de los mis--
mos y, de ésta, el 50% son mujeres.

Del total de mano de obra requerido para -
el proyecto se considera que el 90% será -
no calificada y el 10% restante, califica-
da.

En las figuras III.1, III.2 y III.3, se --
pueden observar la localización del munic_i
pio de Tlapacoyan en el estado de Veracruz
los municipios que lo rodean y el sistema
de infraestructura respectivamente.

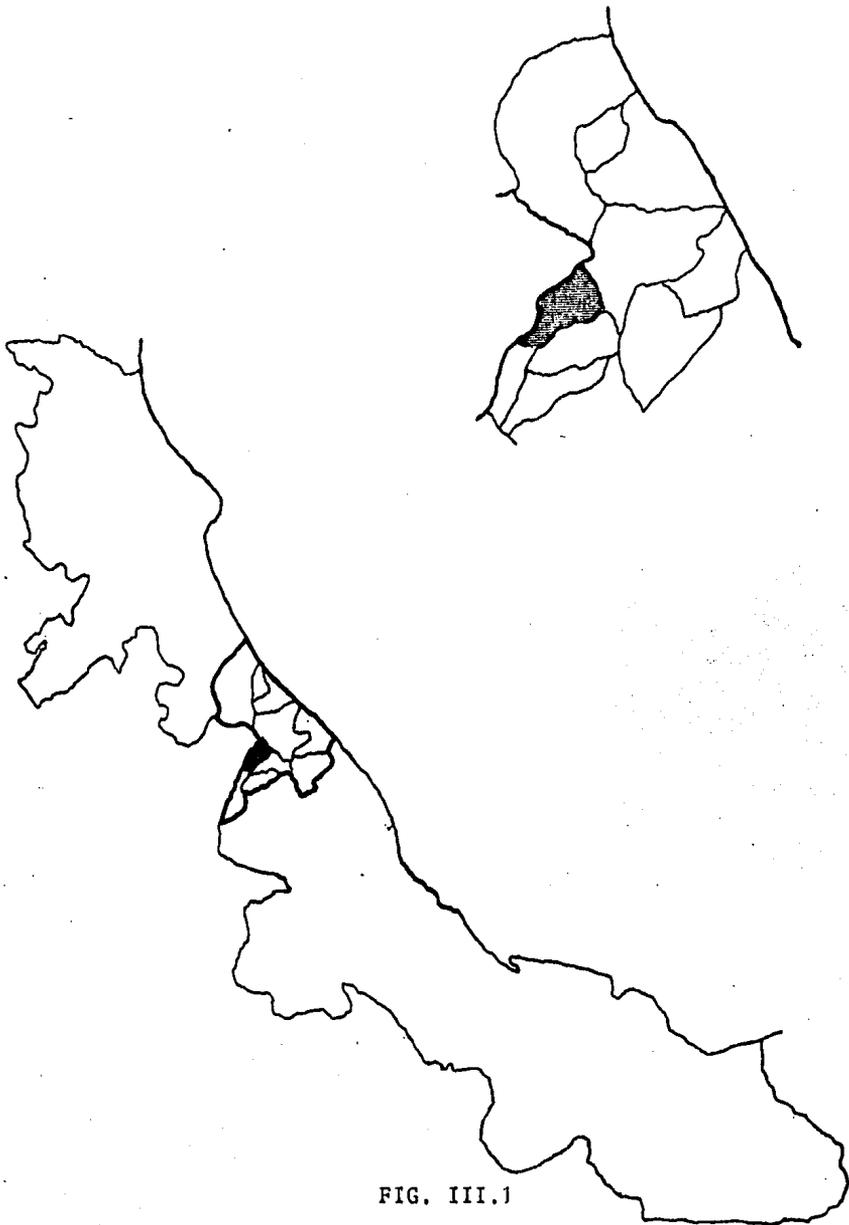


FIG. III.1

LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE TLAPACOYAN EN
EL ESTADO.

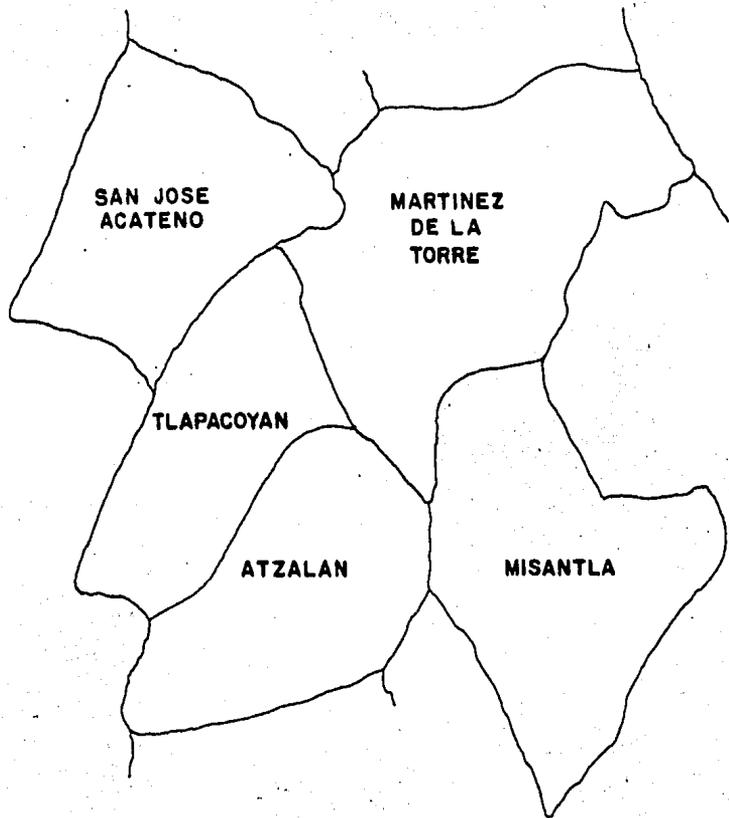


FIG. III.2

MUNICIPIOS COLINDANTES CON TLAPACOYAN

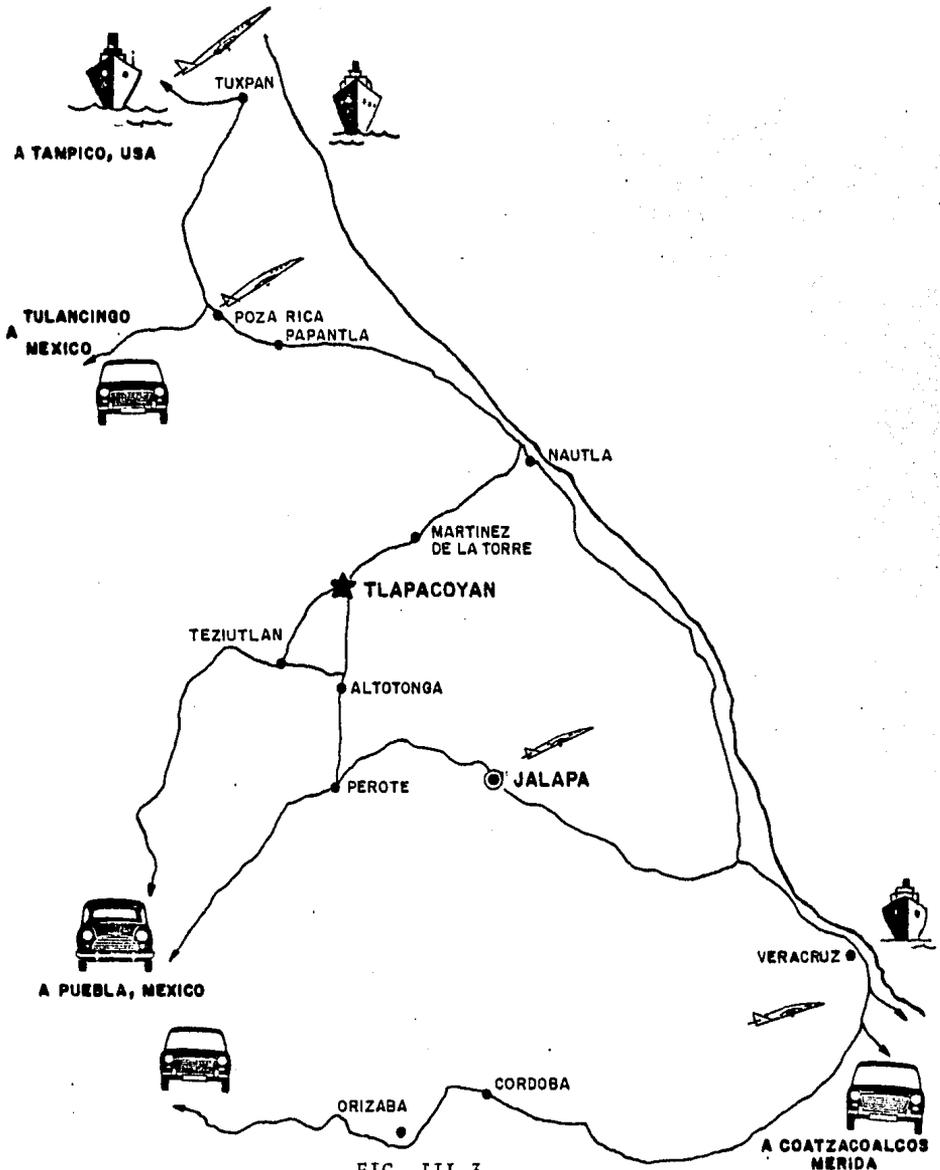


FIG. III.3
 SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA

III.2 Tamaño.

III.2.1. Definición:

La determinación del tamaño de una planta tiene por objeto estimar cual alternativa producirá los mejores resultados económicos para el proyecto de producción de gajos a partir de frutas cítricas, específicamente toronja, naranja y tangerina.

En la formulación de proyectos industriales, la dimensión de una planta corresponde a su capacidad de funcionamiento. Se trata de determinar la capacidad máxima de instalación con un nivel de eficiencia satisfactorio.

A) Tamaño y Mercado:

Del análisis de mercado se determinó un mercado potencial como sigue:

AÑO	MERCADO POTENCIAL ANUAL (TONS)
1984	16,180
1985	17,748
1986	19,010
1987	19,963
1988	20,670

De acuerdo con la capacidad máxima de la planta puede producir 10 toneladas diarias de gajos por 208 días de trabajo al año, que serían 2,080 toneladas de producción anuales como máximo. Esta producción sí puede ser absorbida por el mercado futuro.

B) Tamaño y Materias Primas e Insumos Auxiliares.

Se podría obtener el 50% del requerimiento mínimo de materia prima de la planta y el otro 50% se obtendría de los municipios -- aledaños: Martínez de la Torre, San José - Acateno, Atzalán y Misantla, todos en el estado de Veracruz.

DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA EN TLAPACOYAN

<u>PRODUCCION</u> <u>1983</u>	<u>TOTAL</u> <u>(TONS)</u>	<u>DISPONIBLE</u> <u>/DIA</u>
Tangerina 1a.	193,113	8,847
Tangerina 2a.	689,511	- o -
Valencia 2a.	1,012,051	5,839
Toronja ¹	382,692	2,943

T O T A L	Ton/Día 17,629	

¹Del total de la producción de toronja y - naranja se tomó el 90% de la producción - y el 10% restante se considera como pérdidas por el transporte y manejo.

DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA EN OTROS - MUNICIPIOS*

<u>PRODUCCION</u> <u>1983</u>	<u>TOTAL</u> <u>(TONS)</u>	<u>DISPONIBLE</u> <u>/DIA</u>
Tangerina	26,190	218
Toronja	12,032	100
Naranja	122,350	1,019

* La estacionalidad es diferente que en el Municipio de Tlapacoyan.

El tamaño técnico se determinó para trabajar 8 meses como promedio con un requerimiento mínimo de materia prima de 30 toneladas diarias, de las cuales corresponden:

8%	Toronja
76%	Naranja
16%	Tangerina

Insumos Auxiliares.

Los frascos y tapas se producen en la ciudad de México, en filiales de Vidrieras -- Monterrey (productora principal de envases de vidrio), que podrían surtir la demanda de la planta.

En el caso de las cajas de cartón, tampoco habría problema, ya que también existen varias fábricas de cartón en el área centro del País.

El azúcar, insumo base para el jarabe, requiere de un contrato con UNPASA para asegurar el aprovisionamiento a precio industrial. Con respecto a los otros preservativos de la fruta, ácido cítrico y benzoato de sodio, se investigó que algunas casas expendedoras los venden en cualquier cantidad.

C) Tamaño y Mano de Obra.

La región de Tlapacoyan, Ver., tiene una -

diversidad de cultivos: café, plátano, naranja, etc., por lo que la mayoría de la población del sexo masculino se encuentra ocupada en actividades de tipo agrícola. Además existe la Planta Nucleoeléctrica de Laguna Verde, de Comisión Federal de Electricidad, que absorbe parte de la mano de obra disponible.

El municipio de Tlapacoyan cuenta con ---- 35,000 habitantes, de los cuales el 35% -- son adultos y aproximadamente el 50% son -- mujeres, que es la mano de obra preferida para procesar la fruta.

La planta requiere de 80 a 100 mujeres para la fase de mondado y de 14 hombres.

D) Tamaño y Tecnología.

El proceso llamado "En frío" o "Manual", -- por sus mismas características, es intensivo en mano de obra, muy especialmente femenina.

El proceso en sí es "elástico", ya que puede aumentar o disminuir la utilización de mano de obra en proporción directa a la -- disponibilidad de materia prima; sin embargo, el verdadero limitante tecnológico es la capacidad del frigorífico, porque al -- agotarse el cupo, la producción debe detenerse debido a que el producto no puede -- permanecer fuera por necesitar una temperatura de conservación de 2 a 7°C.

Al hacer la selección de maquinaria y equipo, se tomó en cuenta la disponibilidad de materia prima y la limitación de mantener el producto final en refrigeración.

También se considera aumentar la capacidad de producción, con una ampliación de la planta, lo cual se previó al hacer la localización en el aspecto terreno, el cual tiene una dimensión de 3 Has., de las cuales sólo se utilizará inicialmente 1 Ha.

III.3. Ingeniería del Proyecto.

III.3.1. Disponibilidad de Materia Prima en Tlapacoyan.

PRODUCCION 1983	PRODUCCION VENDIDA KG.	INCREMENTO 30% (1)	PRODUCCION TOTAL
Tangerina 1a.	148,556	44,557	193,113
Tangerina 2a.	530,393	159,118	689,511
Valencia 2a.	1'012,051		1'012,051
Toronja	382,692		382,692
T O T A L :	2'073,692	203,675	2'277,367

(1) Al total de la producción de tangerina se le está agregando un 30% conservadamente debido a que se quedó un 50-60% de producción en el árbol por falta de mercado.

El 20% se tomó como merma o pérdidas por transporte. Ya que anteriormente se tiene una preselección al momento del corte.

Tangerina	882,624 ÷ 104 días = 8.847
Naranja ⁽¹⁾	910,846 ÷ 156 días = 5.839
Toronja ⁽¹⁾	344,343 ÷ 117 días = <u>2.943</u>
T O T A L	17.629
	Tons.

(1)

Naranja:

$$1'012,051 \times 0.9 = 910,845.9$$

Toronja:

$$382,692 \times 0.9 = 344,343$$

Para la producción total de naranja y toronja se tomó el 90%, ya que se considera un 10% de mermas por la transportación y manejo.

A continuación se presentan los cuadros de estacionalidad de los cítricos en Tlapacoyan y la región.

De acuerdo a la estacionalidad de los cítricos en la Región (1), la planta funcionará 8 meses al año con una capacidad de 30 tons/día para producir 10 toneladas de producto terminado.

Se hizo un análisis de la disponibilidad de materia prima en el área, y de acuerdo a su estacionalidad, se puede disponer de fruta para satisfacer los requerimientos mínimos según la capacidad de planta seleccionada, ya que se cuenta con una producción promedio de:

Naranja	122,350 Tons.
Toronja	12,032 Tons.
Tangerina	26,190 Tons.

Se dividen entre el número de meses de producción y se obtiene el rendimiento promedio diario:

ESTACIONALIDAD DE LOS CITRICOS

FRUTA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
NARANJA												
VALENCIA TEMP.											X	X
VALENCIA TARD.	X	X	X	X								
T. MONICA	X									X	X	X
T. REINA										X	X	X
TORONJA								X	X	X	X	X

CUADRO III.2 EN TLAPACOYAN

FRUTA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
NARANJA												
VALENCIA TEMP.								X	X			
VALENCIA TARD.	X	X	X									
TANGERINA										X	X	X
TORONJA	X	X	X									

CUADRO III.3 EN MUNICIPIOS VECINOS.

C U A D R O I I I . 4

PRODUCCION DE CITRICOS EN TLAPACOYAN Y MUNICIPIOS
ALEDAÑOS

M U N I C I P I O	F R U T O		
	NARANJA	TANGERINA	ORONJA
ATZALAN	5,350	10,000	32
MARTINEZ DE LA TORRE	89,000	6,800	17,250
MISANTLA	12,500	3,690	14,400
SAN JOSE ACATENO	15,500	5,700	1,360
TLAPACOYAN	20,750	17,000	480

1983 PRODUCCION DE TONELADAS

Naranja	122,350	÷ 120 días	= 1,019 Tons
Toronja	12,032	÷ 120 días	= 100 /Día
Tangerina	26,190	÷ 120 días	= 218

Esto indica que se dispone de 1,337 toneladas diarias de materia prima en la región.

(1) Cuando se habla de Región, no se considera a Tlapacoyan.

III.3.2. Insumos.

No todos los alimentos envasados requieren de los mismos insumos para su preservación y conservación. Las sustancias químicas empleadas y autorizadas como agentes conservantes son: azúcar, ácido acórbico, benzoato de sodio y ácido cítrico. Estos cuatro elementos constituyen lo que es el jarabe en el cual van inmersos los gajos.

Otros insumos necesarios para la elaboración del producto son: energía eléctrica, agua, cajas de cartón, envases de cristal, tapas y etiquetas.

III.4 PROCESO PRODUCTIVO

A) Procesos de Producción:

Tipos de proceso; Fundamentalmente son los métodos existentes para producir gajos de frutas cítricas.

- a) En "frío" o manual
- b) En "caliente" o con proceso químico.

a) Este es el más sencillo de los dos, ya que la fruta no lleva ningún tratamiento químico, pero sí una alta utilización de mano de obra directa. Consiste simplemente en:

- Recepción de la fruta
- Selección
- Pelado y desgajado
- Envasado
- Enfriado
- Empacado
- Refrigeración (2-7 C).

b) En este método se incluye un tratamiento químico a la fruta con el propósito de obtener el gajo sin membrana y sin semillas. Este método consiste en:

- Escaldado (con vapor)
- Pelado de fruta
- Separación de gajos
- Tratamiento alcalino caliente
- Enfriado y neutralización
- Pelado de gajos
- Envasado
- Enfriado
- Empacado
- Refrigeración (2-7 C)

B) Selección de Método:

Los factores que a continuación se enlistan determinan la inconveniencia de utilizar el método "en caliente".

- Falta de información suficiente so

bre el proceso.

- No existe tecnología apropiada en el país.
- Las variedades de fruta disponibles no se acoplarían al proceso, en especial en el caso de la tangerina.
- Mayor inversión en equipo.

A continuación se enlistan las ventajas del método "en frío":

- La mecanización es mínima.
- No requiere equipo sofisticado.
- Es el método con el que se tiene mayor experiencia en el país.
- No requiere de mano de obra calificada.

Por lo tanto, se sugiere que se utilice el método "en frío".

C) Descripción del proceso manual "en frío"

Recepción: La fruta, previamente seleccionada por tamaño en el corte, se recibe en camiones. Estos vacían su carga según la --fruta de que se trate en el silo horizon--tal correspondiente, con una capacidad de 50 m³. En este primer paso se verifica que la fruta venga en buenas condiciones; se toman muestras de acidez y de madurez, y se determinan las mermas por el acarreo de materia prima, teniendo en cuenta que la --fruta no puede almacenarse más de tres ---días.

Clasificación: Después pasa a una clasificadora y la fruta aprobada por su tamaño, - se vierte en cajas de plástico de acuerdo a sus dimensiones y se desecha la que no da el mínimo requerido: por ejemplo, en el caso de la naranja, "la 125" (7.62 cms. de diámetro), se rechaza o se comercializa a su costo. La fruta clasificada se envía - por una banda transportadora hasta la lavadora; cerca de ésta se tiene un área para almacenaje.

Lavado: La máquina para lavar la fruta es muy sencilla. Consta de unos rodillos con cepillos de plástico de diferentes grosores, y está abierta por la parte superior, en donde se le aplicó agua por aspersión, - primeramente con una solución de cloro y - más adelante se enjuaga con agua sola. La fruta ya lavada pasa por una banda transportadora al centro de cada mesa de monda-do. Esta mesa, por normas de salud, tanto en México como de Estados Unidos, está cubierta con lámina de acero inoxidable.

La fruta que va pasando puede ser de una - sola variedad o en forma combinada (naranja, tangerina y toronja).

Una vez tomada la fruta, con cuchillos --- bien afilados, se procede a quitar la corteza para lo cual se efectúan los siguientes pasos:

- 1.- Corte de los polos.
- 2.- Retiro de la corteza restante.

- 3.- Corte de la pulpa, dándole forma de gajo.
- 4.- Eliminación del corazón de la -- fruta por medio de un corte longitudinal en los gajos. Todo esto es para una mejor apariencia externa.

El siguiente paso es colocar los gajos obtenidos en charolas de acero inoxidable, y éstas, a su vez, colocarlas sobre una banda transportadora que opera en sentido contrario a la banda de la mesa.

En el trayecto de la banda transportadora un operario toma las charolas para vaciarlas a un recipiente de acero inoxidable -- (banco de gajos).

Los desechos originados en el proceso (cáscaras y semillas) se depositan en un canal de madera y por medio de una banda son --- transportados hasta el silo de desperdi--- cios.

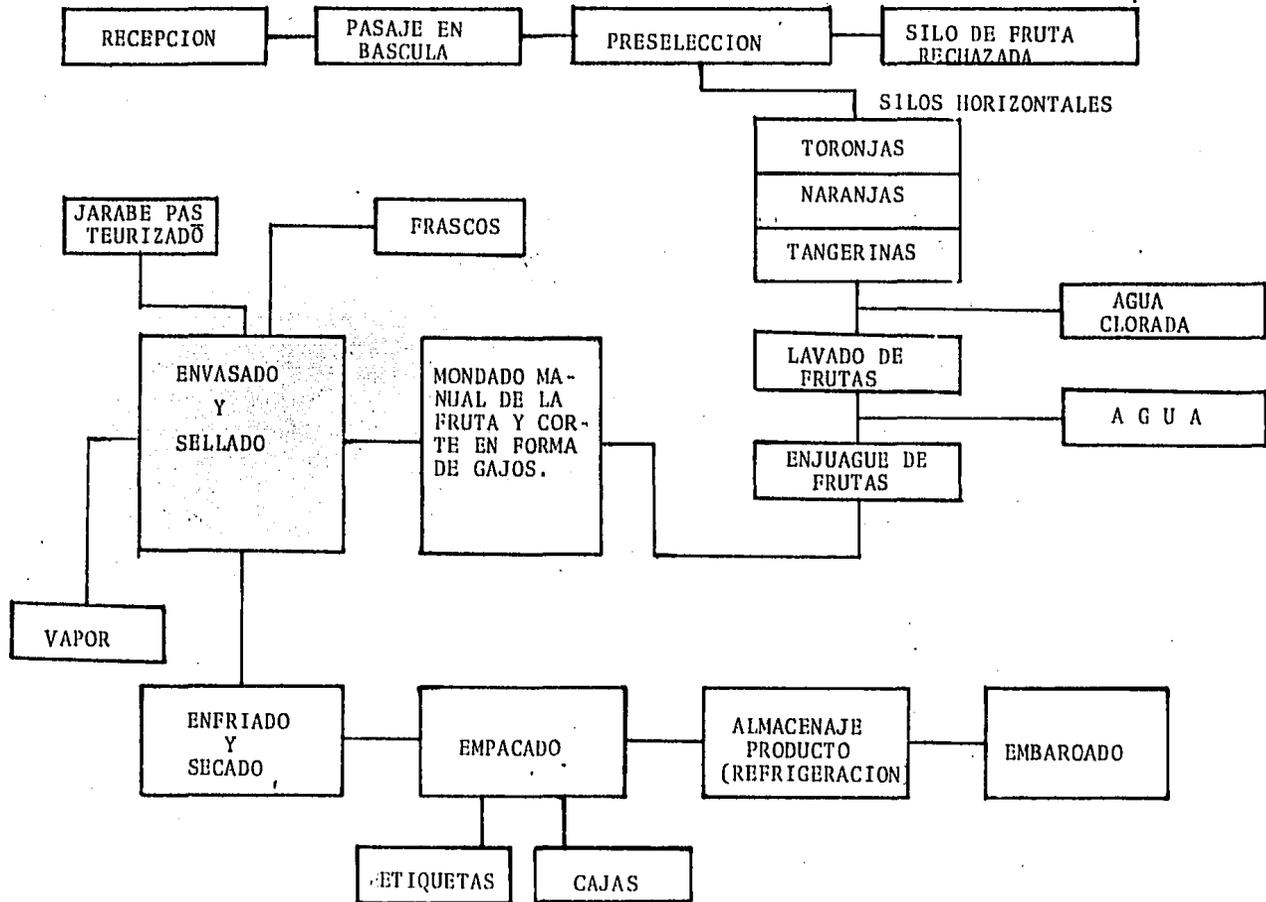
El trabajo en esta sección es realizado -- por personal femenino, debido a su mayor - habilidad manual.

Envasado y Empacado: Para el llenado de -- los frascos se requiere de dos personas -- operando en forma simultánea; pues, mientras una coloca la proporción de gajos, -- otra vierte la proporción de jarabe dentro de los frascos.

Una vez que se ha llenado el frasco se coloca en la selladora semiautomática. Esta opera a un promedio de 500 frascos por hora y, tras inyectar vapor al frasco, lo ta

C U A D R O III.5

DIAGRAMA DE BLOQUE METODO MANUAL "ENSALADA CITRICA"



na. El vapor, proveniente de una caldera, origina que la temperatura del producto se eleve considerablemente.

El siguiente paso es someter el frasco a una brusca baja de temperatura, lo que se consigue en un enfriador.

Lo anterior se puede apreciar en el Cuadro III.5.

III.4.1. Selección de Maquinaria, Equipo y Servicios Auxiliares.

Para poder llevar a cabo esta actividad se estableció contacto con empresas y personas especializadas en el ramo.

Así, después de unificar criterios, se ha llegado a definir tanto la maquinaria y -- equipo como los servicios auxiliares requeridos por el proceso seleccionado. A manera de comentario, algunas partes de la maquinaria y equipo, únicamente se obtienen a través de su renta con una cuota fija, - como es el caso de la selladora.

Cabe señalar que todo el equipo necesario puede ser adquirido en el país.

III.4.2. Tratamiento de Residuos.

A) Residuos Sólidos.

Los desperdicios resultantes del proceso-- (cáscaras, semillas, etc.). pueden seguir dos caminos:

- 1.- Pueden ser vendidos a plantas elaboradoras de alimentos balanceados para ganado.
- 2.- Pueden ser incinerados una vez secos. Este último es el más usual; sin embargo,

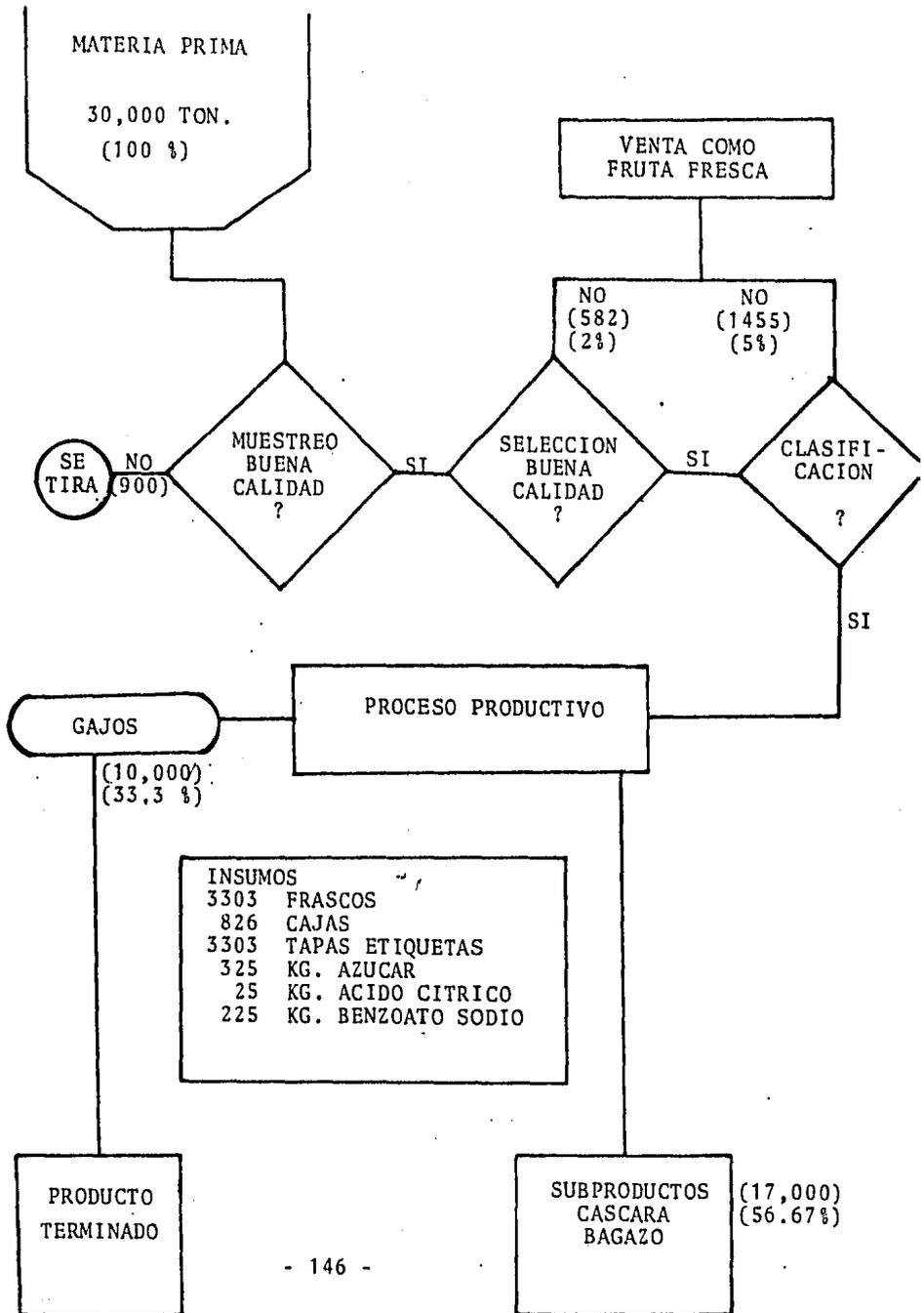
AREA	CANT.	MAQUINARIA, EQUIPO Y SERVICIOS AUXILIARES	CARACTERISTICAS	PRECIOS
E. PROD.	1	Banda alimentadora o clasificadora	1/8-0.40 ancho 8 mts. CENTROMAC, S.A. ABRIL 84	476,922
	1	Banda alimentadora lavadora	1/8-0.80 ancho 8 mts. CENTROMAC, S.A. ABRIL 84	476,922
	2	Motoreductores	1500 RPM Vel. Ent. 30 RPM Vel. Sal. 30, 1/2 C.P.	339,000
	2	Catarinas	20 cm. diámetro acero al carbón. CENTROMAC, S.A. ABRIL 84	72,000
	1	Caja Lavado	Lam. galvanizada 3/16" 3x5x0.80A mts. . rodillos con cepillos plástico dif. espesor . tubos aspersores	2'550,000
	1	Clasificadora	Lam. galvanizada 3/16" 3x5x0.40A mts.	
	1	Sistema rodillos	2" diámetro eje acero Plástico ahulado CENTROMAC, S.A. ABRIL 84	774,000
	1	Báscula	Cap. 30 tons.	2'695,074
	1	Banda descarga camiones	1/9"-0.40 mts. ancho 8 mts.	

AREA	CANT.	MAQUINARIA, EQUIPO Y SERVICIOS AUXILIARES	CARACTERISTICAS	PRECIOS
E. PROI	2	Bandas alimentadoras mesas de pelado	1/8"-0.40 ancho 8 mts. largo	715,386
	2	Mesas para pelado de fruta	Acero inoxidable 1 1/2 x 30 mts.	3'000,000
	1	Sistema transportación	. Travesaños . Catarinas 20 cm. dia. . Motoreductores 1,500 RPM Vel. Ent. 30 RPM Vel. Sal. 3Ø/2 HP . Canastillas . Charolas	3'600,000
	1	Caja llenado	Acero inox. 3x3x0.50 (alto)	210,000
	1	Selladora	Marca FAMOSA Cap.500f/hr	33,000
	1	Enfriadora	Cap. de enfriado 500f/hr.	1'200,000
	1	Motor recirculante enfriadora	SHILLER 1/2 CP 3Ø	900,000
	1	Suavisador de agua	Ind. Mass Mod. SB 1684 4.6 m ³ /hr. <u>ABRIL 84</u>	1'557,690
	1	Clorador con báscula	Agua Mex. Marca WTV100 <u>ABRIL 84</u>	882,690
	1	Equipo refrigeración	Unidades de refr. 15 CP c/u DIFUSORES 3/4 CP c/u	3'600,000

AREA	CANT.	MAQUINARIA, EQUIPO Y SERVICIOS AUXILIARES	CARACTERISTICAS	PRECIOS
E.PROD.			REVESTIMIENTO AISLANTE 2,400 mt ² . Instalaciones especializadas de Refrigeradores, S.A. <u>ABRIL/87</u>	
	1	Planta de Luz	Mextrac/CATERPILLAR 75 KWH, Motor Cumings Generador Caterpillar <u>ABRIL 84</u>	2'700,000
	1	Subestación	Cap. 80 KWH, ARMADORA Y MAQ. DE METALES, S.A. <u>ABRIL 84</u>	1'500,000
E.A.	1	Caldera Protherm vapor	100 lb/pul ² 20 H.P.	764,937
	1	Tolvadesechos	Cap. 6 tons. Solera 1/8" 6x6x4 alto	375,000
	1	Tanque para combustible	Cap. 800 lts. Diesel	600,000
	4	Extintores	Polvo Químico	90,000
E.O.	1	Sistema Iluminación		
	1	Escritorio ejecutivo		36,000
	4	Escritorios técnicos		24,000
	2	Escritorios secretariales		24,000
	1	Mesa de trabajo		15,000

AREA	CANT.	MAQUINARIA, EQUIPO Y SERVICIOS AUXILIARES	CARACTERISTICAS	PRECIOS
	4	Archiveros		15,000
	1	Librero		12,000
	1	Caja Fuerte		39,000
E.O.	1	Calculadora		36,000
E.T.	1	Montacarga	HYSTER CHALLENGER 90 J MEXTRAC, S.A. <u>MARZO 84</u>	3'900,000
	2	Camión Thorthon	Cap. 20 Tons. Marca DINA 350, Motor Cumings Cabina 4, Chasis DINA	15'000,000 (aprox)

C U A D R O III.6
 BALANCE DE MATERIALES. (kg.), (% de pérdidas)



se recomienda estudiar la posible comercialización de estos subproductos, a fin de obtener dividendos adicionales reduciendo, al mismo tiempo, la contaminación de las aguas.

B) Residuos Líquidos.

Para efectuar la descarga de las aguas residuales deberá cumplirse con las disposiciones oficiales fijadas conjuntamente por la Dirección Gral. de Usos del Agua y Prevención de Contaminación de la SARH y la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la S.S.A. Las aguas que descargará la fábrica contendrán aproximadamente 50 ppm. de cloro libre.

III.4.3. Distribución en Planta.

Para la distribución de los equipos y servicios en planta que se propone, se ha tomado en cuenta el flujo del proceso, con el propósito de buscar un aprovechamiento óptimo del área considerada para la nave industrial (ver. Fig. III.4 a y b).

III.4.4. Obra Civil.

Las obras civiles que compondrán la planta gajera son: la nave industrial, la barda, los soportes para los depósitos de combustible y agua, baños y sanitarios y patios. A continuación y de una manera breve se es pecífica cada componente de la obra civil:
Nave Industrial.

Cimentación de piedra con mortero de cal-arena.

Muros de tabicón con mortero de arena-ce-

mento.

Muros de tabicón con mortero de arena-cemento.

Techo de lámina de asbesto cemento acanalada.

Armaduras tipo English formadas por perfiles de acero.

El acabado final del piso es cemento pulido.

Soportes o bases para los depósitos.

Agua.- Se requiere de un tanque elevado soportado por basamento de piedra con mortero de arena-cemento. La otra posibilidad es un tanque dentro de una cámara subterránea, formada por paredes de tabique recocido y acabado final con cemento pulido.

Baños y sanitarios.- Deberán estar recubiertos con azulejo y provistos de los accesorios necesarios.

Oficinas.- Serán de las mismas condiciones especificadas para la nave industrial, con la salvedad de que la armadura para sostener el techo será la mitad de un tipo English.

Patios.- Los patios de maniobras para descarga y estacionamiento se recomienda que sean de tezontle.

Bardas.- Debido a la existencia de gran cantidad de piedra en el terreno seleccionado, se recomienda su utilización para el bardeado del mismo y, en caso de no ser suficiente, la recomendación es de bardear la parte posterior del sitio y colocar un enrejado en las partes frontal y laterales.

1.- Instalaciones principales y auxiliares
 Las instalaciones principales y su área --
 que ocupan dentro del sitio se listan a --
 continuación:

Nave industrial	1,500 m ²
Area refrigeración	300 m ²
Area almacén	100 m ²
Area producción	1,100 m ²
Oficina	220 m ²
Silo 2	50 m ²
Silo	45 m ²
Area secado	300 m ²
Depósito gasolina	30 m ²
Depósito agua	25 m ²
Baños y sanitarios	50 m ²
Areas verdes	220 m ²
Estacionamiento	360 m ²

2.- Distribución en planta:

Nave industrial.- La altura máxima es de -
 7.5 metros para permitir una buena circula-
 ción de aire. La altura de los muros es -
 de 5 metros para permitir un gradiente hi-
 dráulico adecuado, de tal forma que las --
 aguas de lluvia se desalojen por las cana-
 letas de las láminas de asbesto sin necesi-
 dad de poner bajadas.

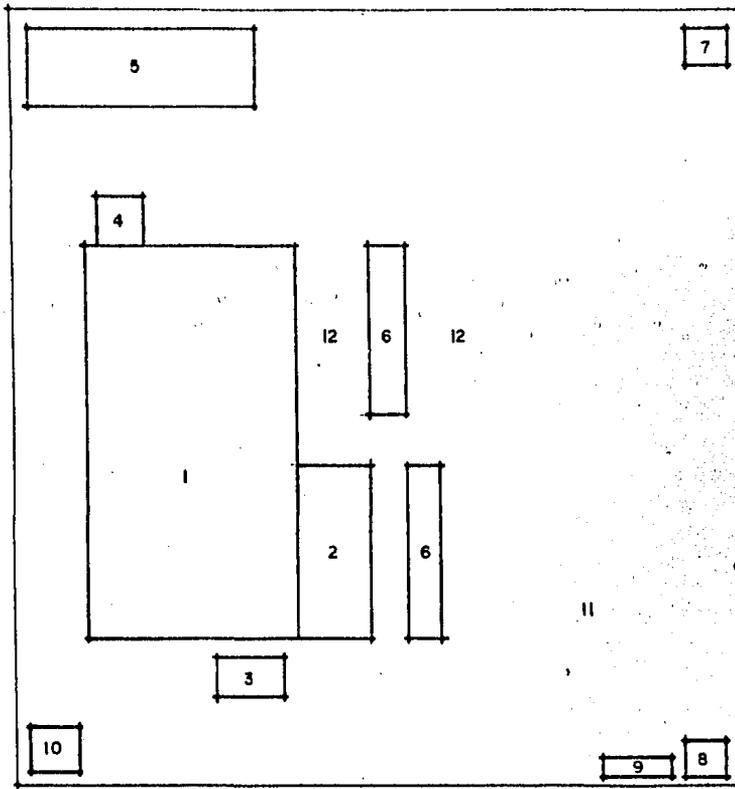
Como soporte de las láminas se propone ar-
 maduras tipo English con una longitud de -
 10 m. y espaciadas a cada 5 metros, requi-
 riendo un total de 300 armaduras.

Oficina.- La altura máxima de muro es de -
 3.5 m. y la mínima de 3 m.

La armadura sustentadora de las láminas --

del techo es una mitad de un tipo English-
con dimensiones de 10 m de largo y de un --
desnivel entre puntos extremos de 0.5 m.,-
requiriéndose cuatro armaduras con un es--
paciamiento de 5 metros.

DISTRIBUCION DE EDIFICIOS



ESC. 1:250

- 1.- NAVE INDUSTRIAL
- 2.- OFICINAS
- 3.- SILOS HORIZONTALES
- 4.- SILOS PARA DESECHOS
- 5.- AREA DE SECADO
- 6.- AREAS VERDES
- 7.- TANQUE DE COMBUSTIBLE
- 8.- TANQUE PARA AGUA
- 9.- VESTIDORES Y SANITARIOS
- 10.- PLANTA AUXILIAR DE ENERGIA ELECTRICA
- 11.- PATIO DE MANIOBRAS
- 12.- ESTACIONAMIENTO

FIG. III.4.a

DISTRIBUCION DE AREAS EN EL INTERIOR DE LA PLANTA

AREAS :

- 1.- CLASIFICACION
- 2.- LAVADO
- 3.- MESAS DE PELADO
- 4.- LLENADO
- 5.- SELLADO (TAPADO)
- 6.- ENFRIAMIENTO

ESCALA 1:250

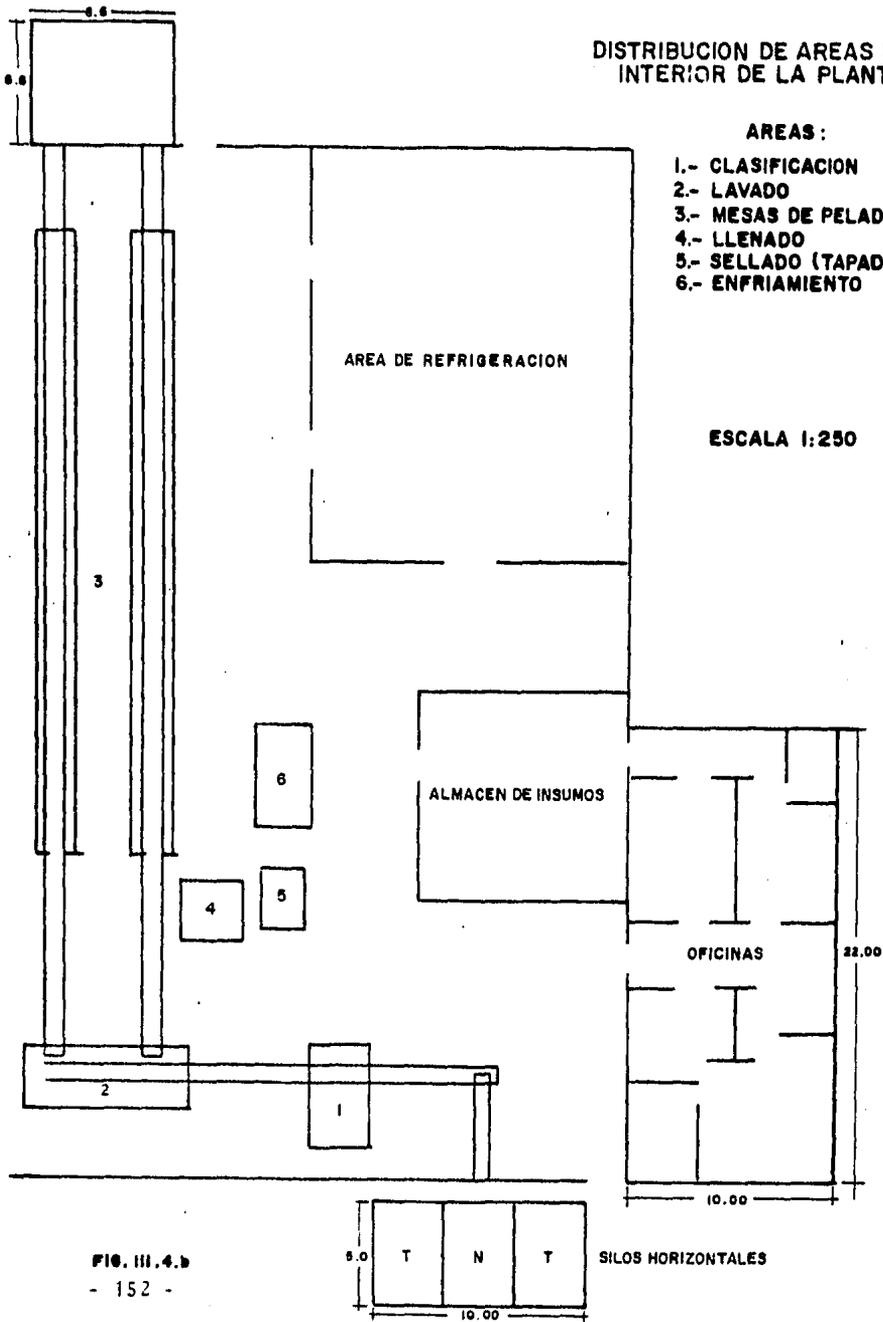


FIG. III.4.b

IV.- COMERCIALIZACION

IV. COMERCIALIZACION.

Se han operado algunos cambios interesantes en cuanto a la manera en que consideran la comercialización los que la practican y los que la estudian. Ya no se piensa más, que esté limitada a la venta directa y que la publicidad tenga por objeto -- dar salida al resultado del proceso de producción. Por el contrario, el concepto actual de comercialización que sostienen hoy las empresas de mayor éxito afirman:

- 1) Debe ser orientada hacia el consumidor.
- 2) Debe intervenir en la toma de -- decisiones en todas las fases de la gerencia.

La comercialización moderna comienza por el cliente, no por el Departamento de Producción. Sin embargo, desempeña un papel vital en el diseño y en la producción; y sigue al producto durante su ciclo completo hasta que llega a mano de los usuarios finales. De esta manera la gerencia es vista como un sistema de gerencia de comercialización total, muy complejo y frecuentemente costoso.

Definición.

La comercialización ha sido definida como " un puente entre la producción y el consumo" y abarca todas aquellas actividades -- que se realizan con el propósito de hacer-

llegar productos y servicios a mano de consumidores. Los expertos en la materia, caracterizados por una marcada orientación hacia el consumidor y un enfoque gerencial más amplio, al definirla ponen énfasis en su papel de dirigir la corriente de productos y servicios hacia el consumidor. En otras palabras, no la consideran como la realización material de las funciones de producción y diseño, sino como un proceso que influye sobre estas actividades y las guía mediante su intervención en la toma de decisiones. La comercialización también puede ser definida como el conjunto de actividades que se ocupan de reconocer las necesidades del consumidor, de desarrollar productos y servicios para satisfacer las y de crear y luego expandir la demanda de tales productos y servicios.

Si bien la comercialización, especialmente en la medida en que se sirve de la investigación de mercado y las ciencias del comportamiento, emplea hasta cierto punto el método científico, no puede controlar todas las variables o repetir con exactitud experimentos que arrojen los mismos resultados. Por lo tanto, la comercialización es un arte más que una ciencia. El especialista en este campo al igual que los que practican otras artes, confía con mayor frecuencia en su habilidad, juicio e intuición para adoptar decisiones, que en certas científicamente comprobadas.

Funciones Económicas Básicas.

La comercialización es una fuerza reguladora que influye sobre la asignación de recursos limitados y sobre la distribución y el monto de los ingresos de los particulares y las empresas.

Básicamente, la comercialización está íntimamente relacionada con un campo más amplio, el de la economía. Los economistas consideran que la comercialización crea tiempo, plaza y disfrute de bienes, lo que significa tener productos cuando y donde se necesitan y luego completar la transferencia para proveer el disfrute de los bienes. En su carácter de rama de la economía, la comercialización se remite a conceptos económicos tales como teorías de valor, análisis de oferta y demanda, economía de escala, ingreso marginal, ley de rendimientos marginales, decrecientes, diferentes teorías sobre la competencia y concepto de competencia independiente del precio.

Si bien la comercialización está más íntimamente relacionada con el campo de la economía, también hace uso de técnicas y descubrimientos tomados de otras ciencias del comportamiento, especialmente de la psicología, de la sociología y de la antropología. Estas disciplinas ayudan al experto en comercialización a comprender mejor al consumidor, sus motivaciones y necesidades su comportamiento y estructura social y su naturaleza humana básica. La comercialización también recurre a la matemática para ciertas técnicas: muestreos, probabilidad-

des y control de calidad y métodos cuantitativos de aplicaciones variables.

El Concepto de Gerencia de Comercialización

En la actualidad las empresas más prósperas han evolucionado, o están evolucionando -- desde el predominio de las consideraciones relativas a la producción hacia el punto de vista de la Gerencia de Comercialización, que comprende todas las actividades de la empresa: Es fundamental para esta -- nueva filosofía que se reconozca y se acepte un enfoque orientado hacia el consumidor. Aunque las dimensiones totales del sistema comercial están determinadas por -- decisiones individuales, tales decisiones -- ahora incluyen una variedad mucho más amplia de factores internos y externos recíprocamente relacionadas.

Internamente, los que toman decisiones ejecutivas comprenden ahora que las decisiones ventajosas no sólo surgen de los cálculos de producción o ventas, sino también del efecto ondulante de la información concerniente a áreas tales como personal, finanzas, gerencia, o contaduría.

Cada área de la empresa incluye aspectos de comercialización lo mismo que la comercialización contiene funciones de todas -- las áreas. Para tomar decisiones inteligentes, un gerente de comercialización debe -- conocer la naturaleza de estas otras funciones y debe comprender cómo serán afectadas las estrategias comerciales posibles.

Externamente, la información para el desarrollo de estrategias posibles es producida con un criterio de la actividad comercial de la empresa orientado hacia el consumidor. Los primeros enfoques de la comercialización ponían énfasis en los artículos de consumo, instituciones y funciones. Estos elementos fueron estudiados para determinar la naturaleza de la actividad de comercialización. Se prestó poca atención a la interacción de las diversas áreas funcionales de la empresa o al proceso de tomar decisiones. El concepto de Gerencia de Comercialización significa que todas las actividades de la firma en producción, ingeniería y finanzas, además de las propias de la comercialización, primero deben dedicarse a determinar las necesidades del consumidor y luego encaminarse a satisfacer esas necesidades al tiempo que se obtiene una ganancia.

Además el especialista de comercialización actual y cada vez más el del futuro, se basan en teorías y análisis de sistemas para guiar sus decisiones. La comercialización es vista como un sistema total, incluida dentro del sistema social y económico global y no como una colección inconexa de actividades e instituciones.

El Contador necesita una alta tasa de rotación de capital y de rentabilidad de la inversión; el Gerente o el Ingeniero de Producción necesitan un equipo costoso, que requiere mucho capital para producir gran-

dres cantidades; El Departamento de Control de Costos necesita pequeños inventarios y variedades limitadas; el Gerente de Personal necesita una producción estable con pocas demandas cíclicas de mano de obra; y el responsable de la Comercialización necesita todas las variedades indispensables para servir a todos los sectores y un gran inventario para complacer a los clientes. Podemos ver fácilmente que cualquier estrategia de comercialización implicará muchos compromisos antes de que se alcance una decisión óptima. Las decisiones de comercialización son los factores más críticos en el planeamiento comercial actual.

IV.1 Canales de Comercialización.

Con base en el perfil de Inversiones de -- una planta Elaboradora de Cítricos, en el estudio de mercado y en la investigación directa en empresas similares, se determinaron los canales de comercialización que se muestran en las Fig. IV.1.a,b,c.

El producto terminado se envía en envases de vidrio de un galón (3.785 kgs.) en cajas que contienen cuatro frascos.

El contenido varía según la estacionalidad de la producción de cítricos y los pedidos de los comisionistas.

El producto, su envase, etiquetado y empaque, deben ajustarse a las especificaciones del mercado norteamericano.

La política de ventas para este proyecto se consideró al contado contra pedido, sin embargo, esto varía según el contrato que se acuerde con el importador.

Al efectuar el análisis de costos de comercialización se contemplan dos alternativas básicamente:

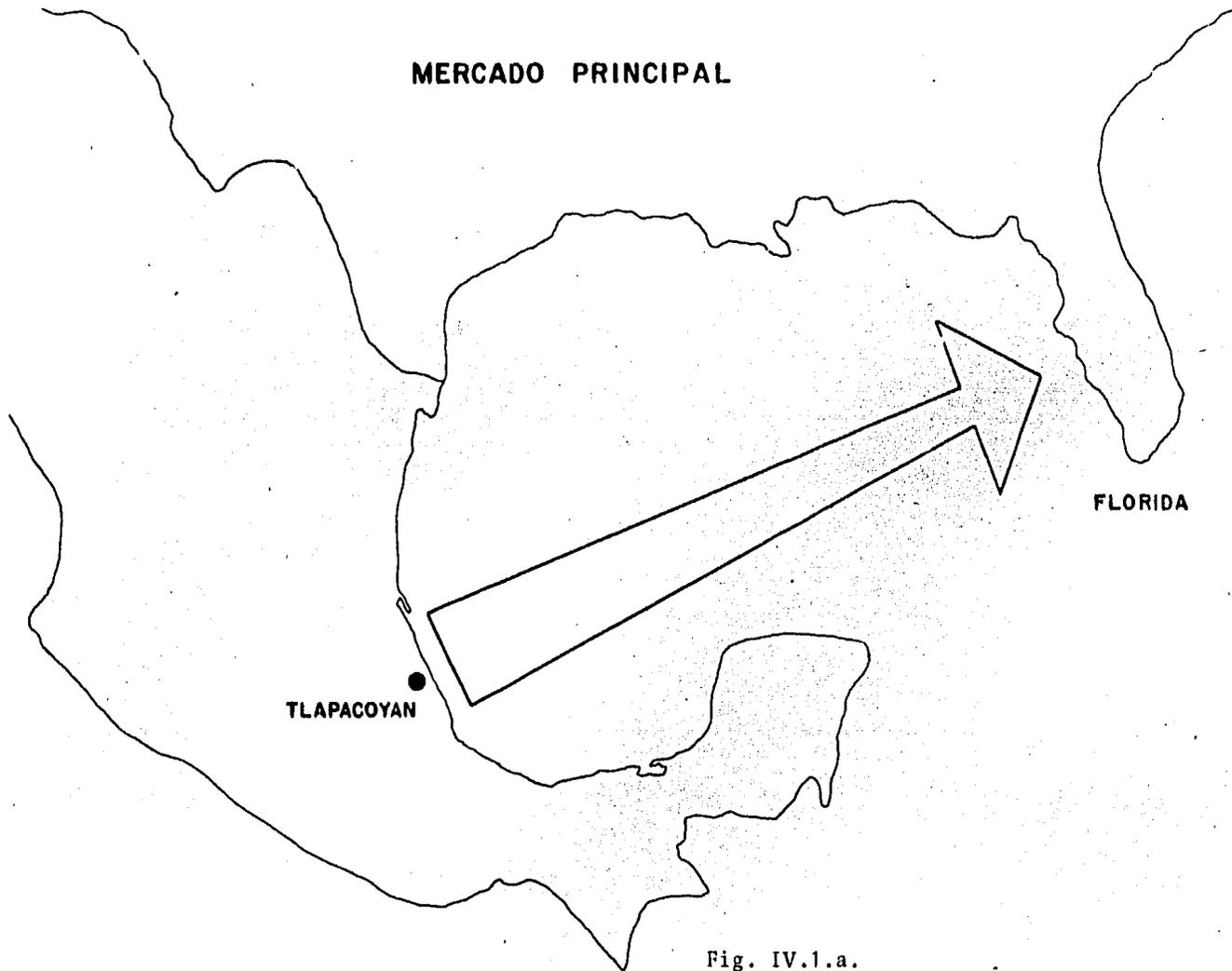
- a) Que se alquilen camiones de transporte o,
 - b) Que se compren.
- a) Alquiler de camión con chofer.

Análisis de Carga:

Se estima que un frasco con el producto -- terminado pesa 4 kgs. Las cajas para su -- transporte tienen capacidad para cuatro -- frascos, así la caja pesa 16 kgs.

En una tonelada métrica, caben aproximadamente 63 cajas y por lo tanto 252 frascos.

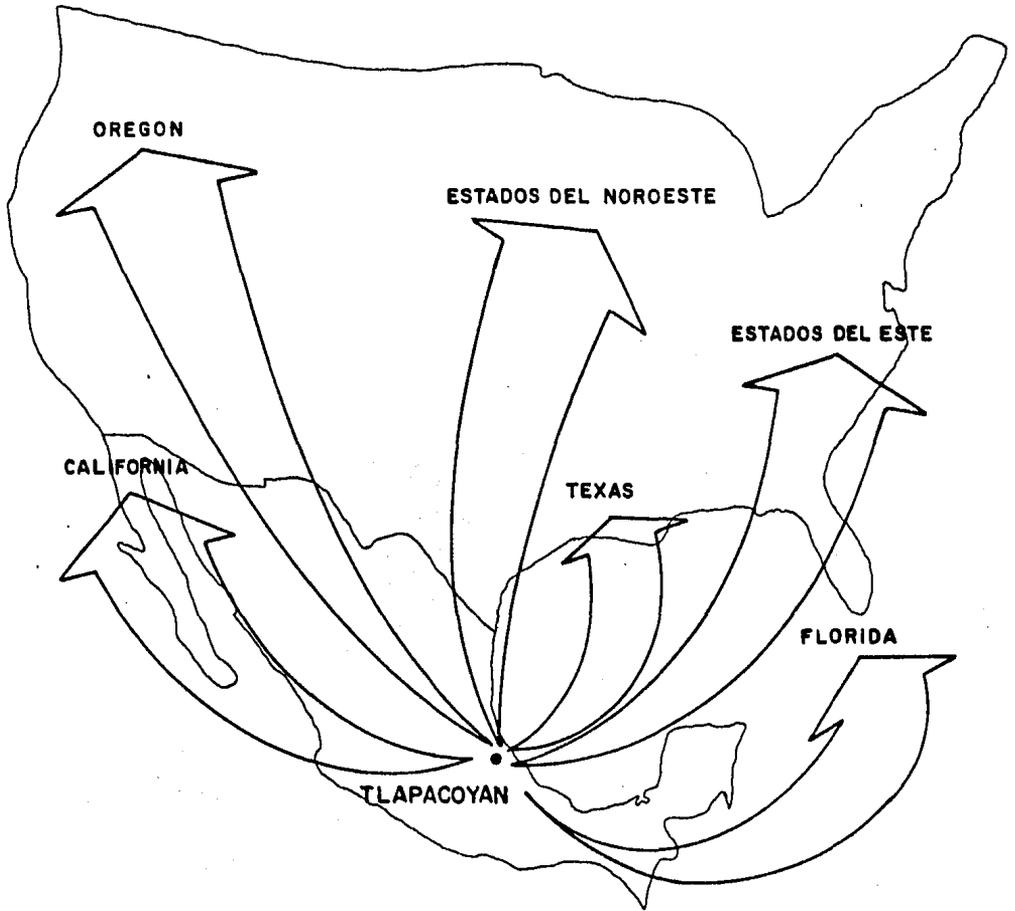
MERCADO PRINCIPAL



TLAPACOYAN

FLORIDA

Fig. IV.1.a.



MERCADO POTENCIAL

Fig. IV.1.b.

MERCADO MAS PROXIMO

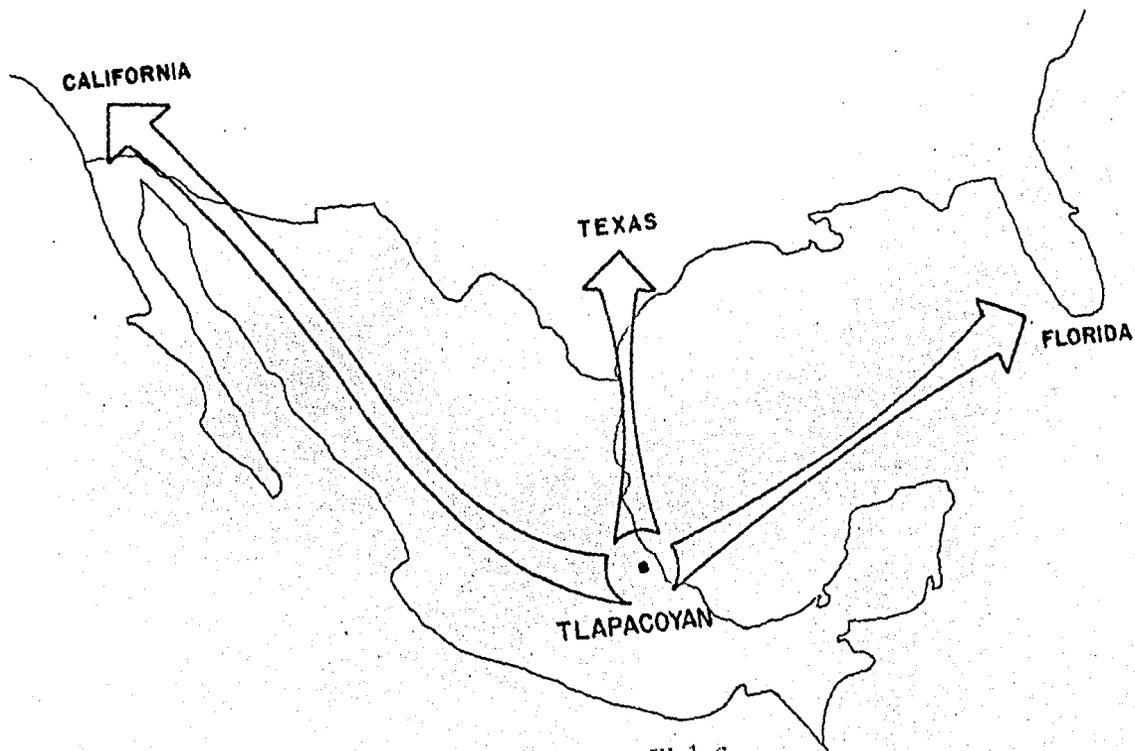


Fig. IV.1.c.

Análisis de Transporte.

Las empresas de autotransporte de carga es pecializada cuentan con camiones Refrige-- rantes de 30Tons; pero según las normas de transportación, únicamente se permiten --- transportar 20 Tons. como máximo.

Sistema de Transportación.

El camión refrigerante, alquilado en la Cd. de México, viajará 370 kms. vacío hasta -- Tlapacoyan, donde una vez cargado, realiza un recorrido de 750 Km. hasta Matamoros -- Tamps.- al cruzar la frontera por Browns-- ville, Texas e internarse en el territorio de Estados Unidos deberá realizar un viaje de un poco más de 2.150 Km. para llegar al destino final; Orlando Flórida.

IV.2 Costo de Transportación.

Según cotizaciones hechas a transportistas el viaje de un camión refrigerante partien do de la Cd. de México, cargando en Tlapa-- coyán y viajando hasta Matamoros, tiene un costo de \$ 214,200.00 . A partir del cruce, de la línea fronteriza el costo se incre-- menta en dos dólares adicionales por caja-- transportada.

Así llegamos a tener un costo total por -- viaje de \$ 777,000.00

IV.3 Análisis de los Costos.

Para efectuar este punto hubo necesidad de realizar una división de los mismos, consi-- derando dos partes:

- 1) Dentro del territorio nacional
- 2) Dentro de los Estados Unidos

1) Territorio Nacional (México-Tlapacoyan-Matamoros)

Costo total	\$ 214,200.00
Capacidad del Camión	30 Tons.
Capacidad por transportar	20 Tons.
Número de Cajas	63 Cajas/Tons.
Número total de Cajas	1260 Cajas/Tons.
Costo por caja	\$ 170.15 (0.89 Dls)

2) Territorio Extranjero (Brownsville-Orlando)

Costo adicional por Caja	\$ 380.00
Costo por caja	446.10
Costo por viaje	562,086.00

Por lo tanto, sumando ambos costos de transportación, se tiene un monto de -----
 \$ 776,286.00 por viaje, un costo de -----
 \$ 616.10 por caja y cada frasco costará --
 transportarlo \$ 154.02 por cerca de 3,000-Km. y casi 45 horas de viaje.

"Se considera el tipo de cambio a \$ 190.00 por Dólar".

Estructura de Costos y de Ingresos.

De acuerdo con los abastecimientos de materias primas, se procedió a elaborar las estructuras de costos diarios, mensuales y anuales según su disponibilidad; Cuadros - IV.1, IV.2.

C U A D R O IV.1

COSTOS DIARIOS Y MENSUALES DE MATERIA PRIMA PARA EL,
AÑO 1

AREA TLAPACOYAN

MES	MATERIA PRIMA COSTO MENSUAL \$	NARANJA			TANGERINA			TORONJA			COSTO TOTAL DIARIO
		CANTIDAD (TONS)	PRECIO \$	TOTAL \$	CANTIDAD (TONS)	PRECIO \$	TOTAL \$	CANTIDAD (TONS)	PRECIO \$	TOTAL \$	
AGOSTO	0'298,770	20.5	17,190	352,395	-	-	-	2.5	2,100	5,250	357,645
SEPT.	0'298,770	20.5	17,190	352,395	-	-	-	2.5	2,100	5,250	357,645
OCTUBRE	7'371,780	12.0	17,190	206,280	8.0	9,000	72,000	2.5	2,100	5,250	283,530
NOV.	5'335,980	6.0	17,190	103,140	8.0	9,000	72,000	2.5	2,100	5,250	205,230
DIC.	5'335,980	6.0	17,190	103,140	6.0	4,140	24,840	2.5	2,100	5,250	205,230
ENERO	1'421,740	6.0	17,190	103,140	8.0	9,000	72,000	8.5	2,100	5,250	246,990
FEBRERO	5'169,840	6.0	17,190	103,140	6.0	9,000	54,000	10.0	2,100	5,250	198,840
MARZO	5'169,840	6.0	17,190	103,140	5.0	4,140	20,700	10.0	2,100	5,250	198,840
					6.0	9,000	54,000				

TOTAL ANUAL 53'402,700 1'426,770 541,080 86,100 2'053,950

COSTO TOTAL DIARIO: 26 Días que se trabaja = Materia Prima Mensual.

CUADRO IV.2

COSTOS DIARIOS Y MENSUALES DE MATERIA PRIMA
PARA EL AÑO 2
AREA TLAPACOYAN

MES	MATERIA PRIMA COSTO MENSUAL	NARANJA			TANGERINA			TORONJA			COSTO TOTAL DIARIO
		CANTIDAD (TONS)	PRECIO \$	TOTAL \$	CANTIDAD (TONS)	PRECIO \$	TOTAL \$	CANTIDAD (TONS)	PRECIO \$	TOTAL \$	
AGOSTO	9'745,710	21.5	17,190	369,585	-	-	-	2.5	2,100	5,250	374,835
SEPT.	9'745,710	21.5	17,190	369,585	-	-	-	2.5	2,100	5,250	374,835
OCTUBRE	8'849,490	13.5	17,190	232,065	8.0	9,000	72,000	2.5	2,100	5,250	340,365
NOV.	5'487,440	6.0	17,190	103,140	7.5	4,140	31,050	2.5	2,100	5,250	211,440
DIC.	5'487,440	6	17,190	103,140	8.0	9,000	72,000	2.5	2,100	5,250	211,440
ENERO	5'099,640	6	17,190	103,140	7.5	4,140	31,050	8	9,000	72,000	196,140
FEBRERO	5'626,140	11.0	17,190	189,090	-	-	-	13.0	2,100	27,300	216,390
MARZO	5'626,140	11.0	17,190	189,090	-	-	-	13.0	2,100	27,300	216,390
TOTAL ANUAL	55'687,710			1'658,835			381,150			101,850	2'141,835

IV.4 Limitantes de la Comercialización.

a) Las condiciones fitosanitarias exigidas por los Estados Unidos son las más exigentes, porque incluyen la inspección de las frutas antes de ser procesadas, y aún cuando todavía están en los árboles, por sus propios Inspectores, porque no dan crédito a las autoridades sanitarias nacionales.

b) Propias del Tipo de Producto.

La demanda que enfrentan los productores de ensaladas de Cítricos y de gajos de Cítricos es muy susceptible a los precios. Los precios se determinan de acuerdo con los costos menores a nivel internacional, de tal manera, que si existen productores a quienes su gobierno subsidia, como Israel, Brasil y España, éstos se presentarán con menores precios contra los cuáles los productores de México tendrán que competir.

Sin embargo, cabe mencionar que la ventaja comparativa de México en la venta de éstos productos reside en su localización con relación a los Estados Unidos.

La oferta del producto está en función de la Estacionalidad de la materia prima y de los factores Climatológicos que la afectan. El producto final requiere de refrigeración lo que hace incosteable su almacenamiento en grandes cantidades, y por consiguiente ocasiona que su vida de anaquel sea relativamente corta y que no se puedan establecer planes a largo plazo, ni negociar mejores condiciones de venta aprovechando las épocas de escasés.

c) Con respecto al Transporte Requerido. Para el mercado Nortamericano existen cuatro opciones: Ferrocarril, Camiones, Barcos y Aviones.

En el caso del Ferrocarril, se tienen los inconvenientes de que es más lento que el camión y de que los furgones refrigerados tienen que alquilarse a los E.U.

En el caso de los camiones, el tiempo en que entrega la mercancía es más rápido. Sin embargo hay que tomar muy en cuenta las recomendaciones de los exportadores mexicanos, en el sentido de que se tienen problemas cuando se trata de camiones con placas y choferes mexicanos que cruzan la frontera. Por esto es requisito indispensable que salgan de la planta con todos los trámites y papeles requeridos por el reglamento de las autoridades Nortamericanas. Habría que analizar la posibilidad del envío de la carga por barco, ya que se puede transportar al puerto de Veracruz en cajas refrigeradas y de allí mandarlas hacia Miami.

También habría que analizar la posibilidad de enviarla por avión de carga.

IV.5 Precios.

IV.5.1. De Producto en fresco en mercado Nacional.

A continuación se muestra los precios obtenidos por el productor al vender las diferentes variedades en el área local:

Los precios por tonelada fueron en 1982-83

\$ 9000.00 por tangerina de primera
 4140.00 por tangerina de segunda
 17190.00 por naranja de segunda
 2100.00 por toronja de segunda

Estos datos fueron proporcionados por la -
 Asociación de Citricultores de Tlapacoyan-
 Ver.

IV.5.2. De producto en fresco del mercado-
 Exterior.

AÑO	TANGERINA	NARANJA	TORONJA
1980-81	\$ 5,780	\$ 4,008	\$ 1,626
1981-82	5,294	6,032	2,097
1982-83	6,882	13,024	2,727

Estos datos fueron obtenidos de la Revista
 Citrus en México, del Depto. de Agricultu-
 ra de E.U.A. Al último año se le estimó -
 un 30% de aumento.

IV.5.3. De Ensalada Citrica del Mercado Ex-
 terior.

AÑO	PRECIO EN DLLS. (CAJA)	PRECIO EN PESOS (CAJA)
Ensalada Citrica	\$ 12.3	\$ 2,346.00
Gajos de Toronja	10.2	1,932.00
Gajos de Naranja	12.3	2,346.00

Estos datos fueron obtenidos a partir de -
 la Investigación directa en Montemorelos,-
 N.L. se tomó la paridad de \$ 190.00 x Dlls.

Los datos anteriores sirven de base para -
 efectuar un análisis comparativo de las --
 alternativas de venta y los ingresos por -
 cada tonelada de producto.

ANO 1982-83	VENTA MERC. NAL. EN -- FRESCO. (TONS)	VENTA MERC. EXTERIOR EN FRESCO (TONS)	VENTA ENSA- LADA O GA- JOS (1)
Naranja	\$ 17,190	\$ 13,024	\$147,798 (2)
Toronja	2,100	2,727	121,716 (3)
Tangerina	9,000	6,882	147,798 (2)
Ensalada C.	-	-	147,798 (2)

(1) Considerando 63 cajas por Tons.

(2) Considerando \$2,346 por caja.

(3) Considerando \$1,932 por caja.

En este análisis se observa que el incremen-
 to mínimo bruto en los ingresos al procesar
 el producto es de \$ 122,129 si se conside-
 ra el costo por caja de \$1,590 y el ingre-
 so de \$2,346 se tiene una utilidad de ----
 \$ 756 por caja.

No se logró obtener precios históricos a -
 nivel local ni de mercado exterior. Los --
 primeros, porque los productores no los --
 tienen registrados, y los segundos, porque
 a nivel de información secundaria, están -
 los precios muy agregados.

Con base en los cuadros de costos IV.1 y -
 IV.2, se elaboraron los cuadros de ingre-
 sos diarios y mensuales que se incluyen a-
 continuación; (ver cuadros IV.3 y IV.4).

IV.6. Recomendaciones del Estudio para la-

Planta en Proyecto.

El mercado potencial se encuentra en E.U.A. y presenta, por lo tanto, características propias.

El mercado de E.U.A. es gran importador, - exportador y productor de cítricos, lo que hace que las variables que influyen en su comportamiento sean, en parte, función de las expectativas mundiales sobre compra y venta de cítricos. Esto se debe tomar en cuenta al analizar las cifras históricas.

Capacidad de Planta:

Se obtuvo principalmente con base en la -- disponibilidad de materia prima de Tlapacoyan y áreas adyacentes, sin embargo, cabe la posibilidad de que se procese la toronja de la región de Isla Veracruz, esto beneficiaría a la planta porque la mantendría trabajando más tiempo, debido a que - la estacionalidad de este producto varía - con respecto a los ya incluidos.

Producto.

La tangerina, por el cuidado que requiere para su manejo y sobre todo, por la dificultad que presenta para pelarse (se lleva más tiempo de mano de obra), hasta el momento no se ha comercializado en gajos. Es por esto que hay que estar conscientes de que es un producto nuevo, pero que es de - inmejorable calidad, y que por lo tanto, - tendría aceptación en el mercado.

Precios.

Los precios del producto están sujetos al mercado Internacional. Para el presente--

proyecto no se consideraron precios históricos y por lo tanto, no se tiene conocimiento del comportamiento que han tenido.

CUADRO IV,3

INGRESOS DIARIOS Y MENSUALES PRODUCTO TERMINADO EN EL AÑO 1.

M E S	INGRESO TOTAL DIARIO	INGRESO TOTAL MENSUAL	E N S A L A D A S					GAJOS DE TORONJA					GAJOS DE NA		
			PRODUCC DIARIA ¹	NUM. DE	NUM. DE	PRECIO POR	TOTAL	PRODUCC DIARIA ¹	NUM. DE	NUM. DE	PRECIO POR	TOTAL	PRODUCC. DIARIA ¹	NUM. DE	NUM. DE
				FRASCOS	CAJAS	CAJAS			FRASCOS	CAJAS	FRASCOS			CAJAS	
AGOSTO	1'412,292	8'671,952	1.4	462	115	2,346	269,790	-	-	-	-	-	5,9	1,848	487
SEPTIEMBRE	1'412,292	8'671,952	1.4	462	115	2,346	269,790	-	-	-	-	-	5,9	1,948	487
OCTUBRE	1'413,445	8'674,952	6.0	1,981	495	2,346	1'161,270	-	-	-	-	-	1.3	429	1074
NOVIEMBRE	1'412,292	8'671,952	4.7	1,552	388	2,346	910,248	-	-	-	-	-	-	-	-
DICIEMBRE	1'412,292	8'671,952	4.7	1,552	388	2,346	910,248	-	-	-	-	-	-	-	-
ENERO	1'409,946	8'665,856	7.0	2,311	577	2,346	1'353,642	-	-	-	-	-	-	-	-
FEBRERO	1'341,774	8'486,124	6.2	2,047	511	2,346	1'198,806	.9	297	74	1932	142,968	-	-	-
MARZO	1'341,774	8'486,124	6.2	2,047	511	2,346	1'198,806	.9	297	74	1932	142,968	-	-	-

T O T A L

273'513,804³

7'272,600²

285,936²

- 1.- Esta dada en Toneladas
- 2.- Ingreso total Mensual
- 3.- Ingreso total Anual

S PRODUCTO TERMINADO EN EL AÑO 1.

L	GAJOS DE TORONJA					GAJOS DE NARANJA					GAJOS DE TANGERINA						
	PRODUCC DIARIA ¹	NUM. DE FRASCOS	NUM. DE CAJAS	PRECIO POR CAJAS	TOTAL	PRODUCC. DIARIA ¹	NUM. DE FRASCOS	NUM. DE CAJAS	PRECIO POR CAJA	TOTAL	PRODUCC. DIARIA ¹	NUM. DE FRASCOS	NUM. DE CAJAS	PRECIO POR CAJA	TOTAL		
90	-	-	-	-	-	5,9	1,848	487	2,346	1'425,02	-	-	-	-	-		
90	-	-	-	-	-	5,9	1,948	487	2,346	1'425,02	-	-	-	-	-		
70	-	-	-	-	-	1,3	429	107	2,346	251,022	-	-	-	-	-		
248	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	858	214	2,346	502,044		
248	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	858	214	2,346	502,044		
642	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	858	214	2,346	502,044		
806	.9	297	74	1932	142,968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
806	.9	297	74	1932	142,968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					285,936 ²						2'336,026 ²						1'506,132 ²

CUADRO IV.4

INGRESOS DIARIOS Y MENSUALES POR PRODUCTO TERMINADO EN EL AÑO

M E S	INGRESO TOTAL DIARIO.	INGRESO TOTAL MENSUAL	ENSALADA					GAJOS DE TORONJA					GAJOS DE N		
			PRODUCC DIARIA ¹	NUM. DE FRASCOS	NUM. DE CAJAS	PRECIO POR CAJA	TOTAL	PRODUCC DIARIA ¹	NUM. DE FRASCOS	NUM. DE CAJAS	PRECIO POR CAJA	TOTAL	PRODUCC DIARIA ¹	NUM. DE FRASCOS	NUM. DE CAJAS
AGOSTO	1'508,478	39220,428	1.4	462	115	2,346	269,790	-	-	-	-	-	6.4	2,113	
SEPTIEMBRE	1'508,478	39220,428	1.4	462	115	2,346	269,790	-	-	-	-	-	6.4	2,113	
OCTUBRE	1'508,478	39220,428	6.0	1,981	495	2,346	1'612,270	-	-	-	-	-	1.9	594	
NOVIEMBRE	1'468,596	38183,496	4.6	1,519	379	2,346	889,134	-	-	-	-	-	-	-	
DICIEMBRE	1'468,596	38183,496	4.6	1,519	379	2,346	889,134	-	-	-	-	-	-	-	
ENERO	1'412,292	3719,592	7.3	2,410	602	2,346	1'412,292	-	-	-	-	-	-	-	
FEBRERO	1'529,592	39769,392	7.9	2,608	652	2,346	1'529,592	-	-	-	-	-	-	-	
MARZO	1'529,592	39769,392	7.9	2,608	652	2,346	1'529,592	-	-	-	-	-	-	-	
T O T A L		580'289,052 ¹					7'950,594 ²								

- 1 Está dada en Toneladas
- 2 Ingreso Total Mensual
- 3 Ingreso Total Anual

ADRO IV.4

RIOS Y MENSUALES POR PRODUCTO TERMINADO EN EL AÑO 2 y 3

GAJOS DE TORONJA					GAJOS DE NARANJA					GAJOS DE MANDARINA				
PRODUCC DIARIA	NUM. DE FRASCOS	NUM. DE CAJAS	PRECIO POR CAJA	TOTAL	PRODUCC DIARIA	NUM. DE FRASCOS	NUM. DE CAJAS	PRECIO DE CAJAS	TOTAL	PRODUCC DIARIA	NUM. DE FRASCOS	NUM. DE CAJAS	PRECIO DE CAJAS	TOTAL
-	-	-	-	-	6.4	2,113	528	2,346	1'288,688	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	6.4	2,113	528	2,346	1'238,688	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	1.9	594	148	2,346	347,208	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	990	247	2,346	579,462
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	990	247	2,346	579,462
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4²

V.- ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO.

V.1. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y DE EGRESOS

V.1.1. Presupuesto de Ingresos

PRESUPUESTO DE INGRESOS
(PESOS)

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ENSALADA	185'451,300	206'715,444	206'715,444	175'058,520	175'058,520
GAJOS DE TORONJA	7'291,368	----	----	38'075,856	38'075,856
GAJOS DE NARANJA	64'668,663	73'439,184	73'439,184	89'969,100	89'969,100
GAJOS DE TANGERINA	27'039,996	30'132,024	30'132,024	41'233,296	41'233,296
T O T A L :	284'451,327 ¹	310'286,652	310'286,652	344'336,772	344'336,772

1 .La diferencia corresponde a 3 días de inventario de producto terminado y uno de producción en proceso.

NOTA: Ver desglose detallado en Cuadros IV.2, IV.3 y IV.4 del capítulo de comercialización.

V.1.2. Presupuesto de Egresos

PRESUPUESTO DE EGRESOS
(PESOS)

A N O	COSTO DE PRODUCCION	GASTOS DE ADMINISTRACION	GASTOS FINANCIEROS	GASTOS DE VENTAS	T O T A L
1	150'094,203.30	9'253,452.21	41'174,552.23	16'716,166.35	217'233,374.10
2	156'726,408.00	9'253,452.21	25'100,811.88	18'007,932.60	209'088,604.70
3	156'726,408.00	9'253,452.21	20'210,936.84	18'007,932.60	204'198,729.60
4	165'849,800.30	9'253,452.21	15'367,093.38	19'710,438.60	210'180,784.50
5	165'849,800.30	9'253,452.21	8'827,904.70	19'710,438.60	203'641,595.80

NOTA:

Costo por caja \$ 1,590.00

a) Presupuesto de Costos de Producción.

PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCION
(PESOS)

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
Materia Prima	53'402,700.00	55'687,710.00	55'687,710.00	55'687,710.00	55'687,710.00
Insumos Aux.	64'028,924.00	68'297,559.00	68'297,559.00	76'834,752.00	74'834,752.00
Mano de Obra					
Directa	16'791,840.00	16'791,840.00	16'791,840.00	16'791,840.00	16'971,840.00
Indirecta	4'175,996.40	4'175,996.40	4'175,996.40	4'175,996.40	4'175,996.40
Renta de Equipo	396,000.00	396,000.00	396,000.00	396,000.00	396,000.00
Energía					
Eléctrica	818,997.60	873,597.42	873,597.42	982,797.00	982,797.00
Combustibles y Lubricantes	359,998.08	383,997.93	383,997.93	431,997.63	431,997.63
Agua	3,312.00	3,312.00	3,312.00	3,312.00	3,312.00
Depreciaciones y Amortizacio- nes	10'115,395.22	10'115,395.22	10'115,395.22	10,115,395.22	10'115,395.22
T O T A L	150'094,203.30	156'726,407.70	156'726,407.70	165'849,800.30	165'849,800.30

b) Presupuesto de Gastos de Administración.

PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACION
(PESOS)

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
Mano de Obra Administrativa	6'061,134.00	6'061,134.00	6'061,134.00	6'061,134.00	6'061,134.00
Prestaciones	1'706,394.60	1'706,394.60	1'706,394.60	1'706,394.60	1'706,394.60
Gastos Grals. de Administración	1'317,088.91	1'317,088.91	1'317,088.91	1'317,088.91	1'317,088.91
Depreciaciones y Amortizaciones	168,914.70	168,914.70	168,914.70	168,914.70	168,914.70
T O T A L :	9'253,452.21	9'253,452.21	9'253,452.21	9'253,452.21	9'253,452.21

NOTA:

Los gastos generales de Administración se estimaron con base en promedios de la Industria con características similares en Compras, Ventas, Personal, etc.

c) Presupuesto de Gastos Financieros

PRESUPUESTO DE GASTOS FINANCIEROS
(PESOS)

AÑO CONCEPTO	1	2	3	4	5
Crédito de Avio	2'472,968.12	1'301,842.84	-	-	-
Crédito Refaccionario	38'701,584.11	23'798,969.04	20'210,936.84	15'367,093.38	8'827,904.70
T O T A L	41'174,552.23	25'100,811.88	20'210,936.84	15'367,093.38	8'827,904.70

d) Presupuesto de Gastos de Venta.

PRESUPUESTO DE GASTOS DE VENTA
(PESOS)

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Comisión (5% s/venta)	14'222,566.50	15'514,332.60	15'514,332.60	17'216,838.60	17'216,838.60
Viáticos y Otros a Chofe- res	2'493,600.00	2'493,600.00	2'493,600.00	2'493,600.00	2'493,600.00
T O T A L :	16'716,166.50	18'007,932.60	18'007,932.60	19'710,438.60	19'710,438.60

DEPRECIACION Y AMORTIZACION DEL AREA PRODUCTIVA

(PESOS)

CONCEPTO	MONTO	FACTOR	DEPRECIACION ANUAL	
Obra Civil	22'950,000.00	3.03 %	695,385.00	
Maq. y Equipo de Producción	30'668,892.00	10.0	3'066,889.20	
Equipo Auxiliar	8'529,999.00	10.0	852,999.90	
Equipo Transporte	18'900,000.00	20.0	3'780,000.00	
TOTAL DEPRECIACION				8'395,274.19
Gastos de Instalación	3'066,888.00	20.0	613,377.60	
Seguros	3'230,628.00	20.0	646,125.60	
Puesta en Marcha	2'312,589.24	20.0	462,517.86	
TOTAL AMORTIZACION				1'722,021.06
				10'117,295.25

DEPRECIACION DEL AREA ADMINISTRATIVA
(PESOS)

CONCEPTO	MONTO	FACTOR	DEPRECIACION ANUAL	
Obra Civil	3'240,000.00	3.03 %	98,172.00	
Equipo de Oficina	707,427.00	10.0	70,742.70	
TOTAL DEPRECIACION				<u>168,914.70</u>

ORIGEN DE LA INVERSION

C O N C E P T O	MONTO TOTAL (PESOS)	CREDITO DE AVIO (100%)	CREDITO REFAC- CIONARIO (80%)	APORTE DE SOCIOS
Terreno	1'050,000.00			1'050,000.00
Obra Civil	26'190,000.00		20'952,000.00	5'238,000.00
Eq. de Transporte	18'900,000.00		15'120,000.00	3'780,000.00
Maquinaria y Eq.	30'668,892.00		24'535,113.60	6'133,778.40
Eq. Auxiliar	8'529,999.00		6'823,999.20	1'705,999.80
Eq. de Oficina	707,427.00		565,941.50	141,485.40
Caja	1'728,359.10			1'728,359.10
Gastos de Insta.	3'066,888.00			3'066,888.00
Seguros	3'230,628.00			3'230,628.00
Puesta en Marcha	2'312,589.24			2'312,589.24
Intereses Preope- rativos	15'072,322.77			15'072,322.77
Inv. Materia Prima	1'072,935.00	1'072,935.00		
Inv. Insumos Aux.	3'521,147.40	3'521,147.40		
Inv. Prod. Term.	2'312,589.24	2'312,589.24		
Inv. Prod. en Pro- ceso	770,863.08	770,863.08		
T O T A L:	119'134,639.90*	7'677,534.72	67'997,054.40	43'460,050.71

* Esta cantidad considera financiamiento.

Sin éste, la cantidad sería \$ 104'062,317.10

CARACTERISTICAS DE LOS CREDITOS

<u>TIPO DE CREDITO</u>	<u>INTERES ANUAL</u>	<u>PERIODO DE GRACIA</u>	<u>AMORTIZACION</u>
Refaccionario	35%	2 años	4 años
Avio	30%		2 años

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

AÑO O

CONCEPTO	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRA CIVIL	■	■	■	■	■	■	■	■				
MAQUINARIA Y EQUIPO								■	■			
EQUIPO AUXILIAR								■	■			
EQUIPO DE TRANSPORTE												■
EQUIPO DE OFICINA											■	
GASTOS DE INSTALACION								■				
SEGUROS								■				
PUESTA EN MARCHA												■
CAPITAL DE TRABAJO												■

CALCULO DE GASTOS FINANCIEROS

CREDITO REFACCIONARIO 35% ANUAL

FACTOR PARA ANUALIDADES

$$a = \frac{1}{1 - \left(\frac{1}{1+i}\right)^n}$$

$$a = \frac{.35}{1 - \left(\frac{1}{1.35}\right)^4} = .500764186$$

CREDITO

30% ANUAL

FACTOR PARA ANUALIDADES

$$a = \frac{1}{1 - \left(\frac{1}{1+i}\right)^n}$$

$$a = \frac{0.30}{1 - \left(\frac{1}{1.30}\right)^2} = .7347826$$

CREDITO REFACCIONARIO

A Ñ O	SALDO INICIAL	PAGO INTERESES	PAGO PRINCIPAL	PAGO TOTAL
0	67'997,054.40	-	-	-
1	67'997,054.40	38'701,584.1	-	38'701,584.1
2	67'997,054.40	23'798,969.04	10'251,520.56	34'050,489.60
3	57'745,533.84	20'210,936.84	13'839,552.76	34'050,489.60
4	43'905,981.08	15'367,093.38	18'683,396.22	34'050,489.60
5	25'222,584.86	8'827,904.70	25'222,584.90	34'050,489.60

CREDITO REFACCIONARIO (CONT.)

A N O	SALDO INICIAL	PAGO INTERESES	PAGO PRINCIPAL	PAGO TOTAL
0	7'677,534.72	-	-	-
1	7'677,534.72	2'472,968.12	3'338,058.57	5'766,026.69
2	4'339,476.15	1'301,842.84	4,339,476.15	5'641,318.99

CALCULO DE INTERESES PREOPERATIVOS

Crédito Refaccionario:

CONCEPTO	INTERES ANUAL	MES	MONTO
Obra Civil	35%	1	\$ 9'166,500.00
Eq. de Transporte	35%	12	478,624.67
Maq. y Equipo	35%	8	4'085,030.00
Equipo Auxiliar	35%	8	1'136,176.88
Equipo de Oficina	35%	11	36,283.52
T O T A L:			<u>14'902,615.07</u>

Crédito de Avío:

CONCEPTO	INTERES ANUAL	MES	MONTO
Inv. de Materia			
Prima	30%	12	\$ 23,716.64
Inv. de Insumos	30%	12	77,833.03
Inv. de Prod. Term.	30%	12	51,118.52
Inv. de Prod. en Proc.	30%	12	17,039.51
T O T A L:			<u>169,707.70</u>

ESTADO DE RESULTADOS PREFORMA
(PESOS)

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1 Ingresos por Venta	284'445,513	310'286,652	310'286,652	344'336,772	334'336,772
Menos:					
2 Costo de Operación					
3 Costos de Producción	150'094,203.30	156'726,408.00	156'726,408,00	165'849,800.30	165'849,800.30
4 Gastos de Administración	9'253,452.21	9'253,452.21	9,253,452,21	9'253,452.21	9'253,452.21
5 Costos de Venta	16'716,166.35	18'007,932.60	18,007,932,60	19'710,438.60	19'710,438.60
6 S U M A	176'063,821.90	183'987,792.80	183'987,79280	194'813,691.10	194'813,691.10
7 Utilidad de Operación	108'381,691.10	126'298,859.20	126'298,859,20	149'523,080.90	149'523,080.90
Menos:					
8 Gastos Financieros	41'174,552.23	25'109,811.88	20'210,936,84	15'367,083.38	8'827,904.70
9 Utilidad Neta	67'207,138.87	101'198,047.30	106'087,922,40	134'155,987.50	140'695,176.20

NOTA: La participación de los Trabajadores en la utilidad de la Empresa, solo se les deberá dar al personal de Planta. Por otro lado la Empresa esta exenta del I.S.R. según el Art. 5o. Fracc. III de la Ley General del I.S.R., bajo estas consideraciones la utilidad Bruta se manejará como Utilidad Neta. - 190 -

V.1.4. BALANCE GENERAL

BALANCE GENERAL AL ULTIMO MES DEL AÑO O.

ACTIVO

Circulante 2'312,589.24
 Inventario de Produc-
 to terminado 770,863.08
 Inventario de Prod. -
 en Proceso 1'072,935.00
 Inv. de Materia Prima 3'521,147.40
 Inv. de Insumos 1'728,359.10
 Caja 9'405,893.82

Fijo

Terreno 1'050,000.00
 Obra Civil 26'190,000.00
 Maq. y Eq. de Prod. 30'668,892.00
 Equipo Auxiliar 8'529,999.00
 Equipo de Transporte 18'900,000.00
 Equipo de Oficina 707,427.00

Diferido

Gastos de Instala-
 ción 3'066,888.00
 Seguros 3'230,628.00
 Puesta en Marcha 2'312,589.24
 Intereses Preopera-
 tivos 15'072,322.77

SUMA ACTIVO:

\$ 119'134,639.90 PASIVO + CAPITAL

PASIVO

Circulante

Crédito Avío 8,058.57 \$ 3'338,058.57

Fijo

Crédito Avío 4'339,476.15
 Crédito Ref. 67'997,054.40 \$ 72'336,530.55

Suma Pasivo

75'674,589.12

Capital

43'460,050.71

\$ 119'134,639.90

CONCEPTO	AÑO 1		AÑO 3		AÑO 5	
	FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES
COSTOS DE PROMIC.						
Materia Prima		53'402,700.00		55,687,710.00		56'116,710.00
Insumos Auxiliares		64'028,964.00		68'297,559.00		76'834,752.00
MANO DE OBRA						
Directa		16'791,840.00		16'791,840.00		16'791,840.00
Indirecta	4'175,096.40		4'175,096.40		4'175,096.40	
Renta de Equipo	396,000.00		396,000.00		396,000.00	
Energía Eléctrica		818,997.00		873,597.42		982,797.06
Combustibles y Lubrificantes		359,998.05		383,997.93		431,997.63
Agua	3,312.00		3,312.00		3,312.00	
Dep. y Amortizaciones	10'116,395.22		10'116,395.22		10'116,395.22	
GASTOS DE ADMON.						
Mano de Obra	6'061,134.00		6'061,134.00		6'061,134.00	
Prestaciones	1'076,394.60		1'076,394.60		1'076,394.60	
Gastos Generales	1'317,008.91		1'317,008.91		1'317,008.91	
Dep. de Amortizaciones	168,914.70		168,914.70		168,914.70	
GASTOS DE VENTAS						
Comisión Broker		14'222,566.50		15'514,332.60		17'216,838.60
Viáticos y Otros a Choferes		2'493,600.00		2'493,600.00		2'493,600.00
GASTOS FINANCIEROS						
Int. Crédito de Avio	2'472,968.12					
Int. Crédito Ref.	38'701,584.11		20'210,936.84		8'827,904.70	
T O T A L :	65'119,708.06	152'118,666.20	44'156,092.67	160'042,637.00	32'773,060.53	170'868,535.50

NOTA: El Agua es costo fijo, porque se cobra por toma, no hay medidor.

a) CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO AÑO 1

Fórmula Empleada:

$$P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{V.T.}}$$

en donde:

C.F. = Costos Fijos

C.V. = Costos Variables

V.T. = Ventas Totales

AÑO 1

$$P.E. = \frac{65'119,708.06}{1 - \frac{152'118,666.20}{284'451,327.00}} = 139'975,930.80$$

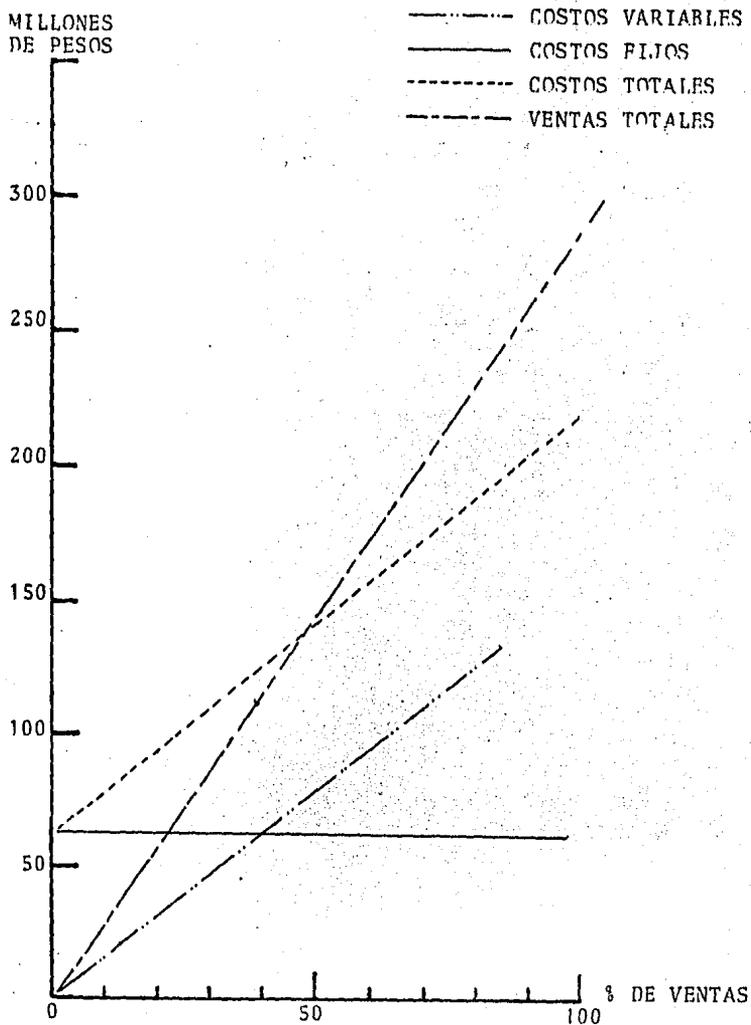
$$P.E. = 139'975,930.80$$

$$\% \text{ DE VENTAS} = \frac{P.E.}{\text{VENTAS TOTALES}}$$

$$\% \text{ DE VENTAS} = \frac{139'975,930.80}{284'451,327.00}$$

$$\% \text{ DE VENTAS} = 49.20\%$$

PUNTO DE EQUILIBRIO AÑO 1



b) AÑO 3

COSTOS FIJOS = 44'156,092.67

COSTOS VARIABLES=160'042,637.00

VENTAS TOTALES =310'286,652.00

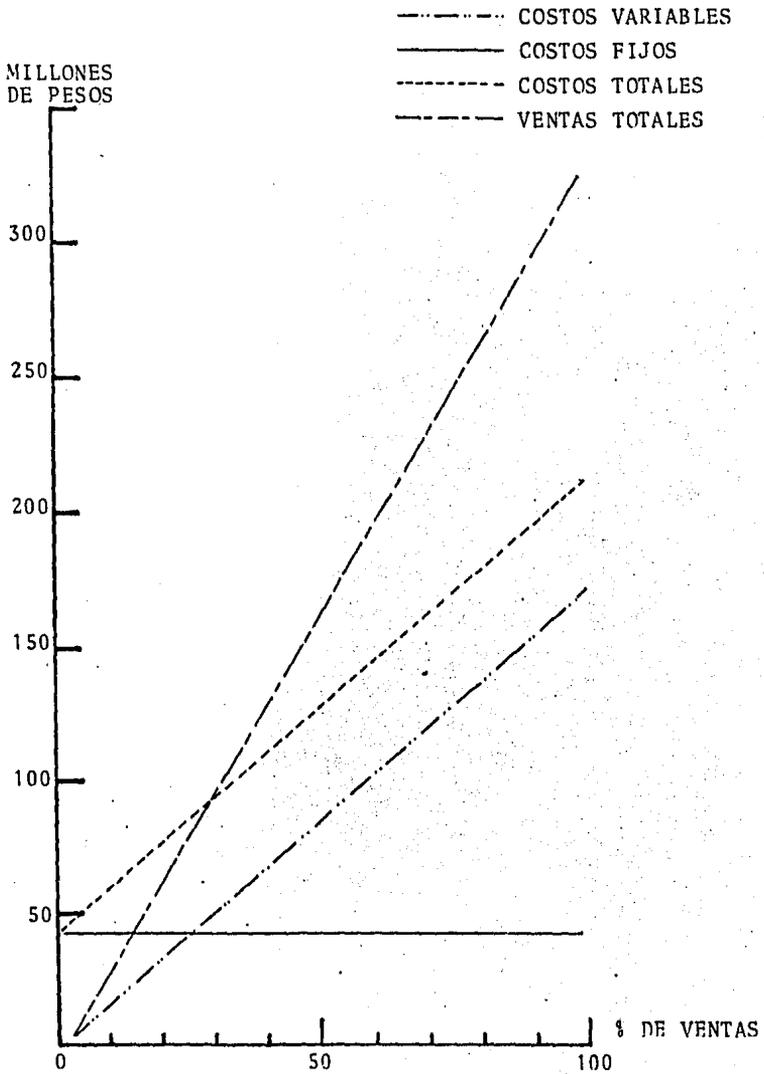
$$\text{P.E.} = \frac{44'156,092.67}{1-160'042,637.00} = 310'286,652.00$$

$$\text{P.E.} = 91'035,947.29$$

$$\% \text{ DE VENTAS} = \frac{\text{P.E.}}{\text{V.T.}}$$

$$\% \text{ DE VENTAS} = \frac{91'035,947.29}{310'286,652.00} = 29.3\%$$

PUNTO DE EQUILIBRIO AÑO 3



c) AÑO 5

EN DONDE:

COSTOS FIJOS = \$ 32'773,060.53
COSTOS VARIABLES= 170'868,535.30
VENTAS TOTALES = 334'336,772.00

$$\begin{array}{r} \text{P.E.} = \frac{32'773,060.53}{1-170'868,535.30} \\ \hline 334'336,776.00 \end{array}$$

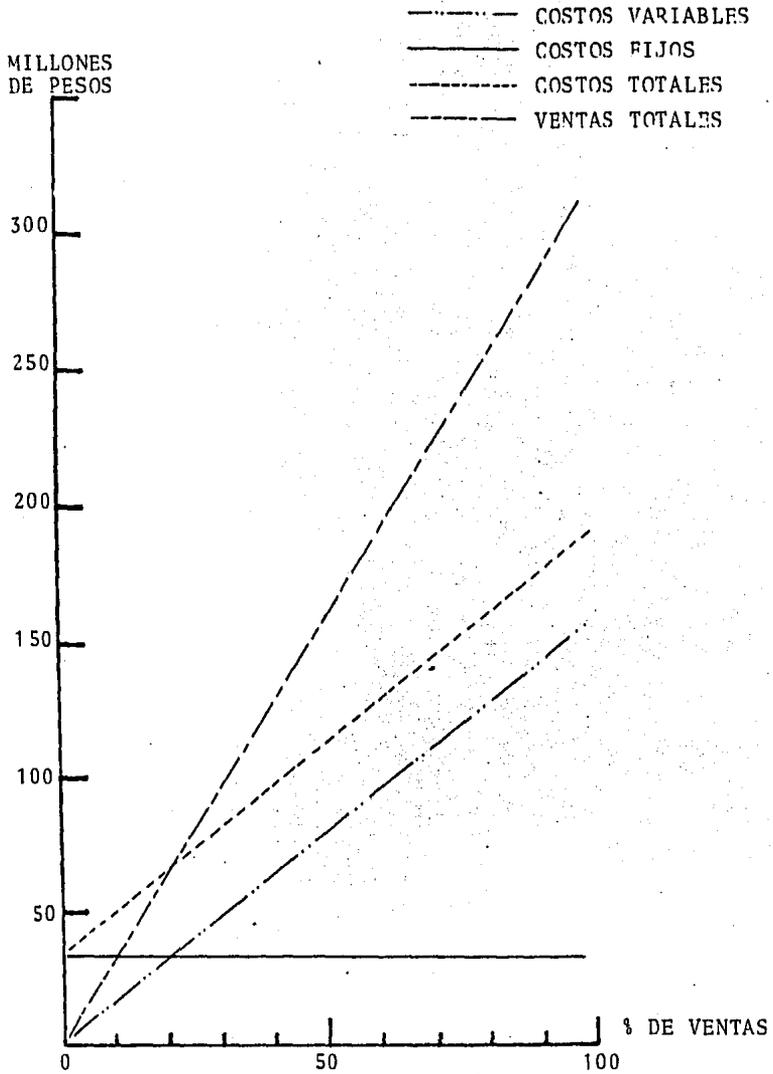
$$\text{P.E.} = \$ 67'029,775.86$$

$$\% \text{ DE VENTAS} = \frac{\text{P.E.}}{\text{V.T.}}$$

$$\% \text{ VENTAS} = \frac{67'029,775.86}{334'336,772.00}$$

$$= 20.04$$

PUNTO DE EQUILIBRIO AÑO 5



V.2 INVERSIONES

V.2.1. Presupuesto de Inversiones.

PRESUPUESTO DE INVERSIONES
(PESOS)

<u>FIJA</u>		\$ <u>86'046,318.00</u>
Terreno	1'050,000.00	
Obra Civil:	26'190,000.00	
- Area Administrativa	3'240,000.00	
- Area Productiva	22'950,000.00	
Eq. de Transporte	18'900,000.00	
Maq. y Eq. de Prod.	30'668,892.00	
Eq. Aux: de Prod.	8'529,999.00	
Equipo de Oficina	<u>707,427.00</u>	
<u>DIFERIDA</u>		<u>23'682,427.77</u>
Gastos de Instalación	3'066,888.00	
Seguros	3'230,628.00	
Puesta en Marcha	2'312,589.00	
Intereses Preoperativos	<u>15'072,322.77</u>	
<u>CAPITAL DE TRABAJO</u>		<u>9'405,893.82</u>
Inv. de Materia Prima	1'072,935.00	
Inv. de Insumos Aux.	3'521,147.40	
Inv. de Producto Terminado	2'312,589.24	
Inv. de Producto en Proceso	770,863.08	
Efectivo	1'728,359.10	
 TOTAL DE INVERSIONES:		 <u>\$ 119'134,639.90</u>

PRESUPUESTO DE INVERSIONES (Memoria de ---
Cálculo).

Terreno:

AREA: 10,000 m²
COSTO POR m² : \$ 105.00
COSTO TOTAL : \$ 1'050,000.00

OBRA CIVIL:

Construcción	Sup.	Costo	Costo
Tipo	(m ²)	(m ²)	Total
Area Admva. (2 plantas)	216	15,000.00	3'240,000.00
Area Prod.	1,530	15,000.00	22'950,000.00

Costo total por

Obra Civil: \$ 26'190,000.00
Maq. y Equipo: 30'668,892.00
Eq. Aux. de Prod.: 8'529,999.00
Eq. de Transporte: 18'900,000.00
Gastos de Instalación 3'066,888.00
(10% Maq. y Eq. Prod.)
Gastos de Seguros: 3'230,628.00
(Edif., Camión y el seg. de
vida del Chofer)

Puerta en Marcha

Los gastos de puesta en marcha se estima-
ron en 3 días del costo diario de produc-
ción.

Para calcular estos gastos, se procedió a
determinar el costo diario de producción-
considerando lo siguiente:

La planta iniciará operaciones a un 75% de la capacidad instalada de 10 Tons. de gajos; por lo tanto para el primer año se estima que se obtendrán 7.5 tons. diarias.

COSTO DE PRODUCCION POR DIA
(Al inicio de Operaciones)
75% de C.I.

CONCEPTO	IMPORTE
Materia Prima	\$ 357,642.00
Insumos Auxiliares	308,542.65
Mano de Obra:	
- Directa	80,730.00
- Indirecta	16,896.99
Renta de Equipo	1,269.30
Energía Eléctrica	4,035.45
Combustible y Lubricantes	1,730.76
Agua	15.93
T O T A L:	\$ <u>770,863.00</u>

MATERIA PRIMA E INSUMOS PARA EL 1er. AÑO.
Un frasco contiene un 80% de fruta y un --
20% de jarabe.

CAPACIDAD FRASCO	FRUTA	JARABE
3.785 Kgs.	3,028 Kgs.	0,757 Lts.

La capacidad de producción para el año 1 --
será de un 75% por lo que nuestras necesi-
dades de materia prima serán de 22,500 Kgs.

COSTOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS AL INICIO DE
OPERACIONES

C O N C E P T O	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO POR DIA
Materia Prima (N)	17,190 / Ton	22,500 Kgs.	\$ 357,645.00
(T)	2,100 / Ton		
Frascos	54.00 c/u	2,477	133,758.00
Cajas de Cartón	63.00 c/u	620	39,060.00
Tapas	15.00 c/u	2,477	37,155.00
Etiquetas	9.00 c/u	2,477	22,293.00
Azúcar (0.098 Kg/frasco)	40.50 c/u	242.8 Kgs	9,831.00
Acido Cítrico (0.007 Kg/frasco)	294.00 Kg.	17.398 Kgs.	5,097.60
Benzoato de Sodio	360.00 Kg.	168.43Kgs	60,636.96
T O T A L:			665,476.56

Puesta en marcha; 3 días de costo de producción.

Costo de Producción : \$ 770,863.00

Total: \$ 2'312,589.24

INVENTARIO DE MATERIA PRIMA

Se mantendrá un inventario de materia prima equivalente a las necesidades para 3 -- días de producción (por cuestión de perecibilidad).

A un 75% de capacidad, la planta requerirá 22,500 Kgs. de materia prima diaria.

I.M.P. = \$ 1'072,935.00 equivalente a ----
67,500 K.

INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO

Consideramos un inventario equivalente a la producción de 3 días.

\$ 770,863.08

x 3 días

\$ 2'312,589.24 I.P.T. \$ 2'312,589.24

CONSIDERACIONES:

Estamos contemplando para los frascos y tapas un mínimo de 24,770 por viaje.

En el caso de las etiquetas y las cajas de cartón consideramos compras mínimas para cubrir un mes de producción. (26 días).

Para el ácido cítrico, el benzoato de sodio y el azúcar consideramos compras mínimas a 6 días en requerimientos de producción.

INVENTARIO DE INSUMOS AUXILIARES

CONCEPTO	PRECIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Frascos	54.00 c/u	22,293 Kgs.	\$ 1'203,822.00
Azúcar	40.50 Kg.	1,456.8	59,000.40
Cajas de Cartón	63.00 c/u	16,120	1'015,560.00
Tapas	15.00 c/u	22,293	334,395.00
Etiquetas	9.00 c/u	64,042	579,618.00
Acido Cítrico	294.00 Kg.	87 Kgs.	25,578.00
Benzoato de Sodio	360.00 Kg.	84.15Kgs	303,174.00
TOTAL			3'521,147.40

INVENTARIO DE PRODUCCION EN PROCESO

Es el equivalente a lo que tarda la materia prima e insumos en convertirse en producto terminado (1 día).

Costo de Producción por día: \$ 770,863.08

CAJA O EFECTIVO

En este renglón tomamos en cuenta los imprevistos que se puedan presentar, y se maneja un fondo equivalente a 15 días de sueldos y salarios sin considerar prestaciones.

DIARIO	POR 15 DIAS
\$ 115,223.94	\$ 1'728,359.10

PERSONAL AREA ADMINISTRATIVA

	\$DIARIO	\$MENSUAL
Personal de Planta	15,799.95	473,998.50
	\$DIARIO	\$MENSUAL
Personal Eventual	1,794.00	46,644.00

(No se paga séptimo día)

PERSONAL AREA PRODUCTIVA

	\$DIARIO	\$MENSUAL
Personal de Planta	7,899.99	236,999.70
	\$DIARIO	\$MENSUAL
Personal Eventual	89,730.00	2'332,980.00

(No se les paga séptimo día)

CLASIFICACION DE LA MANO DE OBRA
(COSTO DIARIO POR TURNO DE 8 HRS.)

MANO DE OBRA DIRECTA

Clasificadores	\$ 3,588.00
Peladores	71,760.00
Operador Montacarga	897.00
Estibadores	3,588.00
Encargado de Báscula	897.00
T O T A L:	<u>\$ 80,730.00</u>

MANO DE OBRA INDIRECTA

Jefe de Producción	2,500.00
Supervisores	9,000.00
Chofer	1,500.00
Encargado de Manto. de Eq.	1,200.00
Encargado del Almacén	1,200.00
T O T A L:	<u>15,400.00</u>

MANO DE OBRA ADMINISTRATIVA

Gerente	3,500.00
Contador	2,500.00
Jefe de Ventas	2,500.00
Jefe de Personal	2,500.00
Secretarias(3)	2,400.00
Encargado de Seguridad	2,400.00
Encargados de Intendencia	1,794.00
T O T A L:	<u>\$ 17,594.00</u>

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS
(PESOS)

A Ñ O	CAP. UTILIZADA	MATERIA PRIMA	INSUMOS	T O T A L
Año 1	75%	53'402,700	64'028,964	117'431,664
Año 2	80%	55'687,710	68'297,559	123'985,269
Año 3	80%	55'687,710	68'297,559	123'985,269
Año 4	90%	56'116,710	76'834,752	132'951,462
Año 5	90%	56'116,710	76'834,752	132'951,462

3. EVALUACION PRIVADA

3.1 Flujo Neto de Efectivo sin Financiamiento

FLUJO NETO DE EFECTIVO SIN FINANCIAMIENTO (MILES DE PESOS)

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Flujo de Inversión	-104,062.3	---	---	---	---	---	+ 52,744.4
Flujo de Producción	---	+118,673.4	+136,585.2	+136,585.2	+159,809.1	+159,809.1	
FLUJO NETO	-104,062.3	+118,673.4	+136,585.2	+136,585.2	+159,809.1	+159,809.1	+52,274.4

FLUJO DE INVERSIONES SIN FINANCIAMIENTO

(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Inversión Fija	- 86,046.3	-	-	-	-	-	42,871.50
Inversión Diferida	- 8,610.0	-	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	- 9,405.9	-	-	-	-	-	9,405.9
FLUJO DE INVERSIONES	104,062.3						52,274.4

FLUJO DE PRODUCCION SIN FINANCIAMIENTO

(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por Ventas	284,451.3	310,286.7	310,286.7	344,336.7	344,336.7
Costos de Producción	150,094.2	156,726.3	156,726.3	165,849.9	165,849.9
Gastos de Administración	9,253.5	9,253.5	9,253.5	9,253.5	9,253.5
Gastos de Ventas	16,716.3	18,007.8	18,007.8	19,710.3	19,710.3
Total de Costos y Gastos	176,064.0	183,987.6	183,987.6	194,813.7	194,813.7
Utilidad Neta	108,387.3	126,299.1	126,299.1	149,523.0	149,523.0
Depreciación y Amortización	10,286.1	10,286.1	10,286.1	10,286.1	10,286.1
Flujo de Producción	118,673.4	136,585.2	136,585.2	159,809.1	159,809.1

CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN)

SIN FINANCIAMIENTO

VAN SIN FINANCIAMIENTO

(MILES DE PESOS)

A Ñ O	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE DESC. 48%	FLUJO DESCONTADO
0	- 104,062.3	1	- 104,062.3
1	+ 118,673.4	0.675676	80,184.73
2	+ 136,585.2	0.456538	62,356.28
3	+ 136,585.2	0.308471	42,132.62
4	+ 159,809.1	0.208427	33,308.47
5	+ 159,809.1	0.140829	22,505.72
6	+ 52,274.4	0.095155	4,974.15
		VAN=	<u>+ 141,399.67</u>

Con $VAN \geq 0$ es aceptable el Proyecto.

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.)
SIN FINANCIAMIENTO

T.I.R. SIN FINANCIAMIENTO

(MILES DE PESOS)

A N O	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE DESC. 120%	FLUJO DESCONTADO	FACTOR DE DESC. 125%	FLUJO DESCONTADO
0	- 104,062.3	1	- 104,062.3	1	- 104,062.3
1	+ 118,673.4	0.454545	53,942.4	0.444444	52,743.68
2	+ 136,585.2	0.206611	28,220.0	0.197531	26,979.81
3	+ 136,585.2	0.093914	12,827.26	0.087791	11,990.95
4	+ 159,809.1	0.042698	6,823.52	0.039018	6,235.43
5	+ 159,809.1	0.019404	3,100.94	0.017341	2,771.25
6	+ 52,274.4	0.008819	461.00	0.007707	402.88
Aplicando la Fórmula:		$\frac{1}{(1+i)^n}$	1,312.83	se determinó el factor para el	2,938.30
				120% y 125%.	

$$T.I.R. = 120 + 5 \left(\frac{1312.83}{1312.83 + 2933.3} \right) = 121.54$$

3.2. Flujo Neto de Efectivo con Financiamiento

FLUJO NETO DE EFECTIVO CON FINANCIAMIENTO (MILES DE PESOS)

C O N C E P T O	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Flujo de Inversión	- 43,460.9	- 3,338.1	- 14,591.0	- 13,839.6	- 18,683.4	- 25,222.6	+ 52,274.4
Flujo de Producción	-----	+ 77,498.8	+111,484.4	+116,374.3	+144,442.0	+150,581.2	-----
FLUJO NETO	43,460.9	+ 74,160.7	+ 96,893.4	+102,534.7	+125,758.6	+125,358.6	+ 52,274.4

Flujo de Inversiones con Financiamiento

FLUJO DE INVERSIONES CON FINANCIAMIENTO
(Miles de Pesos)

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Inversión Fija	-86,046.3						+ 42,871.5
Inversión Diferida	-23,682.4						
Capital de Trabajo	- 9,405.9						9,405.9
Crédito Ref. y Avio	+75,674.6						
Pago Principal		- 3,338.1	- 14,591.0	-13,839.6	-18,683.4	-25,222.6	
FLUJO DE INVERSIONES	-43,460.0	- 3,338.1	- 14,591.0	-13,839.6	-18,683.4	-25,222.6	+52,277.4

Flujo de Producción con Financiamiento.

FLUJO DE PRODUCCION CON FINANCIAMIENTO
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<u>INGRESO POR VENTAS</u>	284,451.3	310,286.7	310,286.7	344,336.7	344,336.7
Costos de Producción	150,094.2	156,726.3	156,726.3	165,849.9	165,849.9
Gastos de Administración	9,253.5	9,253.5	9,253.5	9,253.5	9,253.5
Gastos de Venta	16,716.3	18,007.8	18,007.8	19,710.3	19,710.3
Gastos Financieros	41,174.6	25,100.8	20,210.9	15,367.1	8,827.9
<u>TOTAL COSTOS Y GASTOS</u>	217,238.6	209,088.4	204,198.5	210,180.8	203,641.6
Utilidad Neta	67,212.7	101,198.3	106,088.2	134,155.9	140,695.1
Dep. y Amortización	10,286.1	10,286.1	10,286.1	10,286.1	10,286.1
FLUJO DE PRODUCCION	77,498.8	111,484.4	116,374.3	144,442.0	150,581.2

PARA EL CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO CON FINANCIAMIENTO, SE PROCE-
 DIO A EFECTUAR UN COSTO PONDERADO DE RECURSOS DE LA SIGUIENTE FOR-
 MA:

		‡ SOBRE LA INV. T O T A L
CREDITO DE AVIO	7'677,534.72	30‡ x 0.07 = 2.1
CREDITO REFACCIONARIO	67'997,054.40	35‡ x 0.60 = 21.0
RECURSOS PROPIOS	43'460,050.71	48‡ x 0.33 = 15.84
	<hr/>	<hr/>
	119'134,639.90	100‡ = <u>38.94</u>

EVALUACION CONSIDERANDO EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO
 CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.) CON FINANCIAMIENTO

A Ñ O	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE DESC. 39%	FLUJO DESCONTADO
0	- 43,460.1	1	- 43,460.1
1	74,160.7	0.719424	53,353.0
2	96,893.4	0.517572	50,149.3
3	102,534.7	0.372354	38,179.2
4	125,758.6	0.267880	33,688.2
5	125,358.6	0.192720	24,159.1
6	52,274.4	0.138647	7,247.7
			163,316.4

V.A.N. = 163,316.4

V.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

EVALUACION CONSIDERANDO EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO
 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.)
 CON FINANCIAMIENTO

A Ñ O	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE DESC. 190%	FLUJO DESCONTADO	FACTOR DE DESC. 200%	FLUJO DESCONTADO
0	- 43,460.1	1	- 43,460.1	1	- 43,460.1
1	74,160.7	0.344828	25,572.69	0.333333	24,702.2
2	96,893.4	0.118906	11,521.21	0.111111	10,765.9
3	102,534.7	0.041002	4,204.13	0.037037	3,797.6
4	125,758.6	0.014139	1,778.10	0.0123456	1,552.6
5	125,358.6	0.004875	599.84	0.004115	515.8
6	52,274.4	0.001681	87.88	0.001371	71.70
			303.75		- 2,036.3

$$T.I.R. = 190 + 10 \left(\frac{303.75}{303.75 + 2036.3} \right) = 191.30$$

ANALISIS DE SENSIBILIDAD AL PROYECTO DISMINUYENDO LOS INGRESOS .
 EN UN 30%
 (MILES DE PESOS)

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos x Venta	199,115.9	217,200.6	217,200.6	241,035.7	241,035.7
Costo de Producción	150,094.2	156,726.4	156,726.4	165,849.8	165,849.8
Gastos de Admon.	9,253.4	9,253.4	9,253.4	9,253.4	9,253.4
Gastos de Venta	16,716.1	18,007.9	18,007.9	19,710.4	19,710.4
TOTAL DE COSTOS GASTOS	176,063.7	183,987.7	183,987.7	194,813.6	194,813.6
Utilidad Neta	23,052.2	33,212.9	33,212.9	46,222.1	46,222.1
Dep. y Amortización	10,286.1	10,286.1	10,286.1	10,286.1	10,286.1
FLUJO DE PRODUCCION	33,338.3	43,499.0	43,499.0	56,508.2	56,508.2

FLUJO NETO DE EFECTIVO SIN FINANCIAMIENTO, DISMINUYENDO
INGRESOS EN UN 30%

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Flujo de Inversión	-104,062.3						52,274.4
Flujo de Producción		33,338.3	43,499.0	43,499.0	56,508.2	56,508.2	
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-104,062.3	33,338.3	43,499.0	43,499.0	56,508.2	56,508.2	52,274.4

CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.) SIN FINANCIAMIENTO
DISMINUYENDO INGRESOS EN UN 30%

A N O	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR 48%	FLUJO DESCONTADO
0	- 104,062.3	1	- 104,062.3
1	33,338.3	0.675676	22,522.9
2	43,499.0	0.456538	19,858.9
3	43,499.0	0.308471	13,418.2
4	56,508.2	0.208427	11,777.8
5	56,508.2	0.140829	7,957.9
6	52,274.4	0.095155	4,785.7

V.A.N. = 23,740.9

ANALISIS DE SENSIBILIDAD AL PROYECTO + 40% EN COSTO
 COSTO DE PRODUCCION
 FLUJO DE PRODUCCION
 (MILES DE PESOS)

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<u>INGRESOS POR VENTA</u>	284,451.3	310,286.7	310,286.7	344,336.8	344,336.8
Costos de Producción	210,131.9	219,416.9	219,416.9	232,139.7	232,189.7
Gastos de Administración	9,253.5	9,253.5	9,253.5	9,253.5	9,253.5
Gastos de Venta	16,716.2	18,007.9	18,007.9	19,710.4	19,710.4
<u>TOTAL COSTOS Y GASTOS</u>	236,101.6	246,678.3	246,678.3	261,153.6	261,153.6
Utilidad Neta	48,349.7	63,608.4	63,608.4	83,183.2	83,183.2
Depreciación y Amortización	10,115.4	10,115.4	10,115.4	10,115.4	10,115.4
<u>FLUJO DE PRODUCCION</u>	58,465.1	73,723.8	73,723.8	93,298.6	93,298.6

FLUJO NETO DE EFECTIVO SIN FINANCIAMIENTO INCREMENTANDO
LOS COSTOS DE PRODUCCION
EN UN 40%

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
FLUJO DE INVER- SION	-104,062.32						+ 52,274.4
FLUJO DE PRODUC- CION		58,465.1	73,723.8	73,723.8	93,298.6	93,298.6	
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-104,062.32	58,465.1	73,723.8	73,723.8	93,298.6	93,298.6	+ 52,274.4

CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN) SIN FINANCIAMIENTO
 INCREMENTANDO LOS COSTOS DE PRODUCCION EN UN 40%
 (MILES DE PESOS)

A Ñ O	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE DESC. 48%	FLUJO DESCONTADO
0	- 104,062.32	1	- 104,062.32
1	58,465.1	0.67568	39,503.45
2	73,723.8	0.45654	33,657.69
3	73,723.8	0.30847	22,741.68
4	93,298.6	0.20843	19,445.91
5	93,298.6	0.14083	13,139.13
6	52,274.4	0.09515	4,974.15
			+ 29,399.69

VAN = 29,399.69

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) SIN FINANCIAMIENTO
INCREMENTANDO LOS COSTOS DE PRODUCCION EN UN 40%
(MILES DE PESÓS)

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE DESC. 60%	FLUJO DE DESCUENTO	FACTOR DE DESC. 70%	FLUJO DE DESCUENTO
0	- 104,062.32	1	- 104,062.32	1	- 104,062.32
1	58,465.1	0.62500	36,540.69	0.588235	34,391.21
2	73,723.8	0.390625	28,798.36	0.346021	25,509.98
3	73,723.8	0.244141	17,998.97	0.203542	15,005.89
4	93,298.6	0.152588	14,236.24	0.119730	11,170.64
5	93,298.6	0.095367	8,897.65	0.070430	6,571.02
6	52,274.4	0.059605	3,115.80	0.041429	2,165.68
			5,525.39		- 9,247.90

$$TIR = 60 + 10 \left(\frac{5,525.39}{5,525.39 + 9,247.9} \right) = 63.74\%$$

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES:

La crítica situación económica por la que atraviesa el país plantea la necesidad de acelerar el crecimiento económico mediante la captación de divisas que a su vez, reactiven el funcionamiento de la planta productiva del país.

Como resultado de los estudios realizados en el presente trabajo, se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- A lo largo del estudio se fueron desechando alternativas hasta que se llegó a obtener la definición del producto: Ensalada Cítrica y gajos.

El mercado para este producto es de exportación y está localizado principalmente en E.U.A.

En el estudio de mercado se detectó una -- tendencia a la baja de producción de gajos y ensaladas cítricas a largo plazo en ---- E.U.A. La razón es que esta industria es intensiva en mano de obra y como los salarios en ese país son altos y mantienen una tendencia al alza, provocan un incremento en el precio del producto que lo deja fuera de competencia al ocasionar que los consumidores cambien a otra alternativa de -- consumo de cítricos.

Con base a lo anterior, se determinó que existe mercado potencial para el producto del proyecto.

Debido al alto costo de alquiler del transporte, se incluye la compra de dos camio--

nes refrigerantes.

El canal de comercialización más adecuado es la venta del producto por medio de un comisionista (broker) o una empresa especializada.

2.- Se investigó que por las características que presenta la región, la calidad de la tangerina es de primera, por eso es -- aceptable para la exportación.

Debido a que los rendimientos promedio por hectárea son de diez toneladas, se sugiere que se empleen y apliquen las prácticas -- culturales necesarias como fertilización, -- podas, aplicación de fungicidas e insecticidas, etc., con el objeto de elevar la -- productividad.

3.- Habiendo considerado los principales -- estados productores de cítricos del país -- y después de haber hecho un análisis de -- los factores más determinantes, encontramos que el estado de Veracruz reúne el mayor número de ellos, tanto cualitativa como cuantitativamente, por lo que la planta quedará instalada en dicho estado.

Una vez localizada la planta a nivel esta tal nos avocamos a realizar el estudio de microlocalización mismo que arroja como re sultado que la planta deberá quedar locali zada en el municipio de Tlapacoyan, en el poblado del mismo nombre.

4.- Con base en la disponibilidad en materia prima de Tlapacoyan en su primer término, de los Municipios aledaños y de la capacidad del mercado potencial, se determinó el tamaño de la planta con una capacidad diaria de proceso de materia prima de 30 toneladas y una capacidad de producción de diez toneladas de gajos y/o ensalada cítrica.

5.- Para la selección del equipo se tomó en cuenta, básicamente, la experiencia de industrias similares y las cotizaciones.

Todo el equipo es de origen nacional, una parte del mismo se alquila. Se escogió el proceso "en frío" o "manual".

Se recomienda que para el nivel de factibilidad se realice una prueba "piloto" para comparar tiempo contra pelado de la tangerina; además, utilizar mano de obra femenina en esta actividad.

6.- Como el producto es de exportación, es de vital importancia que se cumplan, al pie de la letra, las normas sanitarias exigidas por el Gobierno de los E.U.A., tanto en el cuidado y manejo desde que la fruta está en el árbol, como en todo lo que se refiere a la planta.

Se recomienda ejercer un control de calidad aceptable, continuo y constante.

7.- Al efectuar la evaluación del proyecto,

se obtuvo una TIR de 121.54% sin considerar financiamiento; y de 191.30% considerando un 64% de financiamiento sobre la inversión total, lo que indica que sería extremadamente rentable.

8.- Se utilizó el criterio de evaluación del valor actual neto y también dió resultado positivo de \$ 163,316.40, por lo que se considera bastante aceptable; se tomó la base del 39%.

9.- Al realizar el análisis de sensibilidad, se consideró una disminución del 30% en los ingresos, obteniéndose una disminución de la TIR a 35.2% y resultando un valor actual neto negativo de -23,740.9, lo que demostró que el proyecto es sensible a las variaciones en los ingresos. Por lo que se recomienda que no se disminuyan las ventas para lograr los resultados esperados.

10.- También se realizó un análisis de sensibilidad considerando un aumento en los costos de producción del 40% y se obtuvo una TIR del 63.74% y un valor actual neto positivo de 29,399.69, lo que indica que tenemos un margen lo suficiente tolerante para soportar posibles aumentos sin que el proyecto deje de ser rentable.

11.- Si se considera el financiamiento a un 100% de la inversión total, que es de ---- 119'134,639.90, se obtiene una TIR de ----

230.54% aproximadamente, lo que indica que sería extremadamente rentable, pero para esto sería necesario responder a la institución de crédito con propiedades y avales personales.

- 12.- La evaluación social determina que el proyecto es bastante aceptable desde el -- punto de vista de beneficio social porque:
- Con poca inversión genera muchos empleos
 - El costo de oportunidad de la mayor parte de la mano de obra es muy bajo.

 - El 85% de la derrama de pagos a insumos y factores productivos se queda en el -- área local.
 - La generación de valor agregado, por unidad de valor de capital invertido es --- aceptable.
 - Origina entradas de divisas.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS,
ILPES. Siglo XXI Editores.
- 2.- DESARROLLO INDUSTRIAL.- GUIA PARA ACELERAR EL
CRECIMIENTO ECONOMICO.
Murray D. Bryce. McGraw-Hill.
- 3.- DISCIPLINED CREATIVITY FOR ENGINEERS,
Robert L. Bayley. Ann Arbor Science Publishers
Inc.
- 4.- THE CRISIS OF CREATIVITY.
George J. Seidel. University of Notre Dame Press.
- 5.- CREATIVE LIVING FOR TODAY.
Maxwell Maltz. Pocket Books.
- 6.- CREATIVE ENGINEERING ANALYSIS.
Frederick L. Byder. Prentice Hall, Inc.
- 7.- CREATIVE BUSINESS NEGOTIATION.
Gerard I. Nierenberg. Hawthorn Books, Inc. Publi
shers.
- 8.- INTRODUCCION A LA INGENIERIA Y AL DISEÑO EN LA-
INGENIERIA.
Edward Krick. Limusa.
- 9.- DISEÑO GRAFICO EN INGENIERIA.
James H. Earle.
- 10.- ENGINEERING AS A CAREER.
Smith Ralph.
- 11.- MANUAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO ECONOMICO.
Programa CEPAL/AAT de las Naciones Unidas.
- 12.- INVESTIGACION DE MERCADOS.
Paul E. Green y Ronald E. Frank.
- 13.- MERCADOTECNIA.
Still.
- 14.- LA MERCADOTECNIA MEXICANA.
Pedro Woessner.
- 15.- DISEÑO DE SISTEMAS DE PRODUCCION.
Gerald Nadler.

- 16.- LA FUNCION DE PRODUCCION EN LOS NEGOCIOS.
Howard L. Timms.
- 17.- ESTUDIOS DE MOVIMIENTOS Y TIEMPOS.
Barnes.
- 18.- ANALISIS DE SISTEMAS.
Mc. Millan.
- 19.- PRODUCCION Y CONTROL DE INVENTARIOS.
Magee.
- 20.- COMERCIALIZACION INTERNACIONAL
John Fayerweather.
- 21.- PRINCIPIOS DE COMERCIALIZACION.
T. Ryan.
- 22.- ENGINEERING ECONOMY.
H.G. Thuesen, W.J. Fabrycky, G.J. Thuesen.
- 23.- INGENIERIA ECONOMICA.
E. Paul de Garmo, John R. Canada.
- 24.- APUNTES SOBRE FACTIBILIDAD ECONOMICA.
Ramón G. Gamonedá, Modesto J. García.
- 25.- ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION
G. Velázquez Mastretta.
- 26.- ASPECTOS SOCIALES DEL DESARROLLO ECONOMICO.
Horacio Labastida.
- 27.- PRINCIPIOS DE ORGANIZACION Y DIRECCION.
Henry H. Albers.
- 28.- DIRECCION DE OPERACIONES.
E.S. Buffa.
- 29.- LAS REGIONES GEOGRAFICAS EN MEXICO.
Claude Bataillon.
- 30.- GEOGRAFIA MODERNA DE MEXICO.
Jorge L. Tamayo.
- 31.- GEOGRAFIA.
Bassols
- 32.- LA ECONOMIA MEXICANA EN CIFRAS.
Nafinsa, 1984.
- 33.- BOLETIN MENSUAL DE INFORMACION ECONOMICA.
SPP 1983.

- 34.- MEXICO, ESTADISTICA ECONOMICA Y SOCIAL POR ENTIDAD FEDERATIVA. SPP 1981.
- 35.- CENSO AGRICOLA Y GANADERO, VERACRUZ, TAMAULIPAS NUEVO LEON Y SAN LUIS POTOSI Y RESUMEN GENERAL. SIC. 1970.
- 36.- LA EVALUACION ECONOMICA EN LOS PROYECTOS DE INVERSION.
René Vargas Aguilar. 1973.
- 37.- METODOLOGIA PARA LA PRESENTACION Y EVALUACION DE PROYECTOS INDUSTRIALES.
SEPAFIN. 1981.
- 38.- ECONOMIA DEL PROYECTO EN INGENIERIA.
Thuesen, Prentice Hall.
- 39.- MANUAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL.
McGraw-Hill, 1979.
- 40.- ELEMENTOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL.
Trujillo, Ed. Limusa. 1979.