

79
2 ej



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE QUIMICA

ESTUDIO TECNICO - ECONOMICO DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE CHILE Y DE VARIEDADES
MEJORADAS DE MANGO EN EL
ESTADO DE NAYARIT.

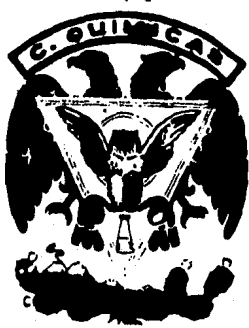


EXAMENES PRESENTADOS
FAC. DE QUIMICA

Tesis Mancomunada
que para obtener el título de
Ingeniero Químico.

Presentan:

JORGE OCARANZA FREYRIA
PATRICIA ORTEGA MADRID
ROLF VON RHEINBABEN ABDALA



México D. F.

1985.



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.

INDICE

	Páginas
I.- Introducción	1
ESTUDIO DE MERCADO	
II.- Mercado Nacional	8
1.- Producción	
A. Mango	9
A.1. Zonas de cultivo	9
A.2. Situación tecnológica de cultivo	12
A.3. Epocas de cosecha	13
A.4. Características físicas y químicas de algunas variedades de mango	18
B. Chile	25
B.1 Zonas de cultivo	25
B.2 Situación tecnológica de cultivo	29
B.3 Epocas de cosecha	29
2.- Comercialización	
A. Mango	31
A.1 Canales de comercialización	31
A.2 Sistemas de comercialización utilizados	32
A.3 Mermas	36
A.4 Transporte y almacenamiento	37
A.5 Principales rutas establecidas	38
A.6 Fuentes de financiamiento	38
A.7 Información de precios y mercados	39
B. Chile	40

B.1 Canales de comercialización	.....	40
B.2 Sistemas de comercialización	.....	41
B.3 Mermas	.....	42
B.4 Transporte y almacenamiento	.....	42
B.5 Principales rutas establecidas	.....	43
B.6 Fuentes de financiamiento	.....	43
B.7 Información de precios y mercados	.....	43
3.- Industrialización		
A. Análisis de la industria empaquera de frutas y hortalizas en México	.....	44
Empresas productoras de derivados de mango y chile	.....	47
B. Perspectivas de industrialización del mango	.....	51
C. Demanda a satisfacer	.....	57
D. Perspectivas de industrialización del chile	.....	61
III.- Mercado Internacional		
A. Generalidades del comercio exterior del mango	.....	65
B. Generalidades del comercio exterior del chile	.....	75
ESTUDIO TECNICO		
IV.- Localización de la planta		
A. Generalidades	.....	84
B. Producción agrícola en el estado de Nayarit	.....	85
C. Macrolocalización	.....	88
D. Producción de mango por municipios	.....	88
E. Microlocalización	.....	90
V.- Aspectos tecnológicos		
A. Información técnica sobre procesos	.....	99

B. Tecnología seleccionada	105
VI.- Bases de diseño	
A. Generalidades	118
B. Mercado de consumo	118
C. Disponibilidad de materia prima	119
D. Disponibilidad de recursos financieros	120
E. Determinación de la capacidad de la planta	120
F. Especificaciones de materia prima	121
G. Especificación de los productos	126
H. Forma de suministro de materia prima y productos	132
VII.- Balances globales de materia y energía	
A. Balance de materiales por lata	138
B. Balance global de materia en el procesamiento del mango ...	141
C. Ingredientes necesarios por lata de chile en escabeche	146
D. Calendario de Producción	148
E. Balance de vapor y energía eléctrica	154
VIII.- Distribución y dimensionamiento de la planta	
A. Distribución y dimensionamiento de la planta	161
B. Materiales y especificaciones	165
C. Descripción de maquinaria y equipo	166
IX.- Aspectos operativos	
A. Generalidades	174
B. Especificaciones	175
B.1 Área de limpieza y corte	175
B.2 Área de tratamiento térmico	177

B.3 Area de envasado y almacenamiento	180
---	-----

ESTUDIO ECONOMICO

X.- Estimación de la inversión	
A. Inversión fija	184
B. Inversión indirecta	193
C. Cálculo del capital de trabajo y depreciación	195
D. Resumen de la inversión	198
XI.- Estimación de costos	
A. Costos de producción	201
B. Gastos de administración y ventas	215
XII.- Evaluación económica	
A. Pronóstico de ventas	218
B. Análisis económico	220
XIII.- Conclusiones y recomendaciones	233
 Bibliografía	 249

INTRODUCCION

Dentro de la alimentación humana, la fruta ha ocupado desde tiempos remotos un lugar muy importante. El hombre ha descubierto a través del tiempo más y más características importantes de este alimento. Su agradable sabor, propiedades curativas, valor nutritivo y valor comercial han motivado al hombre de ayer y de hoy a interesarse por su producción, transformación y sobre todo conservación.

México es un país con grandes recursos. El sector agrícola desempeña un papel importante en su desarrollo. Gracias a su posición geográfica, en México se cultivan una gran cantidad de frutas. Nuestro país ocupa uno de los primeros lugares en la producción frutícola mundial.

El mango (mangífera índica) es una apreciada fruta tropical producida por el árbol del mismo nombre. Pertenece a la familia de las anacardiáceas. El árbol de mango crece de 9 a 27 metros de altura, y tiene una copa amplia de hojas verdinegras, puntiagudas y lustrosas; las flores brotan en pequeños racimos fragantes. El mango es originario de la India y muy propagado en América y países intertropicales.

El mango que en su país de origen representaba una fruta sagrada, probablemente llegó a América por dos vías : la apertura de rutas marítimas hacia el lejano oriente por los portugueses y el establecimiento del intercambio comercial, extendieron el cultivo en Asia, lo llevaron al sur de Africa y mas tarde a las costas de Brasil en el siglo XVI a.D. . De ahí pasó a la isla de Barbados de donde se introdujo a Jamaica, Cuba y la costa oriental de México. Por otro lado los españoles lo trajeron a la costa occidental mexicana en el siglo XVI , mediante el comerciό que se estableció

con Filipinas.

Sin embargo la falta de comunicaciones y tecnología en este ramo, entre otras causas, motivaron un lento desarrollo del cultivo. A pesar de ello actualmente el mango es una de las frutas con mayor importancia en México, donde se cultiva en gran cantidad.

México es el segundo productor mundial de mango, precedido únicamente por la India. En 1982, la India cosechó 8,500 miles de toneladas representando un 65% de la producción mundial. México por su parte cosechó 663,000 toneladas (11) representando un 5% de la producción mundial.

Existen en el mundo más de 1000 variedades diferentes de mango. De estas no todas tienen la misma importancia. Entre las variedades más comunes se encuentran la Manila, el tipo Criollo y las variedades mejoradas Kent, Keitt, Haden, Sensation y Tommy Atkins entre otras. Existen en el país alrededor de 20 variedades importantes de las cuales el más popular es el Manila.

La composición química del fruto desde luego cambia con la variedad y las condiciones de cultivo, pero en general la fruta fresca tiene un alto contenido de sólidos solubles, un sabor ácido agradable en estado sazón que se convierte en más dulce debido al desdoblamiento de los almidones en azúcares en la época de maduración.

El contenido de azúcar es alto comparado con otras frutas, presenta un buen a excelente contenido de carotenos (pro- Vitamina A) y de ácido ascórbico -- Vitamina C, es un aceptable fuente de tiamina y niacina, pero su contenido es bajo en riboflavina. El contenido de proteínas es un poco más alto que el promedio

encontrado en otras frutas. Contiene calcio y hierro, pero en general es pobre como fuente de minerales.

En cuanto al valor nutritivo, el mango compite ventajosamente con otras frutas tropicales, así como con las de clima templado. De las frutas más conocidas de este tipo ninguna, excepto el aguacate, contribuye de manera más adecuada a lograr una buena dieta de potasio, calcio, fósforo, vitaminas B₂ y C para la alimentación humana. Todos estos componentes: lo hacen un buen alimento que purifica la sangre y se le considera mejor aún que el limón y demás cítricos. Al mango se le adjudican también algunos valores curativos como son el escorbuto, la tuberculosis, trastornos en la boca, disentería, bronquitis y otras.

En México se industrializa aproximadamente el 8 % de la producción total de mango. Para 1984 este porcentaje representó 59,752 toneladas. La variedad que mayormente se industrializa es la Manila ya que para las variedades mejoradas cosechadas en el país, no estaban determinadas correctamente las condiciones de su tratamiento térmico, destinándose el consumo de estas variedades como fruta fresca al mercado nacional e internacional.

La mayor parte de las exportaciones de mango como fruta fresca corresponde a las variedades mejoradas. México exportó en 1982 25,519 toneladas de mango. El 95 % de esta cifra se exportó a los Estados Unidos. Los envíos de mango al extranjero se han visto seriamente afectados por el cierre de la frontera estadounidense a esta fruta. Desde 1982 el empleo de un insecticida (dibromuro de metilo) motivó a las autoridades sanitarias de Estados Unidos al cierre de la frontera. Con esto se perdió el principal mercado exterior del mango mexicano.

La duración de la época de cosecha del mango abarca aproximadamente 6 meses. Para evitar parar la planta durante los restantes 6 meses del año, se buscó un producto complementario que se pudiera procesar durante la época de ausencia de mango. Considerando la temporada de cosecha pero sobre todo la facilidad de procesar el producto complementario con la misma maquinaria que se utiliza en la fabricación de derivados de mango, se escogió al chile como producto a procesar.

México ocupa el séptimo mundial de chile verde. En 1982 se cosecharon 370,000 toneladas de chile, correspondiendo esta cantidad aproximadamente al 5 % de la producción mundial.

Las variedades más importantes de chile verde son: Bell peppers , Jalapeño y Serrano . La época del chile se extiende prácticamente a todo el año debido a la gran variedad de chile que se cosecha, sin embargo la temporada principal de producción coincide con aquella en que no existe mango.

Recordando una de las definiciones más completas del Ingeniero Químico : --

" El Ingeniero Químico es un profesional capaz de aplicar las ciencias físicas, químicas y matemáticas junto con los aspectos humanos para aprovechar los recursos naturales convirtiéndolos en un producto que beneficie al hombre " , es como nosotros, futuros Ingenieros Químicos escogimos el tema del presente trabajo.

El estudio de una planta procesadora de mango requiere de los conocimientos y el criterio que debe tener un Ingeniero Químico. Este último debe ser capaz de reconocer la necesidad de un producto, establecer un estudio de mercado, plantear las bases de diseño y diseñar el proceso y el equipo necesario para ésta , así como evaluar los recursos humanos y la viabilidad económica del proyecto.

Dentro de los objetivos del presente trabajo se encuentran :

- La creación de una industria dedicada al procesamiento de alimentos. Factor importante para cubrir diversas necesidades como pueden ser : la producción de alimentos, necesarios para satisfacer la creciente demanda de los mismos , debida al constante aumento en la población del país ; el aprovechamiento integral de la materia prima para la elaboración de productos alimenticios ; la expansión y reforzamiento de la industria de alimentos en el país.

- La creación de una empresa productiva, indispensable para apoyar los aspectos siguientes : el establecimiento de fuentes de trabajo ; la generación de divisas ; el seguimiento de la política del gobierno de descentralización de las industrias y en especial ayudar al desarrollo de un estado en vías de desarrollo como lo es Nayarit.

La creación de una empresa que satisfaga los objetivos anteriores podría servir como modelo para ser utilizado en otras regiones con necesidades y ventajas similares. Dicho efecto sinérgico multiplicativo podría ayudar a resolver las necesidades mencionadas anteriormente a nivel nacional .

ESTUDIO DE MERCADO

MERCADO NACIONAL

1.- PRODUCCION

A. Mango

A.1 Zonas de cultivo.

En el país la evolución que ha mostrado el mango ha sido creciente merced a factores tales como clima y suelos fértiles, que han permitido la expansión a la mayoría de los estados de la República, sobresaliendo entidades como Veracruz, Oaxaca, Sinaloa, Nayarit, Guerrero, Michoacán y Jalisco.

Las plantaciones de mango de tipo comercial se localizan principalmente en lugares con clima tropical. Su distribución se encuentra, por lo tanto, dentro de los trópicos de Cáncer y Capricornio. Puede prosperar en climas subtropicales, mientras la temperatura media del mes de cosecha no sea menor a los 15°C. En los trópicos debe explotarse a alturas sobre el nivel del mar, pero no mayores a los 600 m. Sin embargo, tanto en la India como en México, el mango prospera hasta altitudes cercanas a los 1500 m, considerándose como ideal la altitud entre 200 y 1500 m sobre el nivel del mar que corresponden, en México, a las llanuras costeras del Golfo y del Pacífico y que integran la zona cálida, con temperatura media anual de 22°C.

Las plantaciones de mango se hallan principalmente en las regiones costeras y en otras zonas bajas del interior del país, cuyo clima es suficientemente cálido y está exento de heladas. Casi todas las plantaciones se encuentran al sur del trópico de Cáncer pues al norte de esta zona, pueden presentarse heladas o bajas temperaturas (inferior a 7°C), que en ocasiones afectan seriamente los brotes tiernos y la flora-


Producción Nacional de Mango (1978 - 1984) (Toneladas)


ESTADO	1978	1979	1980	1981	1982*	1983*	1984*
B. California Sur	1,300	1,460	1,903	1,753	1,772	1,734	1,845
Campeche	11,472	11,229	11,416	12,869	11,962	11,701	13,031
Colima	22,300	17,313	9,623	11,755	15,833	15,487	16,551
Chiapas	80,350	84,026	84,366	84,407	88,276	87,058	91,771
Chihuahua	480	-	-	-	-	-	-
Durango	456	720	760	720	734	718	714
Guanaajuato	81	242	113	262	193	189	165
Guerrero	41,565	40,679	36,730	35,575	40,665	39,778	41,385
Hidalgo	1,899	1,583	1,412	1,610	1,797	1,758	1,794
Jalisco	49,944	51,780	52,308	53,229	54,211	53,028	56,644
México	2,988	1,532	1,598	1,605	2,136	2,088	2,022
Michoacán	15,090	27,070	39,944	31,934	30,493	29,827	31,817
Morelos	3,822	6,228	5,968	5,834	5,528	5,407	6,088
Nayarit	20,305	33,501	52,362	39,814	69,471	65,339	70,338
Oaxaca	55,906	55,663	73,573	275,120	123,107	120,420	128,540
Puebla	3,299	3,120	2,507	1,979	2,503	2,448	3,038
Querétaro	460	1,080	900	1,151	993	971	1,083
Quintana Roo	46	47	69	59	61	60	60
San Luis Potosí	12,763	9,805	19,429	3,862	11,651	11,397	12,197
Sinaloa	52,500	42,568	84,615	71,042	65,277	64,782	69,057
Sonora	888	668	117	91	487	476	497
Tabasco	5,432	8,268	7,610	3,805	6,429	6,289	6,727
Tamaulipas	7,040	10,445	8,152	3,829	7,632	7,465	7,979
Veracruz	145,523	146,987	137,582	144,822	153,795	151,417	160,443
Yucatán	4,335	4,465	4,509	6,802	5,100	4,989	5,287
Zacatecas	435	304	440	990	599	586	574
TOTALES	540,679	560,811	638,006	795,930	700,705	685,412	729,647


* Datos estimados.

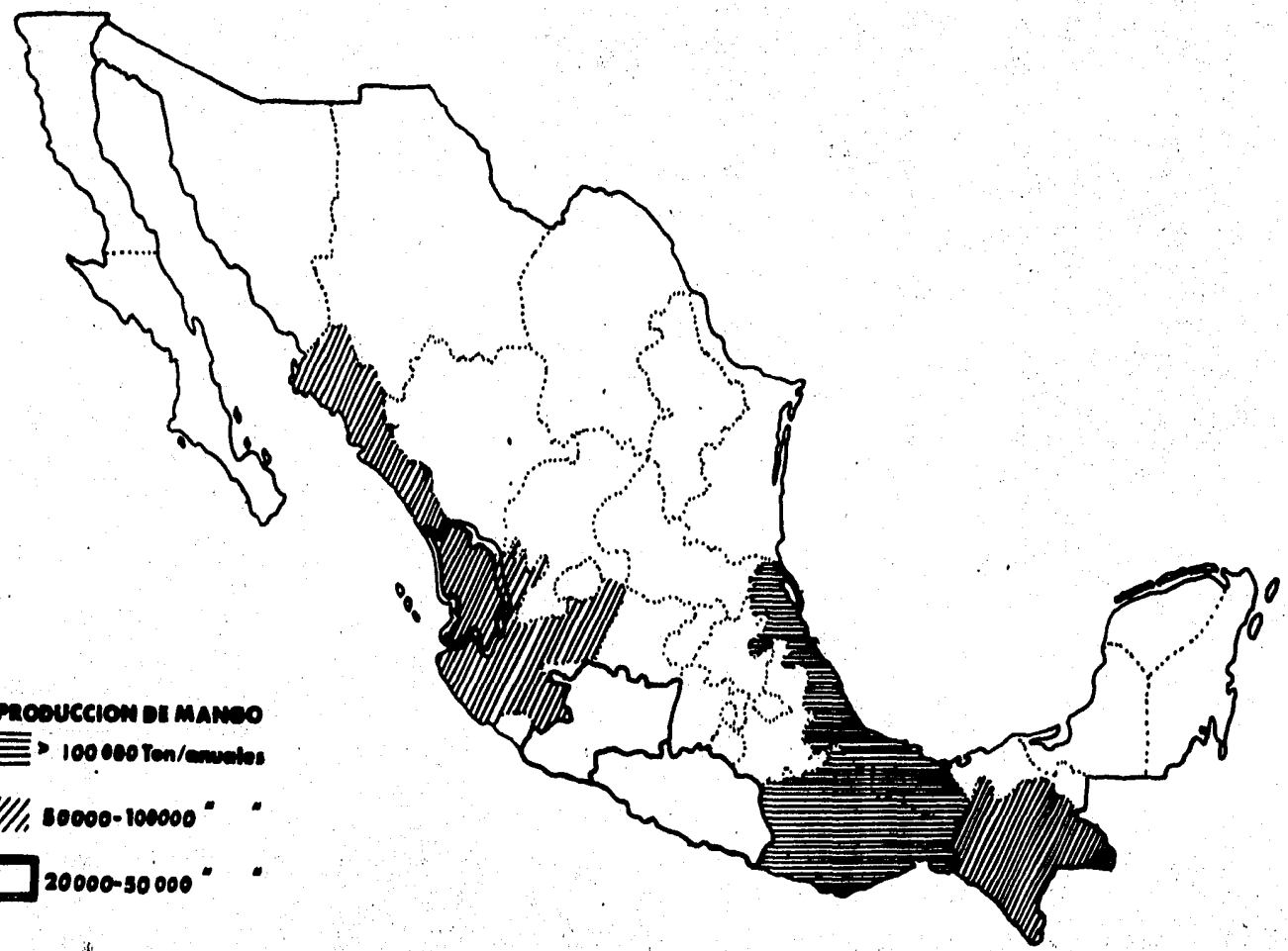
Fuente: Producción Agrícola Nacional. Anuarios Estadísticos. DGEA (7)

PRODUCCION DE MANGO

 > 100 000 Ton/año

 50000-100000 "

 20000-50000 "



ción.

El mango, por su origen, es un frutal de clima monzónico, en el que se alternan las épocas de elevada humedad y de sequía. Es lógico, por lo tanto, que en nuestro medio prospere mejor en lugares en donde se alternen épocas húmedas después de la cosecha, para estimular el nuevo crecimiento vegetativo y una época seca, que ocurre varios meses antes de la floración, para inducir a un período de reposo.

Para cultivar el mango bajo condiciones de temporal, se requiere que caiga una precipitación pluvial de 1000 mm al año, distribuida de tal forma que permita una época seca de 4 a 6 meses, en los cuales el promedio de lluvia no debe exceder los 60 mm. En caso de deficiente lluvia, el cultivo debe recibir riego.

En México, los estados de Chiapas, Oaxaca, Sinaloa, Nayarit y Veracruz, absorben tan sólo ellos, el 71.28% de la producción de mango.

A.2 Situación tecnológica de cultivo.

Aunque los métodos tecnológicos aplicados al manejo de las huertas de mango en la mayoría de los estados, no se consideran tan altamente tecnificados, las labores de siembra, cultivo y cosecha, se efectúan a niveles satisfactorios.

Según técnicos de CONAFRUT, a la fecha, se conoce lo suficiente sobre el mejoramiento genético de injertos y control de plagas en el cultivo de este producto. Por lo que, las actividades investigación en este sentido no se justifican tanto como su difusión y asimilación por parte de los productores. La aplicación por parte de los productores es escasa dada la inseguridad en la venta de los productos a precios justos.

En Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Guerrero, la generalidad de las plantaciones que actualmente producen mango son pequeñas o grandes extensiones con un número reducido de árboles de esta fruta, árboles que no reciben algún tipo de cuidado. Por lo común, no se fertiliza, no se fumiga y no se realiza algún tipo de práctica cultural. Sin embargo, sería erróneo el manifestar esto en términos absolutos, pues sí existen algunas plantaciones extensivas que reciben toda clase de cuidados y técnicas especiales para este producto.

Los productores de los estados de Jalisco, Nayarit y Sinaloa, dirigen la mayoría de su fruta hacia el mercado exterior. Es por ello, que cultivando variedades mejoradas, cuentan con un producto de mayor resistencia. Es común la fertilización y el riego, realizan prácticas culturales y han logrado la "enanización" de los árboles, con lo que reducen mermas y obtienen un producto de mejor calidad. Esto es importante pues en el resto de los estados no se ha introducido este tipo de tecnología.

A.3. Epocas de cosecha.

El mango tiene una oferta estacional bien definida en el mercado. Aproximadamente en cinco meses del año se cosecha el 80% de la producción total. Se comienza a cosechar a fines de abril y la terminación es en los primeros días de octubre. Dependiendo de las variedades que se obtengan y de los estados productores será este tiempo de cosecha. Así, se tiene que en general Veracruz cosecha del 15 de abril al 30 de julio, Chiapas del 20 de enero al 15 de mayo, Colima levanta la cosecha de abril a agosto, Sinaloa lo hace del 15 de mayo al 15 de septiembre, Oaxaca inicia en febrero y finaliza el 15 de abril, Guerrero cosecha en los meses de ma-

yo, junio, julio y agosto y por último, Jalisco y Nayarit comienzan a recolectar el mango a fines de abril hasta agosto y en ocasiones hasta septiembre.

Cada año la temporada de cosecha puede cambiar, ya sea por las condiciones climatológicas presentes, por las características de sazónamiento del fruto en cada variedad o porque se produzcan diferentes floraciones en el año. Estos factores motivan a que las variedades tempranas inicien su producción en mayo y las tardías en agosto, mientras que en otros años, se inicien en abril y julio respectivamente y duren produciendo muchas veces hasta octubre.

A continuación se enlistan algunas variedades de acuerdo a su época de cosecha normal: (2)

VARIETADES TEMPRANAS:	Early Gold	... mayo-junio
	Haden	... mayo-julio
	Zill	... mayo-julio
	Irwin	... junio-julio

VARIETADES SEMITEMPRANAS:

Tommy Atkins	... junio-julio
Lippens	... junio-julio
Sunset	... junio-julio
Adams	... julio

VARIETADES DE MEDIA TEMPORADA:

Davis-Haden	... julio-agosto
Ruby	... julio-agosto

Smith ... julio-agosto

VARIEDADES SEMI-TARDIAS:

Kent ... julio-septiembre

Palmer ... julio-septiembre

VARIEDADES TARDIAS:

Sensation ... agosto-septiembre

Keitt ... agosto-septiembre

Brooks ... septiembre-octubre

En México, la temporada de mango se presenta de acuerdo a su variedad, aproximadamente en las mismas fechas, por lo que resulta útil conocer comparativamente los hábitos de las diferentes variedades en cuanto a la periodicidad de la producción.

En la tabla siguiente se mencionan los principales estados productores de mango en el país, así como la variedad principal que se cosecha en cada entidad y su época de cosecha.

Entidad Federativa	Variedad	Epoca de Cosecha
Colima	Haden	20 de mayo a 30 de julio
	Kent	15 de junio a 10 de agosto
Chiapas	Haden	1 de mayo a 30 de junio
	Kent	1 de mayo a 30 de junio
	Keitt	1 de mayo a 30 de junio
	Criollo	20 de enero a 15 de mayo

Entidad Federativa	Variedad	Epoca de Cosecha
Guerrero	Haden	5 de junio a 30 de julio
	Kent	15 de abril a 30 de junio
Michoacán	Haden	15 de mayo a 30 de julio
	Kent	5 de junio a 30 de julio
NAYARIT	Haden	15 de abril a 15 de julio
	Tommy Atkins	15 de junio a 15 de julio
	Kent	15 de julio a 25 de agosto
	Keitt	10 de agosto a 30 de septiembre
Oaxaca	Criollo	1 de febrero a 15 de abril
Sinaloa	Haden	5 de junio a 20 de agosto
	Kent	20 de junio a 15 de septiembre
	Keitt	1 de agosto a 15 de septiembre
Veracruz	Manila	15 de abril a 15 de julio

Fuente: Programa nacional de mango. CONAFRUT. (5)

Como ya se mencionó anteriormente, las épocas de cosecha mencionadas son las normales de producción para cada variedad. Por tanto, se pueden esperar ligeros cambios debidos, sobre todo, a las condiciones climatológicas cambiantes.

De acuerdo a las épocas de cosecha de cada tipo de mango, éste se recibe en las ciudades consumidoras de este fruto. En la capital del país, la gran mayoría del

mango llega directamente a la Central de Abastos, de donde se distribuye.

Los estados que mayor cantidad de mango mandan al Distrito Federal, son Sinaloa, Guerrero, Veracruz y Oaxaca.

Existe gran competencia entre los estados productores de mango, ya que la mayoría de las entidades producen las mismas variedades durante las mismas épocas del año. Esto hace que el precio de esta fruta sea muy bajo en los meses de julio y agosto, época de mayor cosecha general.

A.4 Características físicas y químicas de algunas variedades de mango.

Mango Criollo.

El mango criollo es por lo general un mango aromático con peso promedio de 200 gramos, con mucha fibra y sabor, el color de la pulpa es amarilla cremosa cuando madura .

El Britx es de 9 a 12 grados, y su acidez es del orden de 0.35 % . Este mango no sirve para la producción en rebanadas, ya que, como se dijo anteriormente, es muy fibroso, razón por la cual se empleará para producir pulpa que se usará como base para darle sabor y aroma al mezclarlo con otras variedades de mango como las mejoradas.

Sin embargo, de entre este grupo, existen gran cantidad de nombres ya que pertenecen al grupo de origen indú que son monoembrionicas, teniendo gran habilidad para cruzarse y autopolinizarse en forma natural.

Las mayores concentraciones de estos tipos se presentan en los estados de Sinaloa , Nayarit , Jalisco , Colima , Michoacán , Guerrero, Oaxaca y Veracruz.

Algunos nombres regionales de estos mangos son : petacón, bola, tranchete, mango plátano, mango manzano, mango naranja, etc.

Mango Manila .

El mango manila pertenece al grupo de los indochinos y el poliembrionico.

Esta característica aunada con la que las plantas fueron originarias de embriones nucleares presentan escasa variabilidad. Sin embargo, existen árboles que provienen de embriones cigóticos, originando manilas de muy alto valor comercial así como otros de muy escaso valor.

En general la fruta es de tamaño pequeño o mediano, con 9 a 17 cm de longitud y 180 a 550 gramos de peso. Su forma es más bien elongada, con color generalmente amarillo o anaranjado uniforme. Algunos presentan un débil chapeo rosado, lenticelas pequeñas y una resistencia mayor que los mangos monoembriónicos al ataque de la antracnosis. Su pulpa es dulce, de sabor agradable, sin fibra. Esta característica aunada a que su hueso es plano lo hace muy interesante para la fabricación de rebanadas; además tiene un sabor muy característico que lo hace muy demandado por el consumidor nacional.

En el gusto de la población mexicana, éste mango es uno de los de mayor demanda. Las concentraciones de este tipo se encuentran en los estados de Veracruz, Oaxaca y Guerrero.

Dentro de las características físicas y químicas tenemos que el color de la pulpa va de amarillo opaco a amarillo brillante, el aroma se puede calificar de bueno a excelente, bastante jugoso, con poca fibra, una longitud de hueso que va de 9 a 11 centímetros.

El porcentaje de pulpa oscila de 69 a 70 % , de cáscara de 12 a 16 % y de hueso de 10 a 16 % . El porcentaje de acidez de este mango oscila de 0.28 a 0.5 % , los sólidos solubles totales son de 14.5 a 20° Bx.

y lenticelas pequeñas y blancas. Pulpa sin fibra, con aroma agradable y calidad de buena a muy buena. Hueso relativamente pequeño. La fruta se puede transportar en buen estado.

El árbol es hasta cierto punto enano y los frutos se producen en racimos.

Esta variedad se ha venido incrementando en México debido a que se cosecha en épocas tempranas y por su magnífica presentación. La época de mayor cosecha es junio y julio.

Mango Keitt.

Originado de una semilla de la variedad indú " Mulgoba " .

Fruta grande, hasta de 12 centímetros de largo y hasta 680 gramos de peso.

Forma ovalada, vasta y rolliza . Fondo de color amarillo con chapeo rosa pálido.

Lenticelas numerosas, pequeñas y de colores amarillo a rojo. Pulpa jugosa , sin fibra exceptuando la zona cercana al hueso , rica en sabor y dulce . Su calidad se califica de muy buena y el hueso es pequeño de 7 a 8.5 % del peso total de la fruta.

Observaciones hechas en Cultación Sin. , la reportan como una fruta de producción media y estable. Los tardío de su cosecha , que es favorecida por un mejor precio en el mercado y la calidad de este mango, lo hacen insustituible actualmente a pesar de su tamaño poco comercial.

Mango Haden .

Proviene de un árbol de la variedad " Mulgoba " (originaria de la India), fruta grande de 14 centímetros de largo y 650 gramos de peso. De forma ovalada rolliza, con fondo de color amarillo , chapeo rojizo o carmesí, con numerosas, lenticelas de color blanco. Pulpa jugosa casi sin fibra, con sabor ligeramente ácido, de buena calidad.

El árbol tiene hábitos de amplio crecimiento en longitud, en espesor y produce una floración abundante con una apariencia veteada atractiva.

En México, el mango Haden ocupa junto con el Kent , las mayores superficies dentro de las variedades. Su producción fué estudiada en Culiacán Sin. , comprobándose sus hábitos alternantes y la tendencia a producir gran cantidad de frutos pequeños partenocárpicos, especialmente abundantes en algunos años. La época de cosecha es junio y primera parte de julio.

Mango Irwin .

Variedad que se originó a partir de la variedad " Lippens " la que a su vez deriva de la variedad " Haden " .

Fruta de mediano tamaño, de hasta 13 centímetros de largo, con un peso de hasta 450 gramos y promedio de 350 gramos. Su forma es más bien elongada u ovalada angosta, con fondo de color amarillo anaranjado, con chapeo de color rojo brillante

Mango Kent .

Variedad originada a partir de la variedad " Brooks ", la que a su vez se originó de la variedad hindú " Sandersha ".

Fruta grande que llega a 13 centímetros o más de longitud, con un promedio de 680 gramos de peso. Forma ovalada más bien vasta y rolliza, con fondo de color verde amarillento chapeo rojo oscuro. Lenticelas numerosas pequeñas y amarillas. Pulpa jugosa, sin fibra, rica en dulce y calidad calificada de muy buena a excelente.

Variedad que se ha adaptado a los estados productores del norte y centro del país. Observaciones en Culiacán Sin., la reportan como buena productora y con hábitos alternantes en su producción. Ocupa la mayor parte de superficie dentro de las variedades comerciales cultivadas en nuestro país.

Mango Palmer.

El peso de esta variedad es de 560 a 850 gramos. Su temporada de cosecha se presenta entre julio y agosto. Con color superficial que varía de amarillo a rojo. La producción de esta variedad es alta.

Mango Sensation.

De origen desconocido. Fruta pequeña a mediana, hasta 11 centímetros de longitud, con un promedio de peso de 280 a 350 gramos aún cuando algunos mangos

llegan apesar hasta 550 gramos. Forma oval, con fondo de color que varía de amarillo brillante hasta amarillo anaranjado, con un chapeo rojo oscuro. Lenticelas numerosas, pequeñas y de color amarillo pálido. Pulpa ligeramente dulce, de un característico aroma suave y con fibras cortas. Calidad calificada como buena. Observaciones en Cultacan, Sin. , reportan a esta variedad como ligera alternante y muy buena productora. Por el hábito de producción tardía y por ser el fruto de tamaño comercial más adecuado, se ha incrementado con éxito su explotación en México.

Mango Tommy Atkins .

Variedad de relativamente nueva explotación. De parentesco desconocido, aún cuando se estima que se deriva del Haden . Hasta ahora no se han descrito sus características oficiales, sin embargo, se trata de una fruta grande, de 454 a 680 gramos de peso, con color superficial que varía de amarillo a rojizo.

El árbol dá una buena producción y su temporada de cosecha se presenta entre junio y julio.

Mango Zill .

Se originó a partir de la variedad " Haden " . Fruta de forma ovalada, pequeña a mediana, de hasta 11 centímetros de largo y con un promedio de peso entre 180 a 270 gramos. Fondo de color amarillento, con chapeo de color carmesí encendido a oscuro.

Lenticelas muy abundantes, pequeñas y amarillas. Pulpa jugosa, sin fibra, rica en sabor y dulce. Calidad de buena a muy buena. El hueso ocupa aproximadamente el 8 % del peso total de fruto. Epoca de cosecha muy temprana de mayo a junio y hasta los primeros días de julio.

Observaciones realizadas en Culiacán, Sin. , reportan a esta variedad como de producción media y alternante.

B. Chile

B.1 Zonas de cultivo.

La producción nacional de chile involucra toda una serie de variedades, que en cierta forma pudiera clasificarse en función del destino principal o de la presentación que tienen para su consumo final. Así, existe la variedad llamada Bell pepper o Campana, cuya producción se ajusta a una programación de siembra con el propósito principal de exportación. Otras variedades como el Puya, Cascabel, Morita y el Pasilla, por citar algunos, se consumen preferentemente en estado deshidratado. Las variedades Serrano, Jalapeño y Poblano son las que se identifican más con el mercado de consumo fresco o verde. De éstas, el Serrano es el que más se liga a los hábitos de consumo de la población nacional.

Entre los estados de la República, destacan como productores de chile Chihuahua y Sinaloa. En este último estado se concentra el 95 % de la superficie considerada en el programa "Siembra - Exportación de chile Bellpeppers", además de que existe una significativa producción de chile Serrano localizada en el valle de Culiacán.

La producción nacional de chile verde ha sido de carácter sumamente irregular durante los últimos 10 años, hecho que está dado por grandes tendencias a la alza de la producción, así como por grandes bajas dadas en períodos intermedios. Es por ello, que es difícil catalogar a las diferentes entidades federativas productoras de chile verde de acuerdo al volumen cosechado año con año.

Producción Nacional de Chile Verde (1978 - 1983) (Toneladas)

	1978	1979	1980	1981	1982*	1983*
Aguascalientes	1,600	1,151	2,726	15,637	5,465	4,809
B. California Norte	2,576	6,243	7,581	961	4,495	3,955
B. California Sur	6,968	8,203	15,227	4,720	9,092	8,000
Campeche	289	197	68	181	153	135
Cochuila	3,990	5,278	5,841	1,076	4,188	3,685
Colima	3,488	947	1,818	1,332	1,541	1,708
Chiapas	2,204	1,400	1,406	279	1,328	1,168
Chihuahua	85,700	84,680	68,964	66,293	75,273	69,750
Durango	10,438	11,481	8,218	7,927	5,858	8,674
Guanajuato	43,940	30,162	30,875	49,290	39,994	35,190
Guerrero	6,589	2,104	2,972	2,102	3,524	3,101
Hidalgo	12,722	11,089	13,270	7,884	11,646	10,247
Jalisco	34,958	13,191	4,826	5,325	15,119	13,303
México	15	-	14	34	-	-
Michoacán	2,640	5,349	11,905	8,111	7,253	6,382
Morelos	884	1,288	2,758	1,358	1,583	1,393
Nayarit	52,316	42,261	61,432	33,125	49,035	43,144
Nuevo León	208	162	320	312	255	225
Oaxaca	6,793	1,732	9,317	11,265	7,508	6,606
Puebla	17,267	11,830	8,384	9,601	12,208	10,741

(Continuación)


Producción Nacional de Chile Verde (1978 - 1983) (Toneladas)


ESTADO	1978	1979	1980	1981	1982*	1983*
Querétaro	2,664	2,316	3,031	3,359	2,911	2,562
Quintana Roo	-	-	271	197	-	-
San Luis Potosí	39,646	29,331	36,494	7,964	29,268	25,752
Sinaloa	103,463	117,622	100,079	71,898	101,951	89,704
Sonora	19,976	11,417	2,253	34,559	17,673	15,550
Tabasco	340	370	72	-	204	180
Tamaulipas	23,998	9,801	11,954	6,872	13,638	12,000
Tlaxcala	40	23	48	53	51	45
Veracruz	42,239	43,326	42,227	34,648	42,394	37,302
Yucatán	702	807	791	1,395	919	809
Zacatecas	<u>2,635</u>	<u>43,957</u>	<u>75,420</u>	<u>21,433</u>	<u>37,185</u>	<u>32,718</u>
TOTALES	531,286	497,718	530,573	409,190	510,777	449,421


* Datos estimados

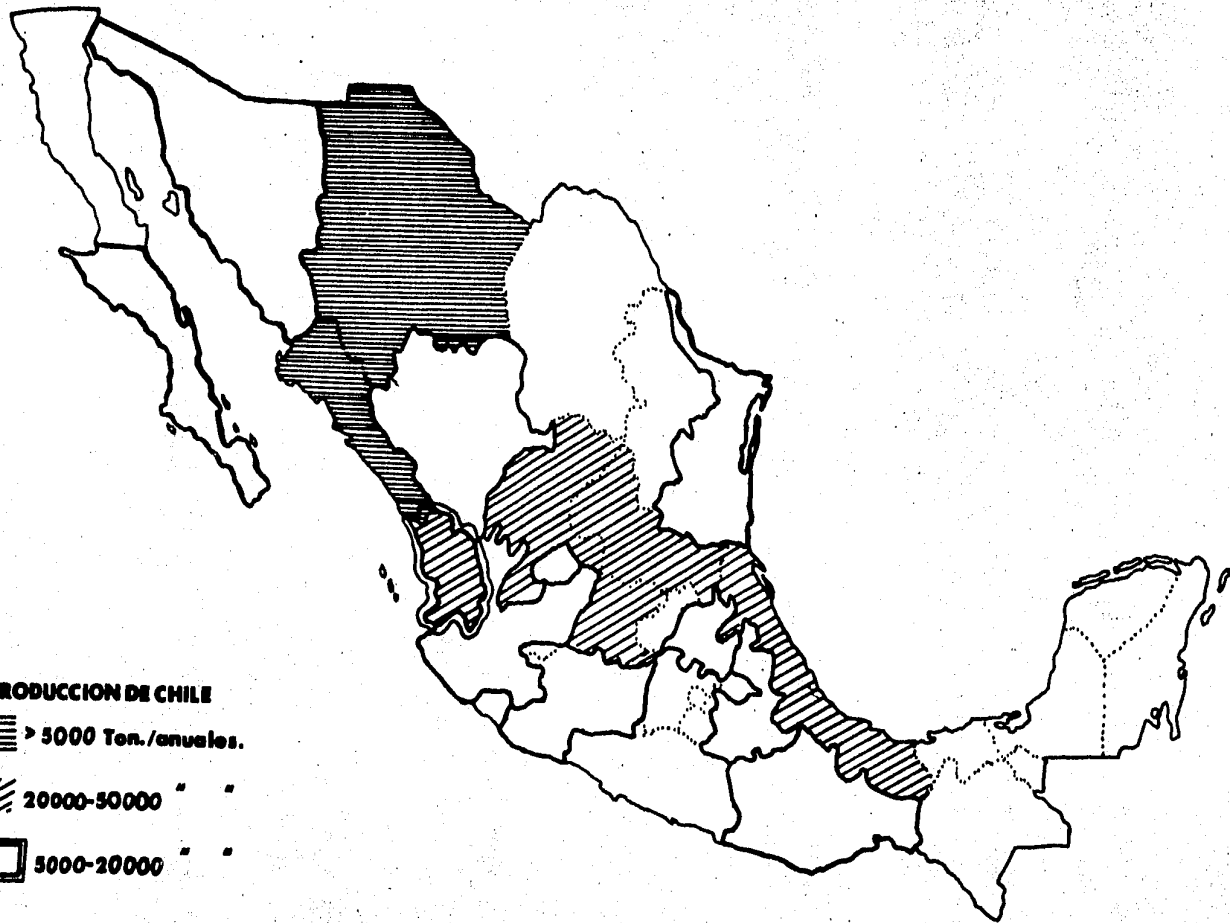
Fuente : Producción Agrícola Nacional . Anuarios Estadísticos . DGEA (7)

PRODUCCION DE CHILE

 > 5000 Ton./anuales.

 20000-50000 " "

 5000-20000 " "



Sin embargo, se puede afirmar, sin grandes desviaciones, que los estados de Chihuahua, Sinaloa, Veracruz y Nayarit, producen conjuntamente el 58 % de la producción nacional.

El productor de chile realiza generalmente una agricultura combinada en su propiedad agrícola ya que, en su línea de producción, incluye el cultivo de cereales, hortalizas diversas, frutas y forrajes principalmente.

En cuanto al rango de productores, la especialización es atribuible principalmente a los productores más grandes.

B.2 Situación tecnológica de cultivo.

Al hablar de niveles tecnológicos en la producción de chile, forzosamente se cae en apreciaciones polarizadas, ya que por un lado, la zona de Sinaloa registra una alta tecnología a base de mecanización, insumos con aplicación óptima, riego, semilla mejorada, y en cambio, se presenta el caso de Oaxaca, cuya producción tiene marcadas características tradicionales. Sin embargo, a manera de comentario general, se puede señalar que la producción de chile en México, mantiene un rango tecnológico aceptable en el que, aún cuando en algunos casos se emplea la tracción animal, es generalizado el empleo de maquinaria, amén de la utilización de agroquímicos y suficiente riego.

B.3 Epocas de cosecha de chile.

No obstante que la producción de chile se extiende a todo el año, sobre todo por

la gran diversidad de variedades cultivadas, existen dos periodos de mayor producción coincidentes con los ciclos agrícolas. Estos periodos son marzo-julio y noviembre-diciembre.

Estado	Mes											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Durango								X	X	X		
Jalisco	X	X	X	X	X	X	X					X
Michoacán	X	X	X	X	X				X	X	X	X
Morelos	X							X	X	X	X	X
Nayarit	X	X	X						X	X	X	X
Oaxaca	X	X	X	X								X
San Luis Potosí								X				
Sinaloa	X	X				X	X				X	X
Sonora			X							X		
Veracruz	X						X	X	X			

Fuente: Dirección General de Economía Agrícola. SARH. (6).

La competencia se crea entre los estados productores de chile verde debido, principalmente, a la coincidencia en la época de las cosechas. Sin embargo, en algunos casos, intervienen aspectos cualitativos.

El chile es uno de los productos agrícolas de mayor importancia en México, no sólo por la cantidad que se produce anualmente, sino también por la gran aceptación que

tiene el chile en la población nacional, aunado a la importancia en el mercado internacional del chile mexicano.

Considerando los volúmenes producidos de chile verde en los últimos años, y tomando en cuenta su época de cosecha, así como la aceptación que tiene este producto, se puede considerar como un producto idóneo para su industrialización durante el período de ausencia de mango.

2.- COMERCIALIZACION

A. Mango.

A.1 Canales de comercialización.

La comercialización de este frutal está ubicada en un esquema de excesiva intermediación, constituyendo el canal principal la compra del producto por mayoristas, ya sea directamente (en contadas ocasiones) o a través de agentes, que pueden ser acopiadores, comisionistas o camioneros establecidos. Estos entregan los volúmenes de mango acumulados a los comerciantes ubicados en las grandes ciudades. A su vez, los mayoristas se constituyen en una fuente de abastecimiento para la industria, los medio mayoristas y el mercado internacional, el cuál también se nutre de empresas emparadoras que cuentan con instalaciones para lavar, seleccionar, clasificar y empaclar la fruta.

Algunos productores de gran capacidad económica poseen sus propias instalaciones de empaque, así como cámaras de fumigación adecuadas para cumplir los requisitos sanitarios del comercio exterior.

En casos poco frecuentes, los productores venden directamente sus cosechas a la industria que las utiliza como materia prima.

Canales de comercialización utilizados por los productores de mango.

Concepto	Colima	Chiapas	Guerrero	Jalisco	Nayarit	Sinaloa
Intermediario local	24 %	47 %	36 %	28 %	30 %	25 %
Intermediario otras ciudades	37 %	43 %	56 %	45 %	56 %	67 %
Directamente a central de abasto	12 %	----	----	9 %	----	----
Cadenas de autoservicio	----	----	4 %	----	----	3 %
Empacadora local	12 %	----	----	10 %	6 %	5 %
Industria procesadora	3 %	----	4 %	8 %	3 %	----
Comisionista del agricultor	----	----	----	----	5 %	----
TOTAL	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Fuente : DGEA. SARH. (6).

A.2 Sistemas de comercialización utilizados.

Empaque.-

Aunque es un producto que para su comercialización y transporte requiere el empaquetado de éste, por sus características propias, un alto porcentaje de agricultores lo negocian a granel.

En general, un 60 % de los agricultores.

En los casos en los que se vende a granel, es el intermediario el que se encarga de cla-

efficar y empacar el mango. Así, el intermediario proporciona gran parte del envase utilizado.

El empaque utilizado por los empacadores-agricultores de mango es la caja de madera, con una capacidad promedio de 28 Kg.

Clasificación.-

La clasificación del mango no parece estar muy ligada al empaque. No todo lo que se clasifica se empaca, y no todo lo empacado está clasificado.

En general, la clasificación del mango es muy necesaria. Siempre se realiza en la huerta o en las empacadoras locales. En los estados del sur la venta en árbol es muy común y es por ello que el comerciante es el que clasifica la fruta.

La selección se basa en el grado de madurez y sanidad, desechando aquellos que muestran daños físicos causados por plagas, enfermedades, mal manejo, etc.

Momento de la venta.-

Las ventas se realizan, en la mayoría de los casos, durante la cosecha. Son importantes también, las ventas antes de cosechar. El comprar antes de cosechar, significa el haber vendido a pie. Esto ocurre, sobre todo, en los estados del sur del país, donde los comerciantes compran por huerta o por hectárea cuando la fruta aún está verde.

Por último, ventas después de la cosecha, no significa el haber almacenado el producto, sino que se vende después de la cosecha general por haberse atrasado ésta por razones climatológicas.

Lugar y forma de venta.-

Debido a los serios problemas que existen para obtener transporte, la generalidad de las entregas se realizan en la huerta, pudiéndose hablar del 70 % de las negociaciones.

Así, el 100 % de los pequeños productores y el 50 % de los grandes, venden en huerta.

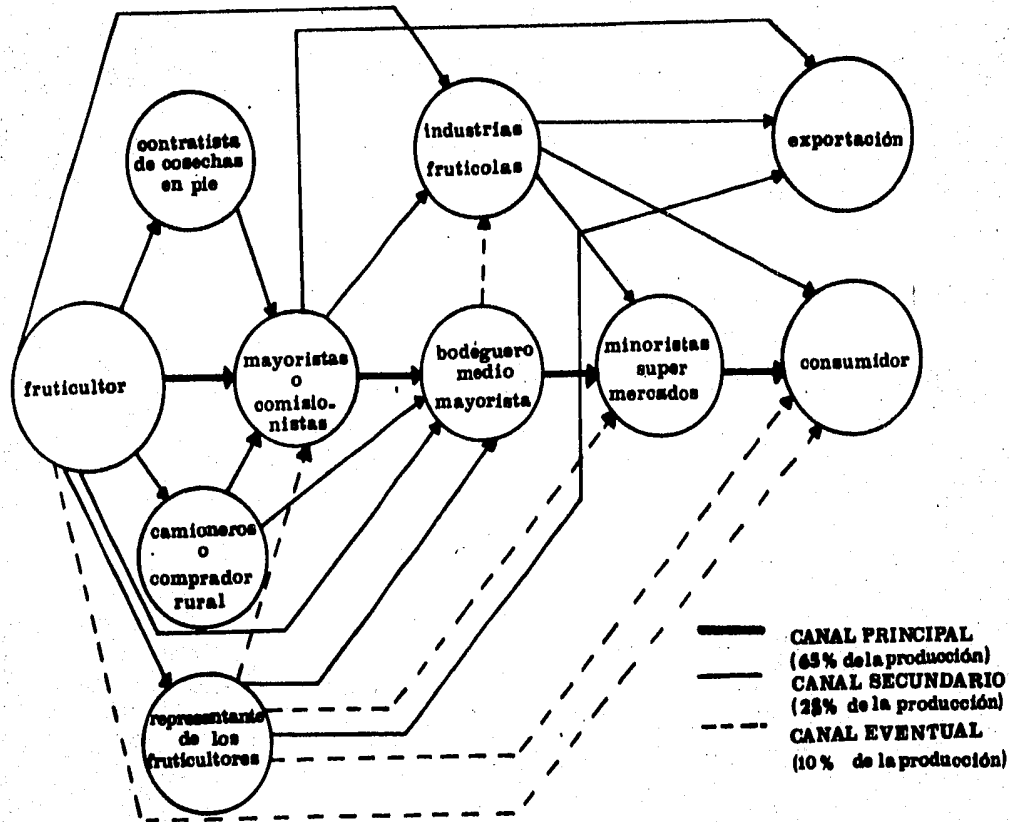
Por otro lado, las entregas en bodegas del cliente son aproximadamente el 25 %, siendo el gran productor el que en su mayoría realiza esta forma de ventas.

Por último, las entregas a emparadoras e industrializadoras son mínimas de aproximadamente 5 %.

La compra-venta de primera mano se hace conforme a diversas modalidades que constituyen costumbres regionales, y las normas que las rigen son por lo general impuestas por los compradores. Las más comunes son :

1. La venta a " pie de árbol " (o de huerto) es de contado, a precios previamente convenidos, y se efectúa a medida que los frutos son recolectados por cuenta del comprador. Los gastos de empaque pueden correr por cuenta del comprador o del productor.
2. Cuando se trata de cosechas de cierta importancia, es frecuente que se haga la venta de la producción entera, cuando los árboles se hayan todavía en floración o la fruta está en formación. Mediante el pago de un anticipo del importe de la transacción, a un precio previamente convenido, el comprador se hace cargo de los gastos de recolección, selección y empaque de la fruta, y al final cubre el saldo resultante del importe de la compra total.
3. Otra modalidad menos frecuente consiste en el alquiler del huerto por un plazo no menor de dos años, conforme al cual los compradores arrendatarios dan anticipo de pago

CANALES DE COMERCIALIZACION DEL MANGO



o habilitación al propietario para la atención del huerto, y una vez cosechada y vendida la fruta, los arrendatarios pagan el saldo de la renta establecida.

4. En algunas ocasiones se vende por anticipado la producción de árboles determinados cuando se trata de huertos muy pequeños, por plazos de alrededor de cinco años y a precios " por árbol " previamente convenidos. El comprador asume los riesgos de producción.

5. A veces, la fruta de alta calidad es vendida por cosecha, corriendo, los costos de recolección por cuenta de una de las partes contratantes, pero las operaciones de selección del mango son supervisadas por el comprador. De tal forma éste puede rechazar toda fruta que sea demasiado pequeña o esté mal formada, magullada o dañada por plagas o enfermedades.

Algunos productores de mango fino poseen plantas empacadoras, lo que les permite librarse de los comerciantes acopiadores o aún realizar la función de éstos en su localidad, y venden su producción directamente a los supermercados de las grandes ciudades.

La forma de venta más utilizada es al contado. Las ventas a crédito se realizan en todos los estados salvo en Chiapas, siendo los créditos más notorios Jalisco, Guerrero y Colima, en donde el 25 % de los fuertes productores vende a crédito. Las ventas a comisión son poco usadas, observándose únicamente en Oaxaca y Jalisco.

A.3 Mermas durante la producción y comercialización.

En general las mermas que sufren los productores se pueden agrupar en dos zonas diferentes de producción, en base a las variedades de mango que producen. Así se

hablará de los estados del sur y posteriormente de las entidades del norte del país.

Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Guerrero.

Se tienen mermas durante la cosecha debido a que : Los árboles son muy altos, lo que imposibilita el corte de la fruta; el descuido por parte de los cortadores que golpean la fruta; las picaduras de plagas y el exceso de lluvias, ciclones y nortes.

En el empaque la fruta es dañada por el mal acomodo. Durante el transporte, se señalan como factor de merma las condiciones climatológicas normales en el recorrido como la lluvia y el sol.

Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa.

Para el caso de estos estados la tecnología existente es mayor. Las variedades producidas son de mayor resistencia, así que las mermas que sufren son durante la cosecha, el mal corte, plagas, rápida maduración y factores climatológicos. Por otra parte, la fruta se ve afectada por la mano de obra, descuido por parte de los cortadores y por la deficiente calidad del envase. En el transporte, los problemas que enfrentan y por los que se sufren las mermas son la maduración del producto a causa del sol, la descomposición del mango a causa de la lluvia y la deshidratación natural del producto.

A.4 Transporte y Almacenamiento

La mayor parte del transporte utilizado en la comercialización del mango es proporcionado por el comprador. Sólo algunos de los grandes productores poseen servicios de transporte propios. Para surtir el mercado nacional se emplean los carros abiertos de redilas de 8, 10 y 15 toneladas, tapados con lona.

Los transportes tienen importancia para el mango, no sólo por constituir un eslabón integral de la cadena de mercadeo, sino también por sus consecuencias estratégicas por el factor costo.

En la mayoría de los estados, productores de mango, no se lleva a cabo un almacenamiento en lugares especialmente destinados para ello. En promedio, sólo el 15 % de los productores utiliza un almacén para guardar su fruta, siendo más frecuente esta modalidad con los grandes productores.

La fruta del mango puede ser almacenada entera en cuartos fríos a una temperatura óptima general de 13 grados Centígrados y una humedad relativa de 85 a 90 % en un periodo de 2 a 3 semanas. No es posible un periodo de almacenamiento mayor a las tres semanas, debido al excesivo ablandamiento y a la presencia de pudriciones.

A.5 Principales rutas establecidas por los productores.

Las rutas más utilizadas por los productores son en primer lugar de la zona de producción a la ciudad de México, en segundo lugar se encuentra que los productores e intermediarios acuden de Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima a Guadalajara principalmente y a Monterrey, Toluca, Aguascalientes, Mexicali y Querétaro en segundo término. Los productores de mango en el sur del país acuden con su producto en un 80 % al Distrito Federal y con el resto visitan mercados locales o regionales.

A.6 Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiamiento para la producción, por parte de los productores de la fruta en cuestión, es en un alto porcentaje proveniente de recursos propios,

aproximadamente el 93 %.

Para la comercialización, se utiliza un gran porcentaje de recursos propios, en medida menor se cuenta con la ayuda de la banca, pero se ve una alta participación relativa del intermediario. Cabe mencionar que debido a que varios productores eminan la comercialización en la huerta, y en algunos casos antes de la cosecha, el intermediario financia el corte, clasificación, empaque, transporte y almacenamiento del mango.

A.7 Información de precios y mercados.

El porcentaje de agricultores que no cuentan con información de precios y mercados es bajo. En general todos ellos cuentan con algún tipo de información. El problema no es si tienen o no acceso a información sino el tipo, calidad y oportunidad con que recibe esta información.

La fuente informática más utilizada por los productores, es el intermediario. Otra fuente importante y muy utilizada por los productores de mango es la Central de Abastos del D.F., que les proporciona sobre todo a los productores del sur información telefónica. Por parte del norte y centro del país, se utiliza la información que ofrece la central de abastos de Guadalajara. Otras fuentes de información, aunque menos importantes, son las asociaciones de productores, los mercados locales, las emparadoras establecidas en las zonas de producción y los boletines informativos transmitidos por radio.

B. Chile.

B.1 .- Canales de comercialización

En la comercialización del Chile se manifiesta en alto grado la dependencia con los intermediarios tanto en las ciudades ubicadas en las zonas de producción como en otras ciudades.

En promedio, la participación de los intermediarios de los principales centros de consumo, supera el 50 % en el manejo del producto, siendo el caso más drástico el que se presenta en Sonora donde el 100 % de la producción pasa a manos de intermediarios de ciudades extrañas al estado.

Aunado a lo anterior, el intermediarismo se acentúa debido a la acción de los comerciantes mayoristas locales con lo que, salvo en algunos casos específicos, el mercado de ésta hortaliza carece de una diversificación en cuanto a vías de acceso al abasto interno.

Los canales de venta que en forma preferencial utilizan los productores de Chile en las diferentes zonas de producción del país muestran datos interesantes entre los que se encuentran los siguientes : el intermediario local acapara de un 8 % de la producción (en Sinaloa) hasta un 33 % (en Veracruz) ; el intermediario de otras ciudades se lleva un porcentaje mucho más alto, variando éste de un 24 % (en Veracruz) hasta un 82 % (en Durango) ; la industria procesadora por su parte muestra un valor máximo de 11 % en el estado de Veracruz.

B.2 .- Sistemas de comercialización

La influencia que el intermediarismo tiene en la comercialización del chile, se refleja en las modalidades de compra - venta seguidas por los agricultores de las diferentes zonas de producción. Así , los índices de venta en huerta, durante la cosecha, sin clasificación y por la vía de pagos al contado, prevalecen sobre las demás variantes.

A continuación se analizan factores importantes en la compra - venta del chile :

Empaque . - El cumplimiento de esta función es realizado por los productores considerados como grandes ; exceptuando el estado de Morelos en donde al parecer, la cercanía con el principal mercado consumidor del país, influye tanto en el canal de venta como en la presentación del producto, ya que la totalidad de los pequeños productores negocian con empaque sus productos.

Clasificación . - En este caso persiste el sentir de que son los productores fuertes los que llevan a cabo una selección de su producto dependiendo de la importancia de la zona productora o, como en el caso de Oaxaca, es el volumen producido y el mercado al que se destina lo que condiciona esta selección.

Momento de la venta . - Exceptuando a Durango donde existen instalaciones para la deshidratación y conservación del producto, en todas las demás zonas productoras prevalece la salida del producto durante la época de cosecha. En algunos estados como son Jalisco y Morelos , los agricultores emplean más la venta en las bodegas del comprador en virtud de que esta opción se facilita,

debido a la posición de la zona de producción respecto a los grandes centros de consumo que son Guadalajara y el Distrito Federal.

Aún cuando la proporción de ventas al contado es mayor en todas y cada una de las zonas de producción, merece comentarse el caso del estado de Morelos. De acuerdo a los canales de venta utilizados, los agricultores de esta entidad practican preferentemente el sistema de ventas a comisión, por lo que cabe aclarar que el término ventas a contado se refiere más bien a liquidaciones en efectivo en la mayoría de los casos.

B.3 .- Memas durante la comercialización y producción

Los principales afectantes del chile, en este aspecto, son los factores climatológicos como la lluvia y el granizo. También el corte deficiente y la excesiva maduración provocan bajas. Las plagas que afectan a la siembra de chile son consideradas una mema de menor importancia. En algunos estados por los estados meteorológicos, se llegan a percibir pérdidas de hasta el 50 % de la cosecha.

B.4 .- Transporte y Almacenamiento

Al igual que el resto de las hortalizas, el chile es un producto que permite en muy poca medida el almacenamiento. En cuanto al transporte se puede señalar como apreciación genérica que es el comprador el que aporta este servicio y al igual que los grandes agricultores que eventualmente se encargan del transporte lo realizan con unidades alquiladas.

B.5 . - Principales Rutas establecidas por los productos

Como es de esperarse la ruta comercial más importante para el chile verde de cualquier zona de producción es la que conduce al Distrito Federal . Le sigue en orden de importancia Guadalajara, Querétaro, San Luis Potosí y Durango. El destino final del chile depende de su lugar de origen, siendo lógico que se busquen las distancias más cortas para entregar el producto procedente de las diversas zonas de producción.

B. 6 . - Fuentes de Financiamiento

En función de la estructura de financiamiento para la producción y comercialización del chile, es significativa la participación de los propios recursos de los agricultores y de la banca, las demás fuentes de financiamiento son poco significativas y si acaso, sobresale la intervención de los intermediarios en alguna zona de producción.

B.7 . - Información de Precios y mercados

La fuerte dependencia que el productor de chile tiene con el intermediario, se refleja una vez más en el hecho de que sin excepción, en todas las zonas de producción, estos agentes de comercialización son la principal corriente informativa de precios y mercados; lo cual da una idea de la posición de cada una de las partes negociadoras. Le siguen en orden de importancia las consultas a centrales de abastos y otros productos de la zona y otras zonas productoras.

A. Análisis de la Industria Empacadora de Frutas y Hortalizas en México.

El número de empresas dedicadas a la industrialización de la fruta en México, se estimó en aproximadamente 230 en el año de 1983. Esta cantidad fué mayor que el total de empresas en esta rama para 1980. El número de industrias en este sector fué disminuyendo de 1970 a 1980, pero actualmente se advierte una tendencia positiva en su crecimiento, como se reporta en la tabla siguiente :

Año	No. de Empresas
1970	289
1975	255
1980	225
1983	230

Las empresas procesadoras de fruta se clasifican en cuatro grupos de acuerdo al producto final que producen. A continuación se describen estos grupos mencionando su importancia en el sector frutícola nacional.

Clase	Descripción e importancia relativa
2012	Preparación, congelación y elaboración de <u>con</u> servas y encurtidos de frutas y legumbres, incluso jugos y memelado. Concentra el 48.9 % de las empresas y representa el 84.5 % de la producción bruta total de esta rama.

Clase	Descripción e importancia relativa
2013	Fabricación de ates, jaleas, frutas cubiertas o cristalizadas y otros dulces regionales. Concentra el 37.8 % de las empresas del ramo.
2014	Fabricación de salsas, sopas y otros alimentos colados y envasados. Concentra el 8.0 % de las empresas del sector.
2011	Empresas dedicadas a la deshidratación de frutas . En este grupo se encuentran el 5.3 % de las <u>em</u> presas frutícolas nacionales.

Nota: El número y la clasificación de cada grupo corresponden a las utilizadas por la Secretaría de Programación y Presupuesto ; origen de ésta información.

El grupo más importante lo representan las empresas clasificadas en el grupo 2012.

Este grupo contaba en 1980 con 110 empresas, el grupo 2013 con 85, el grupo 2014 con 18 y en el grupo 2011 se encontraban únicamente 12 empresas.

Aunque el número total de empresas es bastante grande, son pocas las que abarcan una mayoría abrumadora de la producción bruta de cada clase. De tal forma se presenta el caso de que 5 empresas de la clase 2014 generan el 95.6 % de la producción bruta, sólo 4 empresas se adjudican el 94.8 % de la producción de la clase 2011. Siete empresas cubren el 63.7 % de la producción en la clase 2013 y el

mismo número de industrias soporta el 43.5 % de la producción de la clase 2012.

La mayoría de las empresas se encuentran localizadas en la zona del centro del país. Aproximadamente 65 % de todas las empresas dedicadas a la preparación y envasado de frutas y legumbres se localizan en los estados de Jalisco, Guanajuato, Michoacán, México y en el Distrito Federal. En esta última entidad se encuentran concentradas el 26 % de las industrias del país dedicadas a empacar frutas y/u hortalizas.

Actualmente se estima que únicamente se utiliza el 40 % de la capacidad instalada, debido principalmente a la falta de continuidad en el abastecimiento de la fruta por el carácter estacional de la producción. Otras barreras que se presentan en este tipo de industrias es la alta inversión requerida para la planta y la concentración monopólica de las marcas en productos de consumo.

Apesar de las desventajas mencionadas con anterioridad, la inversión de activos aumentó en la década de los setentas en un promedio anual de 7.9 % . El producto interno bruto (PIB) creció en 5.2 % de 1970 a 1980, representando en este último año el 3.9 % del PIB en alimentos y el 0.18 % del PIB nacional total.

Los principales productos procesados por la industria nacional son :

Frutas : pifia , naranja , durazno y aceituna .

Legumbres : tomate , chile y chícharo .

PRINCIPALES INDUSTRIAS ELABORADORAS DE PRODUCTOS
DE MANGO Y CHILE.

Productos Empresa	chile jalapeño entero	chile serrano entero	rajas de jalapeño	mangos en almíbar	néctar de mango	Marca	Ubicación de la empresa
Alimentos del Fuerte S.A	X	X	X	X	X	La Cumbre Del Fuerte La Fortaleza	Los Mochis, Sin.
Agroalimentos y productos Candal S.A	X	X	X	X	X	Candal	México, D.F.
Alimentos Leri S.A	X	X	X			n.d	n.d
Alimentos Hers S.A	X	X	X	X		n.d	n.d
Casa Ferrer S.A	X	X	X	X		El venado	Edo. de México
Clemente Jacques y Cía. S.A	X	X	X	X		Clemente Jacques	Querétaro, Gro.
Conservas La Cos- teña S.A	X	X	X			La Costeña	Edo. de México
Conservas La Torre S.A	X	X	X	X		La Torre	México, D.F
Conservas San Miguel S.A	X	X	X	X		San Miguel	San Miguel Allende, Guanajuato
Conservas Sa- télite S.A	X	X	X			Conservas Satélite	México, D.F.
Consil S.A	X	X	X	X		Ann O'Brien	Celaya, Gto.

PRINCIPALES EMPRESAS ELABORADORAS DE PRODUCTOS
DE MANGO Y CHILE.

(continuación)

Productos Empresa	chile jalapeño entero	chile serrano entero	rajas de jalapeño	mangos en almíbar	néctar de mango	Marca	Ubicación de la empresa
Del Centro S.A				X	X	Del Centro	Irapuato, Gto.
Elías Pando S.A	X	X	X		X	Pando Calmax Llorán	México, D.F.
El Rancho S.A	X	X	X			n.d	n.d
Empacadora Ca- lifornia S.A			X	X		n.d	México, D.F.
Empacadora de Frutas y Jugos S.A					X	Jumax	Edo. de México
Empacadora del Bajío S.A	X	X	X			Pueblito La Gloria	Celaya, Gto.
Empacadora del Golfo de México	X	X	X			Faro Del Golfo	Veracruz, Ver.
Empacadora del Soucito S.A	X					n.d	n.d
Empacadora Los Reyes S.A	X	X	X			n.d	Edo. de México
Empacadora Pa- raíso S.A				X		Paraíso Tropical	Iguale, Gro.
Empacadora de pro- ductos alimenticios La Malinche	X	X	X	X		n.d	Villa Azueta, Ver.

PRINCIPALES INDUSTRIAS ELABORADORAS DE PRODUCTOS
DE MANGO Y CHILE.

(continuación)

Productos Empresa	chile jalapeño entero	chile serrano entero	rosas de jalapeño	mangos en almíbar	néctar de mango	Marca	Ubicación de la empresa
Empacadora Rita S.A.	X	X	X	X	X	Rita	Agua Calientes, Ags.
Empacadora San Marcos S.A.	X	X	X	X		San Marcos Alianza	Puebla, Pue.
Exportaciones y representaciones S.A.	X	X	X			n.d.	México, D.F.
Fideicomiso, Com- isión promotora para el mejoramien- to social (CONASUPO) X		X		X		Delven	n.d.
Fruvaria				X		Frufruit	México, D.F.
Frufrut Industrial				X		n.d.	n.d.
Hérez S.A.	X	X	X	X	X	Hérez	México, D.F.
Industrial Ti- zayuca, S.A.	X	X	X			n.d.	Edo. de México
Jugos del Va- lle S.A.					X	Del Valle	Tapozotlán, Edo. de México.
Jugos y mer- meladas S.A.	X	X		X		Comparico	Agua Calientes, Ags.
La Granjita del Centro S.A.	X	X	X			n.d.	n.d.

PRINCIPALES INDUSTRIAS ELABORADORAS DE PRODUCTOS
DE MANGO Y CHILE.

(continuación)

Productos Empresa	chile jalapeño entero	chile serrano entero	rajás de jalapeño	mangos en almíbar	néctar de mango	Marca	Ubicación de la empresa
Operadoras de tiendas de des- cuento S. A de C. V				X		Marca libre	México, D.F.
Productos alimen- ticios La Morena S.A	X	X	X	X		Morena Rfo Grande	Puebla, Pue.
Productos Del Monte S. A	X	X	X			Del Monte Mission	México, D.F.
Productos Fru- go S. A	X	X	X			Fru-go	Salamanca, Gto.
Productos Kern's S. A					X	n. d	Oaxaca, Oax
Productos Loma Bonita S. A	X	X	X	X		Papenas Supra	Loma Bonito, Oax.

Fuente: ANEPA.

En lo que respecta al comercio exterior, en 1980, por cada peso importado se exportaron 2.39 pesos de productos industrializados de frutas y legumbres. Las exportaciones corresponden para el mismo año con 43.2 % a fresa, 18.2 % a piña, 7.0 % a naranja, 5.7 % a tomate y 24.1 % a chile.

Los productos de Chile, tomate, chícharo, mango, piña, guayaba, durazno y pera tienen un peso fijado por la Secretaría de Comercio.

Fuente : Secretaría de Programación y Presupuesto. Anuarios Estadísticos.

B . Perspectivas de Industrialización del mango .

Existen en el mercado nacional diversos productos alimenticios industrializados, en los que el mango constituye la base primordial, observándose que el procesamiento con mayor importancia es el que obtiene como producto final; jugos, néctares y rebanadas en almíbar, con presentaciones (envasado) en lata y vidrio principalmente, además de otros productos de polietileno.

La posibilidad de diversificar tales procesos es muy concreta, debido a que pueden ser desarrollados con cierta facilidad, teniendo importancia potencial los encurtidos, salmuera, deshidratación y congelación. El conocimiento de la tecnología es accesible ya que son utilizados corrientemente en la India, país que posee la industria más desarrollada en este aspecto.

El aprovechamiento integral de este fruto y la diversificación de usos resulta una necesidad ante la existencia de elevados volúmenes de desperdicio, por falta de mercado

o por la coincidencia en la época de cosecha, con el cosechente abatimiento de la plaza.

En México sería necesario llevar a cabo algunas adaptaciones conforme a las condiciones locales. La capacidad instalada para producir derivados de mango se estima en 100,000 toneladas, considerándose un tanto flexible en cuanto a que cualquier enlatadora puede orientar sus acciones al beneficio de éste frutal, contando con un poder de procesamiento de 10 toneladas diarias.

La mayoría de las industrias procesadoras de este fruto no limitan su producción al mismo. Sin embargo las empresas frutícolas no reportan específicamente con que frutales y hortalizas trabajan. Es por ello que aunque la mayoría de las industrias de este ramo están incluidas en el directorio del Departamento de Coordinación Agropecuaria, de la DGEA (SARH) , no todas reportan todos los productos que elaboran, ni tampoco tienen la obligación de hacerlo.

En el cuadro de industrias procesadoras de mango se encuentran aquellas que están registradas ante la mencionada dependencia o que son miembros de la Asociación Nacional de Empacadores de Productos Alimenticios A.C. , faltando algunas que no especifican los productos que procesan.

Los productos en cuyo procesamiento el mango constituye la base primordial y de mayor importancia comercial en el mundo son :

- | | | |
|------------|-----------------|--------------------|
| -- Ate | -- Cristalizado | |
| -- Chutney | -- Deshidratado | En polvo |
| | | En rebanadas |
| | | (orejones) |

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| -- Encurtido | -- Enlatado |
| -- Jalea | -- Jugo |
| -- Memelada | -- Néctar |
| -- Pulpa | Concentrada |
| | Congelada |
| -- Puré | -- Rebanadas congeladas |
| -- Rebanadas en almíbar | -- Rollos |
| -- Licor de mango | |

Los productos tales como rebanadas de mango en almíbar y néctares, así como los demás productos industriales del mango absorben aproximadamente del 5 al 8 % de la producción total de mango del país, destacando el mango de variedad "Manila" como el más utilizado industrialmente. De la cantidad total de mango industrializado, el 60 % se destina a la producción de néctares, el 30 % se canaliza para la elaboración de rebanadas de mango en almíbar y el 10 % restante se utiliza en la elaboración de pulpas para yoghurts y purés, así como para memeladas (5) .

La industrialización de derivados de mango está cubierta por aproximadamente 25 empresas. Se encuentran localizadas en los siguientes estados : 7 en el Distrito Federal , 3 en el Estado de México , 3 en Guanajuato , 2 en Oaxaca , Puebla y Aguascalientes y 1 en Guerrero, Sinaloa , Veracruz y Querétaro . Se puede apreciar que la mayoría de estas empresas se encuentran en la zona -- centro - sur del país. Por otra parte, la fabricación de derivados de mango es

una parte de sus actividades ya que procesan otros tipos de frutas y legumbres.

El problema al que se enfrentan estas industrias, al menos la mayoría de ellas, es el de la adquisición de materia prima, es decir no encuentran grandes cantidades a precios económicos, por lo que sólo procesan en plena época de cosecha y forman un "stock" para las siguientes meses.

La comercialización de los productos industrializados del mango, lo realizan las empresas productoras a través de sus departamentos de ventas y con base en programas establecidos, ya que cuentan con fuertes stocks de reserva que en ocasiones les permite mantener sus productos en el mercado durante todo el año.

Las empresas cuentan con sus propias unidades de transporte para la distribución de sus productos. Ahora bien cada empresa tiene establecida una política de ventas, ofreciendo a las tiendas de distribución de un 10 a un 25 % de beneficio del precio de venta al detalle, para la venta de sus productos, lo cual hace que el detallista prefiera vender determinadas marcas que le reditúan mayores ganancias .

El envase de los derivados industriales de mango es por lo general de dos formas ; ya sea de hoja de lata o de cristal. Ultimamente está aumentando el uso de los envases tipo tetra-pack . Sin importar el material del envase éste se manufactura en diferentes capacidades, siendo las más comunes para las rebanadas en almíbar el envase para 2,800 y el de 860 gramos, aunque también se enlatan rebanadas en envases de 1200 y 460 gramos. En cuanto a los contenedores del néctar este aparece en el mercado en latas de 355 ml y en ocasiones en envases de 3 litros.

Cuando se trata de pequeñas industrias que dentro de su organigrama no cuentan con una sección especial de ventas, normalmente éstas empresas maquilan el producto o lo distribuyen a través de compañías de ventas quienes se llevan una comisión que fluctúa entre el 10 y 15 % . De esta forma el producto manufacturado por la empresa, llega al público consumidor mediante las tiendas de autoservicio, tiendas de gobierno y tiendas de detalle . Todas las empresas que distribuyen sus propios productos gastan fuertes sumas en campañas publicitarias, haciendo uso de la mayoría de los medios informativos existentes.

Las rebanadas de mango en almíbar no tienen una gran duración en el mercado, ya que se consumen rápidamente. Por lo que respecta a los néctares, tienen mayor duración en el mercado, ya que se procesa casi el doble volumen en mango para la elaboración de néctar en relación a la cantidad procesada para la fabricación de mango . Los néctares son en su mayoría de las marcas : Jumex , Herdez y Del Valle , que son quienes controlan el mercado y mantienen sus productos todo el año principalmente en centros de mayor concentración de población.

La distribución por medio de los canales mencionados anteriormente, cubren la principal zona de consumo que es el Distrito Federal, a la cual se le destina el 60 % de la producción. El 40 % restante se envía a otras plazas importantes como Guadalajara, Monterrey, Torreón y ciertas zonas fronterizas.

El mango " Manila " es una fruta que tiene una gran demanda por parte del consumidor nacional, por su sabor y aroma característico que lo hace tener gran aceptación. Es este tipo de mango que preferentemente se emplea para su procesamiento industrial ya que se desconocían las condiciones precisas para el tratamiento de las

variedades mejoradas de mango.

En efecto, el conocimiento de las características del proceso de las variedades mejoradas de mango prácticamente se desconoce a nivel industrial por lo que a falta de mango " Manila " algunas empresas dejan de producir derivados de esta fruta. El ciclo tan corto de cosecha aunado a los factores ecológicos pueden reducir la producción de fruta fresca hasta un 70 % . Esto hace que algunas empresas como Del Fuerte sólo procesen mango cuando se tiene una buena cosecha y el precio de adquisición es bajo. También se da el caso de las empresas que se dedican a la elaboración de derivados de mango en casos de que exista gran cantidad de fruta fresca y no haya suficiente materia prima procesada normalmente . Este es el caso de La Ejidal , que sólo en algunos casos trabaja con mango , debido a que su línea principal es elaborar derivados de piña y la época de cosecha de ésta fruta normalmente coincide con la producción de mango.

Por la situación anteriormente descrita, se registra un déficit en la producción de rebanadas de mango en almíbar, al grado que durante los meses de septiembre a febrero no es posible encontrar este producto en los mercados principales. Los principales productores de rebanadas de mango son : Clemente Jacques , Del Centro , Del Valle , Del Fuerte y Herdez ; intentan mantener un stock adecuado durante todo el año, pero no siempre lo logran hasta el grado de que ni estas empresas fuertes pueden operar con mango todos los años.

La situación de néctares de mango en el mercado se ve favorecida por Jumex con un 75 % , Del Valle , Del Centro y Pando aportan un 20 % y el resto de las

producción . Debido a la alta concentración de este producto en unas cuantas empresas se propicia a que la existencia en el mercado sea limitada y solamente se encuentre en los principales centros de producción.

Debido a que para la elaboración de mermelada de mango se requiere más cantidad de pulpa, que la que se utiliza en la elaboración de néctar con un costo más elevado y tomando en cuenta que el mercado para la mermelada es muy pequeño y se tendrían altos gastos de publicidad dándola a conocer, las empresas han optado por no hacerla. Es por ello que prácticamente no se encuentra en el mercado.

C. Demanda a satisfacer.

El consumo nacional aparente de fruta industrializada representó en 1964 el 5 % del total de la fruta fresca , en 1974 fué del 5.94 % (1) y en 1984 llegó hasta 8.19 % . Esto significa que en los primeros diez años, el crecimiento fué de 1.6 % anual, mientras que en los últimos diez años fué del 2.7 % anual.

El consumo per cápita de mango industrializado ha variado de 0.25 Kg. , en 1964 a 0.35 Kg en 1974 y a 0.785 Kg en 1984 . Este consumo es sumamente bajo y muestra la necesidad de incorporar este sector al nivel alcanzado en otros renglones del sistema alimenticio.

Año	Producción de fruta fresca (toneladas)	Consumo Industrial (toneladas)	Consumo per cápita de fruta industrializada . (Kilogramos)
1964	200,863	10,003	0.25
1970	307,615	15,179	0.31
1974	343,517	20,046	0.35
1980	638,006	46,510	0.61
1981	795,930	49,814	0.65
1982	700,705	53,212	0.69
1983	685,412	56,923	0.74
1984	729,647	59,752	0.785

Fuente : Comisión Nacional de Fruticultura .

Los precios de venta al público de las rebanadas de mango en almíbar son estándar y se encuentran autorizadas por la Secretaría de Industria y Comercio en función de su capacidad , de la calidad del producto y a su contenido. Solamente se observa una variación en que algunos centros comerciales cambian de precio de acuerdo a la etapa comercial del momento o bien cuando hacen ofertas.

Año	Producción de fruta fresca (toneladas)	Consumo Industrial (toneladas)	Consumo per cápita de fruta industrializada . (Kilogramos)
1964	200,863	10,003	0.25
1970	307,615	15,179	0.31
1974	343,517	20,046	0.35
1980	638,006	46,510	0.61
1981	795,930	49,814	0.65
1982	700,705	53,212	0.69
1983	685,412	56,923	0.74
1984	729,647	59,752	0.785

Fuente : Comisión Nacional de Fruticultura .

Los precios de venta al público de las rebanadas de mango en almíbar son estándar y se encuentran autorizadas por la Secretaría de Industria y Comercio en función de su capacidad , de la calidad del producto y a su contenido. Solamente se observa una variación en que algunos centros comerciales cambian de precio de acuerdo a la etapa comercial del momento o bien cuando hacen ofertas.

 Historia de precios del mango en almíbar (800 / 860 g)

Año	Precio (pesos)	Año	Precio (pesos)
1980	29.50	1981	45.10
1982 (1er. S.)	70.60	1982 (2do. S.)	86.20
1983	" 100.50	1983	" 128.89
1984	" 189.63	1984	" 226.42
1985	" 226.42		

El consumo aparente de mango industrializado fué de 10,003 toneladas en 1964 y correspondió al 4.98 % de la producción de fruta fresca ; para 1974 el consumo industrial aumentó a 20,046 toneladas , lo que representó el 5.84 % del mango cosechado ; en 1984 se aprovecharon 59,752 toneladas para la elaboración de productos industrializados, que significó un 8.19 % de la producción total de mango en el país . De 1964 a 1974 se presentó un incremento anual promedio en el uso industrial de 10.04 % , mientras que para los diez años siguientes el incremento fué de 19.80 % .

Comparado con el aumento en la producción de fruta fresca, éste fué de 7.1 % de 1964 a 1974 y de 11.2 % de 1974 a 1984 . Si también se analiza el crecimiento de la población en este período, que fué de aproximadamente 3.5 % anual , se llega a la conclusión de que también el consumo per cápita ha aumentado considerablemente en los últimos años.

El consumo per cápita de mango industrializado de 1964 a 1974 fué de 4 % anual ,

que comparado con un aumento de 12.4 % en los siguientes años resulta bajo. Para el primer año mencionado, el consumo per cápita se estimó en 0.25 Kilogramos, incrementándose a 0.35 Kg diez años después y llegando a un valor de 0.785 Kg en 1984.

De los datos mencionados anteriormente, se observa que la demanda de mango industrializado prácticamente se triplicó en la última década. Sin embargo aún no se llega a un consumo de 1 Kg por persona; si se tomara este valor como una estimación conservadora. Se registraría así un déficit de 16,000 toneladas de mango industrializado, quedando un mercado abierto, que estaría demandando en forma continua estos productos.

D. Perspectivas de Industrialización del Chile.

El chile Jalapeño en escabeche, es un producto que tiene muy buena aceptación en el público, dado que por tradición el mexicano lo consume en su dieta diaria, en diversas formas.

Los centros de consumo de chile Jalapeño son aparte de los grandes centros de distribución, todos aquellos donde se concentra el mayor porcentaje de la población de ingresos medios y bajos, o sea que se incluyen los estados del interior de la República, en donde se concentra el mayor porcentaje de la población rural, en ciudades rurales - urbanas.

Las principales plantas industrializadoras de chiles en México son: De La Torre, Clemete Jacques, Calmex, Del Monte, Herdez, Pando, Rila, Del Fuerte y Ferrer, siendo las más importantes las tres primeras en cuanto a las diferentes formas de presentación de sus productos. De las empresas productoras de derivados de chile 8 se localizan en el Distrito Federal, 4 en el Estado de México y Guanajuato, 2 en Aguascalientes, Puebla y Veracruz y 1 en Oaxaca, Queretaro y Sinaloa. En total son aproximadamente 30 empresas las que procesan chile.

Las formas de presentación de los chiles Jalapeños son: chiles Jalapeños enteros en escabeche, rajitas de chiles Jalapeños en escabeche y algunas variedades de chiles rellenos de atún, sardina, etc. Es necesario aclarar que éste último tipo de productos salieron al mercado hace algunos años, pero debido a que no tuvieron el impacto esperado han ido desapareciendo. Existen 8 diferentes tamaños de envases en los que se comercializa el chile en escabeche.

Los envases generalmente son de hoja de lata y sus capacidades más utilizadas son : 2,800 / 3000 , 330 / 350 y 200 / 225 gramos de capacidad neta.

Los volúmenes de producción de Chile Jalapeño en escabeche en sus diversas presentaciones, no se tienen cuantificados en virtud de que las empresas no proporcionan información estadística al respecto. Sin embargo se puede señalar que se considera que un 60 % de los chiles se emplea para la elaboración de chiles enteros, 30 % en rajados y el 10 % restante en chiles rellenos, pudiendo este último dato ser menor en la actualidad por los motivos antes señalados.

La comercialización de los derivados de chiles , la realizan las empresas productoras a través de sus propias unidades, quienes distribuyen sus productos a los principales almacenes y tiendas de abarrotes. La política de comercialización es dar un 20 % de beneficio a las tiendas y almacenes.

Los precios de los chiles Jalapeños y Serranos tanto en forma de rajados como los chiles enteros, son controlados y establecidos por la Secretaría de Industria y Comercio .

La capacidad instalada de las empresas productoras de chiles en escabeche, es mayor a la que se utiliza , en virtud a que no se dedican estas empresas a la transformación de un sólo producto, sino que procesan diversos tipos de frutas y fortalizas.

Historia de precios oficiales de productos de Chile (Pesos).

Año	Rajas de Chile Jalapeño 2000 / 3000 gramos	Rajas de Chile Jalapeño 450 gramos	Rajas de Chile Jalapeño 200 / 225 gramos
1980	51.40	11.50	7.10
1981	59.60	15.40	9.50
1982 (1er. Sem.)	93.60	24.40	15.20
1982 (2do. Sem.)	114.10	29.80	18.60
1983 (1er. Sem.)	128.50	33.50	21.00
1983 (2do. Sem.)	200.00	52.21	33.97
1984 (1er. Sem.)	278.31	75.48	47.17
1984 (2do. Sem.)	401.89	83.02	51.89
1985 (1er. Sem.)	462.27	95.29	59.44

Fuente : Instituto Nacional del Consumidor .

MERCADO INTERNACIONAL

A. Generalidades del comercio exterior del mango.

México tiene grandes posibilidades de competir con éxito en el mercado exterior del mango, en base a la buena calidad del fruto y a sus volúmenes producidos. Sin embargo es de suma importancia que la imagen creada en diversos centros de consumo internacionales, los cuales han aceptado el producto sea afianzada con una oferta estable.

El consumidor extranjero muestra cierta tendencia a juzgar el nivel de calidad de los productos de un país totalizándolos, es decir, atribuyendo una adjetivización al conjunto de los productos provenientes de éste país. Tal situación es debida principalmente, a que un exportador aislado difícilmente promueve una marca en especial, para crear una imagen de calidad de su producto en los mercados internacionales, ya que ésto resultaría altamente costoso. Por esta razón la calidad de varios productos no siempre es la misma y ésto desconcierta a los consumidores extranjeros. Tal situación se presenta con el mango mexicano. La mayoría de las ocasiones, se crea un prestigio positivo o negativo en relación a un producto o grupo de productos procedentes de un país determinado, sin que se realiza diferencia ción alguna entre los mismos, o entre una y otra marca. Por lo mismo la mayor organización de los productores de mango, aunada al mejor conocimiento del mercado exterior, debe permitir el desarrollo correspondiente de las acciones tendientes a incrementar las exportaciones del fruto, sin menoscabo de la mencionada calidad, del producto y de su imagen.

Subyacente a tal actividad se encuentra la necesidad de planificar la producción destinada a los centros de consumo internacionales, con el objetivo claro de establecer una oferta permanente. Además la diversificación de puntos de venta dentro de los países que actualmente reciben este producto basada en promociones adecuadas resulta necesaria.

Las variedades cosechadas en México con fines de exportación provienen del grupo "Mulgoba": Haden, Keitt, Kent y Tommy Atkins que por sus características de sabor, color, pulpa resistente, sin fibra y con amplia duración, tienen una reconocida aceptación en el mercado internacional.

Paralelamente a la producción nacional las exportaciones de mango tienen su estacionalidad, realizándose los envíos de mayor importancia en los meses de junio, julio y agosto, en los cuales se comercializa el 80 % de la oferta nacional.

Los principales problemas en las exportaciones de mango fresco, una vez cumplidos los requerimientos necesarios de calidad, lavado, selección y empaque así como trámites y procedimientos legales son:

- La presencia de intermediarios extranjeros denominados "Brokers".
- La falta de infraestructura básica en los puertos mexicanos.
- La saturación estacional del producto y sus efectos negativos en la demanda.
- La dependencia con el mercado norteamericano.
- Las políticas proteccionistas del país importador.
- Los reglamentos sanitarios severos que imposibilitan la autorización de permisos de importación en los países extranjeros.

Producción mundial de mango.

(Miles de toneladas).

Lugar	1974-76	1980	1981	1982
Mundo	11,855	13,091	13,507	13,508
Africa	824	823	835	844
Benin	12	12F	12F	12F
República Africa Central	5	6F	6F	6F
Chad	27	30F	30F	31F
Egipto	88	98	100F	100F
Ghana	4	4F	4F	5F
Costa Ivory	10	10F	10F	11F
Kenia	1	2F	2F	2F
Madagascar	194	173F	174F	175F
Malawi	23	27F	27F	28F
Mozambique	32	30F	30F	30F
Senegal	24	32F	32F	33F
Sierra Leona	4	4F	4F	4F
Somalia	1	1F	1F	1F
Sudáfrica	9	10	14	15F
Sudán	60	68F	70F	71F
Tanzania	168	175F	178F	180F
Alto Volta	3	4F	4F	4F
Zaire	159	137*	137F	137F
Norte y Centro América	997	1264	1315	1371
Barbados	—	1F	1F	1F

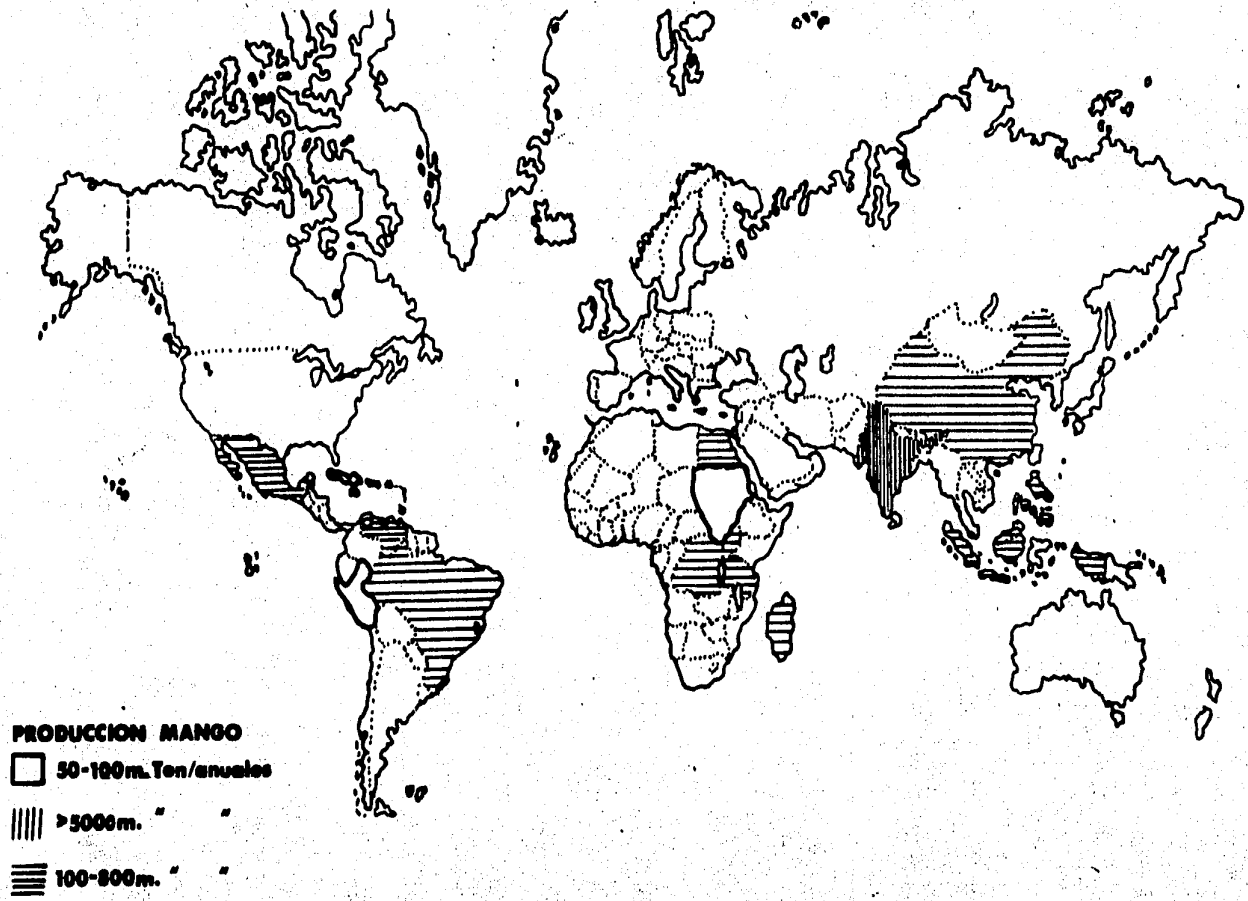
Producción mundial de mango. (continuación)

Lugar	1974-76	1980	1981	1982
Cuba	29	59	62F	66F
Dominique	3	3F	3F	3F
República Dominicana	163	176	180F	182F
El Salvador	25	14	14F	14F
Granada	1	2F	2F	2F
Guadalupe	1	1	1	1F
Haití	290	326	330	335F
Honduras	12	13F	13F	13F
Jamaica	3	4F	4F	4F
Martínica	1	2	2F	2F
México	388	581	620F	663F
Paraná	25	26F	26F	27F
Puerto Rico	8	7	7	7F
Santa Lucía	41	43F	44F	44F
San Vicente	7	8F	8F	8F
América del Sur	856	779	814	857
Argentina	2	1	1F	1F
Bolivia	3	3	4F	4F
Brazil	638	530	560F	600F
Colombia	15	20	22*	24*
Ecuador	30	26	25	24F
Guyana	2	3F	3F	3F
Paraguay	13	15F	14F	14F

Producción mundial de mango. (continuación)

Lugar	1974-76	1980	1981	1982
Perú	72	80F	82F	83F
Venezuela	82	101	104	105F
Asia	9,169	10,215	10,534	10,426
Bangladesh	285	207	203	203F
China	229F	276F	341F	338F
India	7,333	8,363	8,516	8,500F
Indonesia	374	345	444	340F
Israel	1	1	1F	1F
Campuchea DM	18	8F	9F	9F
Laos	1	1F	1F	1F
Malasia	10	13F	13F	13F
Omán	2	3F	3F	4
Pakistan	594	550	550F	552F
Filipinas	254	374	380F	390F
Sri Lanka	67	72	73F	73F
Emiratos Arabes Unidos	2	2	2F	2F

Fuente : Anuarios estadísticos, FAO. (11)



Este último punto es de fundamental importancia en la actualidad, ya que las autoridades de salubridad en los Estados Unidos han prohibido la importación de mango mexicano, debido a que o se fumiga con un pesticida no permitido por la FDA, el dibromuro de metilo ó por no fumigar se corre el peligro de que los mangos se infecten por larvas de mosca mexicana. Como los Estados Unidos absorben más del 95 % de las exportaciones del mango nacional , al quedar cerradas las fronteras de éste país , se queda en México una apreciable cantidad de mango saturándose de esta forma aún más el mercado nacional durante la época de mayor cosecha. (5)

Las principales ciudades en el extranjero a las que se les envía mango, tienen un alto porcentaje de habitantes de origen latino o de zonas en las que el mango se consume como fruta integrante de la oferta nacional. Quizá esta situación aporte un efecto multiplicador en la población local , contribuyendo a la ampliación de la demanda. En los núcleos de consumo de ésta fruta a nivel internacional , ésta se considera un tanto exótica en los países europeos y demás países de occidente. Se podría decir que el mango es ajeno a los gustos y preferencias comunes de estas poblaciones, lo cual no significa la negación anticipada a degustarla, más bien al contrario , el mango ha ganado en aceptación constantemente sobre todo en el mercado de Europa occidental.

En el año de 1983 , México exportó 15, 568 toneladas de mango fresco, esta cantidad es menor al volumen exportado en 1982, que fué de aproximadamente de 25,500 toneladas, pero es prácticamente igual a las cantidades exportadas en los dos años anteriores donde se exportaron 15,400 y 15,750 toneladas respectivamente.

De estos envíos el 96.5 % llegó a los Estados Unidos ; el 1.4 % se envió a Japón ; el 1.2 % se exportó al Reino Unido y el resto a países de Europa Occidental, algunos países centroamericanos y algunos países árabes.

Exportaciones de mango fresco.

(Fracción arancelaria 080100A03)

Año	Volúmen (Kilogramos)	Valor (Dólares)
1980	15'395,383	2'345,695
1981	15'725,826	93'186,513
1982	25'519,079	486'455,832
1983	15'567,903	3'238,821
1984 (1er. semestre)	18'183,608	5'425,770

Fuente : Anuario de Comercio Exterior Mexicano (3)

Secretaría de Programación y Presupuesto, Departamento de Estadística

Nota : Los datos de exportaciones del mango fresco desglosados por año y por país de destino se pueden consultar en el Apéndice 1.

El mango mexicano se recibe en el extranjero como fruta fresca exclusivamente (Fracción arancelaria 080100 A03) . En esta clasificación se encuentra la fruta fresca como tal y la pulpa de mango congelada o envasada en caliente. En estos últimos 5 años se registran solamente envíos de fruta fresca al exterior sin encontrarse ninguno de mango industrializado.

En los países occidentales, sobre todo en Europa, la pulpa es utilizada en la elaboración de concentrados, jugos y néctares. Este producto es de creciente demanda y se espera que sea aún mayor en los próximos años debido a que el mango apenas se está dando a conocer y su gusto se ha generalizado.

La demanda mundial de los derivados industrializados del mango, está formada por un 85 % de los Estados Unidos, cubriendo el resto Inglaterra, España, Alemania Federal, Francia, Japón, Canadá y algunos países de América Latina, quienes se estima que comprarían prácticamente cualquier oferta que se les hiciera de mango industrializado, destacando entre ellos Japón quién continuamente demanda pulpa y otros derivados.

Actualmente los países africanos están vendiendo tanto mango fresco como industrializado a los países europeos, por lo cuál, el tratar de competir significaría un gran esfuerzo por parte de los productores mexicanos. Sin embargo debido a la gran demanda, no se alcanza a satisfacer con la producción africana y con una buena organización, precios competitivos y una calidad buena y mantenida, el mercado europeo representa un mercado promisorio para los productos industrializados de mango mexicanos.

El mercado estadounidense es un mercado muy fuerte para los derivados industrializados del mango. La cercanía con dicho país otorga una gran ventaja con otros productores y su siempre gran demanda asegura la pronta y fácil introducción de los derivados industrializados del mango.

Canada y América Latina son mercados prácticamente vírgenes en lo que respecta a los derivados industrializados del mango. La preferencia por estos productos va en aumento por lo que, establecer canales de comercialización y fomentar el que se conozca el producto podría traer grandes beneficios a productores mexicanos.

La exportación de derivados industrializados de mango no se ha presentado debido a diversos factores : el abastecimiento de fruta fresca a los productores no es constante , la existencia de problemas de producción , la excesiva participación de intermediarios y al manejo de varias frutas a procesar entre muchos otros. Ante la demanda nacional, el área de exportación ha perdido importancia para el productor.

3. Generalidades del comercio exterior del chile .

México es, según los datos publicados por la FAO en su anuario mundial de la producción (1982), el séptimo productor de chile verde en el mundo.

En este año el total de la producción correspondió a una cifra de 7'209,000 toneladas de chile . China se atribuye la mayor producción con 1477 miles de toneladas, las cuales corresponden a un 20.5 % de la producción mundial le siguen Nigeria con un 9 % , Turquía con un 8.9 % , España con un 7.9 % , Italia produce el 6.2 % , Yugoslavia el 5.2 % y México quién produce el 5.1 % .

Para México el mencionado porcentaje representó para 1982 la cantidad de 370,000 toneladas de chile verde.

En México, el chile verde es de entre las legumbres, el producto que más se exporta . En 1982 representó el 43 % del valor total de las exportaciones del país.

El volúmen de los envíos al extranjero de chile fresco ha ido en aumento en los últimos años, llegando a 5,202 toneladas en 1983, lo que representa un 1.2 % de la producción nacional . El mercado de los Estados Unidos consume aproximadamente el 99 % del chile mexicano destinado al extranjero . Son muy pocos los países que aparte de los Estados Unidos importan chile verde mexicano. En los últimos cinco años, sólo Bulgaria, Francia, Alemania Federal, Italia y Belice han recibido chile mexicano .

Producción mundial de chile verde.

(Miles de toneladas).

Lugar	1974-76	1980	1981	1982
Mundo	5,922	6,877	7,109	7,209
Africa	967	1,072	1,112	1,141
Benin	12	17F	17F	17F
Egipto	126	165	189F	198F
Ghana	126	97F	98F	100F
Costa Ivory	17	19F	19F	20F
Libia	7	8	9F	9F
Nigeria	553	630F	635F	650F
Sudán	4	4F	4F	4F
Tunisia	105	115	124	125F
Zaire	15	17F	17F	18F
Norte y Centro América	625	681	707	728
Canadá	4	6	7F	7F
Cuba	24	47	50F	54F
República Dominicana	12	15	15F	15F
El Salvador	1	1F	1F	2F
Jamaica	1	2	2F	2F
México	343	357	360F	370F
Panamá	1	1F	1F	1F
Puerto Rico	3	2	4	4F
Trinidad Tobago	1	1F	1F	1F
Estados Unidos	236	249	266	273F

Producción mundial de chile. (continuación)

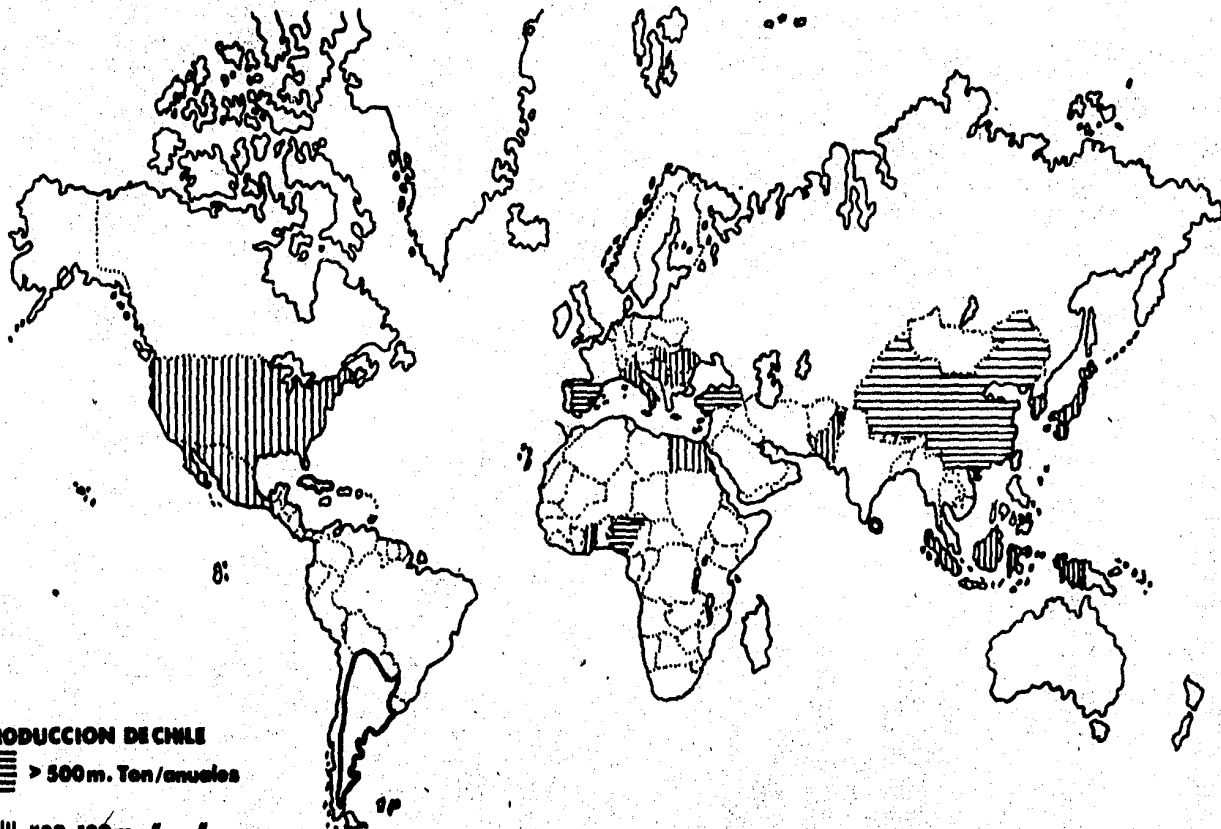
Lugar	1974-76	1980	1981	1982
América del Sur	126	161	165	169
Argentina	63	81	90F	90F
Bolivia	4	1	1F	1F
Chile	21	24F	25F	25F
Colombia	8	13	13F	14F
Ecuador	3	3	3	4F
Perú	13	12F	13F	14F
Uruguay	4	5F	5F	5F
Venezuela	11	23	15	18F
Asia	2,236	2,818	2,877	2,963
China	1,129F	1,423F	1,425F	1,477F
Chipre	1	1*	1F	1F
Indonesia	257	208	219	200F
Irak	10	15F	15F	16F
Israel	30	54	49	50F
Japón	143	161	170F	174F
Jordania	5	7	9	10F
Corea DPR	32	36F	38F	40F
República de Corea	119	125	138	130
Pakistán	61	109	106	110F
Sri Lanka	42	51	51F	52F
Siria	33	46	53	54F
Turquía	375	580	600	646F

Producción mundial de chile verde. (continuación)

Lugar	1974-76	1980	1981	1982
Emiratos Arabes Unidos	---	2	2F	2F
Europa	1,967	2,144	2,248	2,207
Austria	20	12	12	13
Bulgaria	273	255	281	261
Checoslovaquia	38	32	45	49
Francia	20	22	21	17F
Grecia	46	51	61	54
Hungría	158	160	189	170F
Italia	482	479	446	446
Netherlands	---	29	34	40
Rumania	153	192	228	214F
España	470	551	550	571
Yugoslavia	307	360	381	373F
Oceanía	---	1	1	1
Nueva Zelanda	---	1	1F	1F

Fuente : Anuarios estadísticos. FAO. (11)

PRODUCCION DE CNLE
▨ > 500 m. Ton/años
▨ 500-100 m. " "
□ 100-50 m. " "



Exportaciones de chile o pimienta.

(Fracción arancelaria 090400 A02)

Año	Volúmen (Kilogramos)	Valor (Dólares)
1980	253,803	190,618
1981	220,298	200,549
1982	440,582	186,181
1983	5'202,413	866,006
1984 (1er. Semestre)	9'562,380	3'040,524

También en lo que a productos procesados del chile se refiere, los Estados Unidos son el mercado principal para los productos manufacturados en México. Este país absorbe entre el 95 y el 99 % del volúmentotal de productos industrializados destinados a la exportación. Otros 30 países reciben el resto de los envíos al exterior de chiles en conserva.

El volúmen de las exportaciones de " Chiles pimientos conservados " ha permanecido más o menos constante en los últimos cinco años. En 1980, 1982 y 1983 el volúmen exportado fué de aproximadamente 28,500 toneladas, con ligeras variaciones de tipo ascendente en los años mencionados. En 1981 se presentó una ligera caída en las ventas al extranjero, siendo el volúmen exportado de 26,500 toneladas.

Exportaciones de chiles pimientos conservados.

(Fracción arancelaria 200100 A02)

Año	Volúmen (Kilogramos)	Valor (Dólares)
1980	28'332,765	17'152,234
1981	26'543,779	17'459,076
1982	28'395,431	19'747,697
1983	28'778,995	13'801,258
1984 (1er. Semestre)	14'012,304	8'029,602

Fuente : Instituto Mexicano de Comercio Exterior , Anuarios Estadísticos

Los chiles conservados representan aproximadamente el 81.6 % del valor de las exportaciones de legumbres, llegando el monto en 1983 a 13'801,258 dólares cantidad que a pesar de corresponder al máximo volúmen jamás exportado, es la menor desde principios de ésta década. El valor más elevado que se registró por concepto de ingresos debido a la exportación de chiles conservados, se presentó en 1982 con casi 20 millones de dólares.

Siendo el mercado internacional tan grande, con más de 30 países recibiendo productos mexicanos, el mercado se considera abierto a la competencia e insatisfecho en su demanda.

ESTUDIO TECNICO

LOCALIZACION DE LA PLANTA

A.- Generalidades

Para determinar la localización de la planta en estudio se tomaron en cuenta varios aspectos importantes:

- 1.- Que se encuentre localizada en una zona en donde exista suficiente materia prima. Zona que sea de las primeras productoras del país de las variedades a procesar.
- 2.- Que no existan demasiadas industrias procesadoras de frutas o vegetales ya instaladas.
- 3.- Que existan las vías de comunicación necesarias, servicios disponibles, mano de obra y estímulos a nuevas empresas por parte del gobierno estatal.

Siendo el mango en alguna de sus variedades mejoradas el producto de mayor importancia para la planta en estudio, se realizó una investigación de los estados con mayor producción de variedades de mango.

Los estados de la república con mayor producción de variedades mejoradas son los estados de Sinaloa y Nayarit. De la producción total de mango de cada estado, Sinaloa produce el 82.1% de variedades mejoradas mientras que Nayarit cosecha el 90.1%.

Para Sinaloa, en el año de 1984 dicho porcentaje representó 56,696 toneladas. Para Nayarit la cifra se elevó a 63,375 toneladas.

Los incrementos en las producciones son también muy buenos indicadores. Nayarit ha incrementado en mayor proporción sus cosechas de mango, llegando a superar a Sinaloa en 1982, manteniendo su tendencia al alza.

Sinaloa ocupa un lugar muy importante en el sector agrícola nacional. Existen por esta

razón un gran número de industrias procesadoras de productos del campo. Aunque Nayarit es también un estado agrícola importante se le ha dado menor importancia ya que los valores de producción de casi todos sus productos agrícolas son muy inferiores a los de su vecino estado del norte.

Gran parte de la producción de mango de ambos estados se destinaba al mercado estadounidense. Sin embargo, por las recientes restricciones a la importación del mango mexicano, los dos estados se verán literalmente "inundados" de esta fruta.

Es por esta razón que no sólo es el lugar indicado sino el tiempo indicado. Se eligió así al Estado de Nayarit por contar con mas ventajas para la producción de derivados de variedades mejoradas de mango.

De los 19 municipios del Estado de Nayarit, 5 absorben el 86% de la producción de mango del estado. El municipio, que por su localización y producción presenta las mayores ventajas para la instalación de la planta es el Municipio de Santiago Ixcuintla. Este municipio produce el 12.5% del total de mango cosechado en Nayarit. La ciudad más importante del municipio es la ciudad de Santiago Ixcuintla, lugar donde se localizará la planta.

B.- Producción agrícola en el Estado de Nayarit

Nayarit es por su localización geográfica y por su clima un estado primordialmente agrícola.

Entre sus productos principales se encuentran, por orden decreciente de volumen de producción, los siguientes: Caña de azúcar, Maíz, Frijol, Sorgo, Tabaco, Plátano y Mango.

En lo que concierne a la producción frutícola, en Nayarit se cosechan más de 20 frutas diferentes, la mayoría de ellas se pueden procesar industrialmente con gran facilidad. Esto genera grandes alternativas para una planta procesadora de frutas que tiene la posibilidad de tratar una gran variedad de ellas.

Productos con más de 50 Ha. de Superficie Cosechada (Toneladas)

	1978	1979	1980	1981
Ajonjolí	1,415	1,110	1,704	225
Arroz Palay	17,117	20,987	26,844	31,801
Cacahuate	8,234	4,257	6,843	4,934
Calabaza	1,669	626	388	1,683
Cártamo	1,879	6,337	1,319	974
Chile Seco	343	88	26	664
Chile Verde	52,316	42,261	61,432	33,125
Ejote	320	5,888	304	1,154
Frijol	84,215	102,506	107,547	133,690
Garbanzo p/Animales	632	1,274	1,149	2,355
Jícama	20,252	17,573	15,329	22,819
Maíz	231,843	133,229	230,611	217,872
Melón	10,204	9,078	15,086	10,926
Papa	7,168	9,886	7,829	2,604
Piña	11,187	8,076	8,244	6,622
Sandía	38,594	38,556	42,637	25,941
Sorgo	124,380	78,479	51,382	100,487

Productos con más de 50 Ha. de Superficie Cosechada (Toneladas)

(Continuación)

	1978	1979	1980	1981
Tabaco	920	55,651	76,141	52,053
Tomate Rojo	6,273	12,411	28,121	7,504
Tomate Verde	864	1,243	1,049	4,512
Aguacate	6,710	8,034	8,104	9,173
Café Oro	2,248	2,875	2,017	3,167
Caña de Azúcar	1'223,912	1'411,263	1'419,189	1'101,336
Cinvela	390	690	1,575	1,643
Coco Agua	7,425	4,230	7,100	8,660
Coco Fruta	5,500	2,730	4,510	6,320
Copra	385	346	520	468
Coquito Aceite	520	500	199	588
Durazno	350	150	877	4,061
Guanábana	3,000	2,260	5,151	1,569
Guayaba	760	430	770	742
Lima	1,015	565	560	399
Limón Agrio	5,919	2,816	6,570	11,050
Mango	20,305	33,501	52,362	39,814
Nopalitos	3,125	2,340	11,910	5,985
Papaya	11,000	2,368	4,593	9,230
Plátano	81,250	67,430	56,750	101,451
Tamarindo	1,624	1,132	1,414	1,667

Fuente: Producción Agrícola Nacional. Anuarios Estadísticos; DGEA

C.- Macrolocalización

Nayarit se localiza en la costa del Pacífico (O), situado entre las estribaciones de la Sierra Madre Occidental (E) y la cordillera Neovolcánica (S). Limita con Sinaloa y Durango por el Norte, con Jalisco por el este y por el sur. Su extensión territorial es de 27,621 km², ocupando un 1.40 % de la superficie nacional.

El municipio de Santiago Ixcuintla se localiza en la región central del estado, que se caracteriza por tener óptimas condiciones climatológicas. Se encuentran las cuencas de importantes ríos, como el Grande de Santiago (atraviesa el municipio y pasa por la Ciudad de Santiago Ixcuintla) y el río de San Pedro.

El clima en la zona costera del estado es el idóneo para el cultivo del mango; cálido con temperaturas anuales promedio que oscilan entre los 23 y 28°C, precipitaciones anuales pluviales de aproximadamente 1,000 mm.

De acuerdo con el censo de 1980, la población en el Estado de Nayarit fue de 726,120 habitantes. La población económicamente activa fue de 210,188 habitantes. El porcentaje de esta población que se ocupa de la agricultura fue de 34.43%.

El Estado de Nayarit cuenta con un sistema de comunicaciones adecuado, ya que cruza por todo el estado la carretera Panamericana, a la cual se une un sistema de carreteras estatales que une a las ciudades más importantes, dando también acceso a los puertos importantes como son: San Blas y Los Corchos.

D.- Producción de mango por municipios

Nayarit Producción de Mango por Municipios (Toneladas)

Municipio	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	% del Total
Acaponeta	2,075	2,489	4,292	2,727	4,421	4,855	5,226	7.43
Ahuacatlán	28	60	115	90	99	118	127	0.18
Amatlán	-	-	-	-	-	-	-	-
Compostela	2,083	7,699	9,738	10,179	19,795	15,015	16,164	22.98
Huajicori	-	-	-	-	-	-	-	-
Ixtlán	18	40	77	60	66	78	84	0.12
Jala	-	-	-	-	-	-	-	-
Jalisco	10	17	24	24	30	33	35	0.05
Nayar	32	20	30	15	33	39	42	0.06
Rosamorada	195	415	840	826	400	810	872	1.24
Ruiz	1,350	1,454	1,843	2,423	2,277	2,836	3,053	4.34
San Blás	2,918	5,380	9,344	6,774	10,162	10,493	11,296	16.06
San P. Lagunillas	-	-	-	-	-	-	-	-
Sta. Ma. Oro	91	117	214	136	187	229	246	0.35
Santiago Ixcuintla	3,451	4,182	4,998	3,613	10,580	8,141	8,764	12.46
Tecuala	4,079	6,375	9,372	8,373	12,790	12,434	13,385	19.03
Tepic	3,780	5,159	11,351	4,434	8,470	10,075	10,846	15.42
Tuxpan	63	74	104	110	128	144	155	0.22
Yesca	32	20	20	30	33	39	42	0.06
Totales	20,205	33,501	52,362	39,814	69,471	65,339	70,338	100.00

Fuente: Departamento de Estadística. DGEA

E.- Microlocalización

Para la instalación de la planta se tomó en cuenta la cercanía a las zonas de producción del municipio y de los municipios vecinos y la facilidad de acceso a los principales centros de consumo del estado, así como la disponibilidad de vías de comunicación adecuadas en las regiones aledañas.

La Ciudad de Santiago Ixcuintla, localizada en el municipio con el mismo nombre, cuenta con todas las ventajas arriba señaladas.

El Estado de Nayarit cuenta con 19 municipios. Cuatro de ellos tienen como límite geográfico al Océano Pacífico, nueve son los denominados "centrales" y el resto (6) se encuentran en la cordillera.

Entre los cinco municipios que mayor volumen de mango aportan a la producción del estado, cuatro de ellos están localizados en la zona costera: Compostela, San Blás, Santiago Ixcuintla y Tecuala. El quinto municipio en cuestión es Tepic donde se encuentra la capital del estado. Tepic se encuentra prácticamente en el centro del estado.

Estos cinco municipios producen conjuntamente el 86% del mango en Nayarit. Las cuatro localidades con salida al mar engloban el 70.5% del volumen cosechado de mango en el estado.

La producción de mango en Nayarit se ha mantenido relativamente estable en los últimos tres años. Se esperan únicamente pequeños incrementos en los volúmenes de producción en los siguientes años, ya que la plantación de árboles frutales de esta espe

cie ha sido moderada y los aspectos técnicos para la cosecha de mango no han mostrado grandes adelantos en el último tiempo.

Los mismos municipios productores de mango en el Estado de Nayarit son los que mayor cantidad de chile aportan a la cosecha total del estado referente a este producto.

El Municipio de Santiago Ixcuintla tiene como límites geográficos al Océano Pacífico por un lado y está rodeado por tres de los estados de mayor producción de mango: al norte se encuentra el municipio de Tecuala que produce el 19.03% del mango del estado; al sur-este se localiza el municipio de Tepic con 15.42% de la producción de mango; la región de San Blas, al sur de Santiago Ixcuintla produce el 12.46% de la fruta en cuestión; otros municipios que limitan al municipio seleccionado para la instalación de la planta son: Tuxpan al norte y Ruiz al nor-este. El único municipio en Nayarit que produce mayor cantidad de mango que los anteriormente mencionados es el municipio de Compostela al que se atribuye el 22.98% de la producción del estado, sin embargo, este municipio se encuentra relativamente cerca de Santiago Ixcuintla, aproximadamente a 50 km al sur. Considerando esta ubicación de las regiones productoras de mango se puede concluir que el Municipio de Santiago Ixcuintla es el más céntrico entre los municipios que mayor volumen de esta fruta aportan, por lo que a falta de variedades mejoradas de mango en el propio municipio, puede recurrir sin dificultad a los municipios vecinos para la obtención de materia prima a suministrar a la planta.

Se anexa un mapa del Estado de Nayarit en donde se encuentran claramente identificados los municipios.

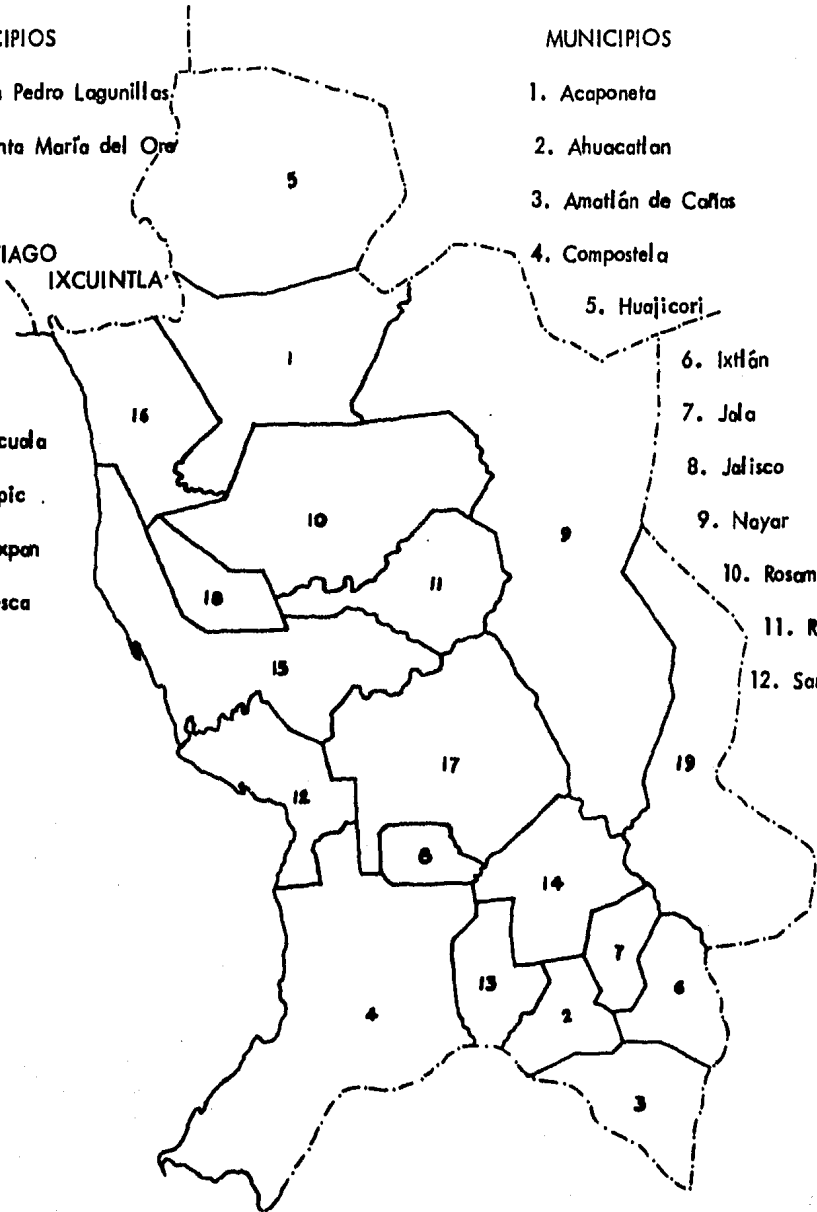
NAYARIT

MUNICIPIOS

- 13. San Pedro Lagunillas
- 14. Santa María del Oro
- 15. SANTIAGO IXCUINTLA
- 16. Tecuda
- 17. Tepic
- 18. Tuxpan
- 19. Yesca

MUNICIPIOS

- 1. Acaponeta
- 2. Ahuacatlan
- 3. Amatlán de Cañas
- 4. Compostela
- 5. Huajicori
- 6. Ixtlán
- 7. Jala
- 8. Jalisco
- 9. Nayar
- 10. Rosamorada
- 11. Ruiz
- 12. San Blas



La Ciudad de Santiago tiene como principal vía de acceso una carretera pavimentada que entronca con la carretera federa, México 15, 8 kilómetros al nor-este de la ciudad. Continuando por la carretera secundaria que llega a Santiago, se tiene acceso al Puerto "Bocas de Camichín" y a la Laguna de Mexcaltitlán.

Por la carretera estatal, se establecen comunicaciones con la Ciudad de Tepic, capital del estado, a 60 km al sur, así como con el Distrito Federa a 800 kilómetros, Guadalajara a 280 km, Puerto Vallarta a 167 km y Mazatlán a 290 km por mencionar algunas de las ciudades más importantes.

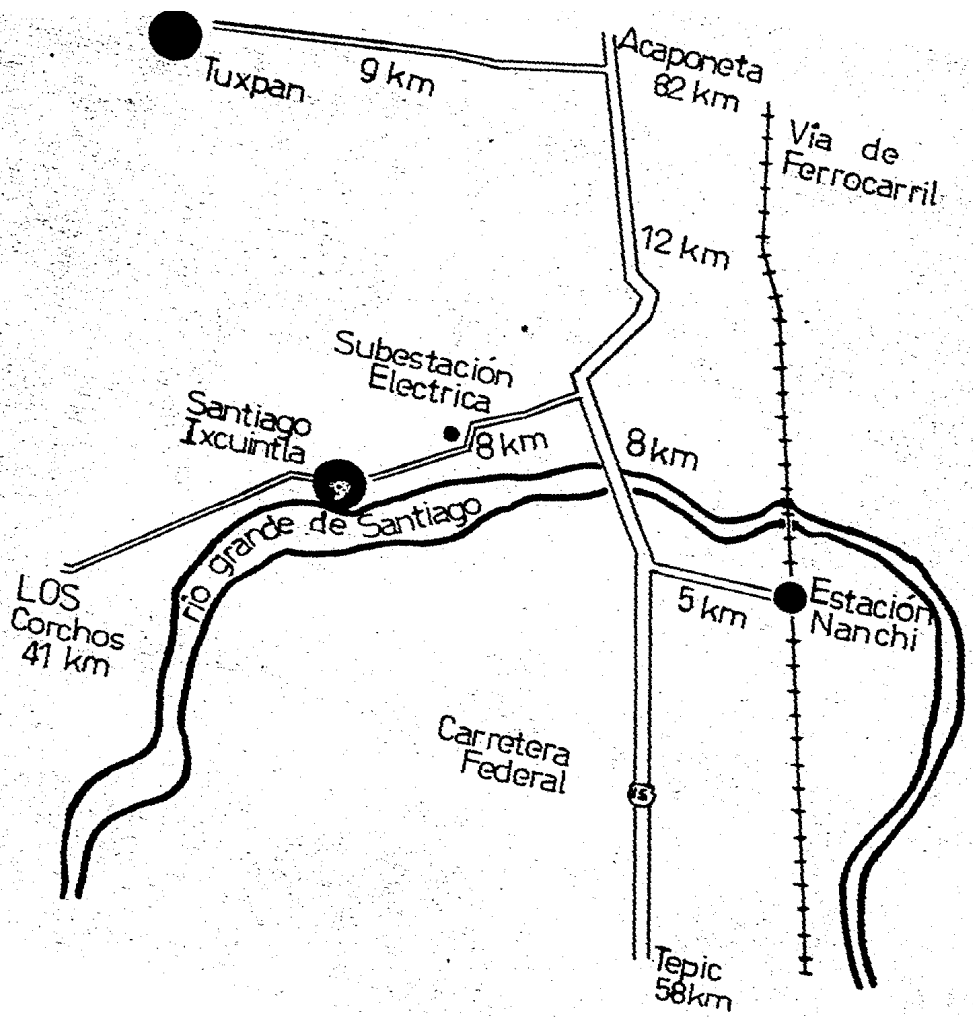
Una vía sencilla de ferrocarril pasa a aproximadamente 20 km de Santiago, con estación en Nanchi, a la cual se tiene acceso por carreteras pavimentadas.

El Puerto de San Blás, el más importante en el Estado de Nayarit, también está comunicado con la Ciudad de Santiago Ixcuintla a través de carreteras pavimentadas y se localiza a 68 km al sur-oeste de la ciudad.

El lugar seleccionado, también tiene disponibilidad de servicios. La ciudad de Santiago cuenta con suministro de energía eléctrica, proporcionado por una subestación que se encuentra a 3 km del lugar, lo cual garantiza este servicio para la planta.

El río grande de Santiago fluye pegado a la ciudad y se considera que lleva agua durante todo el año, por lo que se cubrirían las necesidades en lo concerniente al servicio más importante.

Además, Santiago cuenta con líneas telefónicas, drenaje, servicios públicos de seguridad y comunicación, etc.



MAPA DE LOCALIZACION DE LA PLANTA

De acuerdo con el censo de 1980 se estima que la población en el Municipio de Santiago Ixcuintla es de 61,673 habitantes. De éstos, 37,004 están en edad de trabajar o sea, tienen entre 12 y 60 años de edad. De acuerdo con los mismos indicadores, - la población económicamente activa para 1980 fue de 17,620, compuesta de los siguientes rubros:

- 1.- Población económicamente activa
- 2.- Patrón o empresario
- 3.- Empleado, obrero o peón
- 4.- Miembro de una cooperativa de producción
- 5.- Trabajador por su cuenta
- 6.- Trabajador no remunerado
- 7.- No especificado

Ver tabla siguiente:

Actividad	Población económicamente activa						
	1	2	3	4	5	6	7
Profesionales	87	12	44	1	22	2	6
Técnicos y personal especializado	90	4	58	-	17	5	6
Maestros y afines	461	9	351	2	21	7	71
Trabajadores del arte	108	3	31	9	54	2	9
Funcionarios públicos	7	-	7	-	-	-	-
Gerentes del sector privado	52	23	8	1	15	2	3
Administrador Agropecuario	28	4	6	1	14	2	1
Mayoriales agropecuarios	11	1	9	1	-	-	-

(Continuación)

Actividad	Población económicamente activa						
	1	2	3	4	5	6	7
Agricultores	5,123	479	1,507	166	2,225	224	522
Operadores de Maq. agropecuaria	33	-	38	1	4	2	8
Supervisor de obreros	2	-	2	-	-	-	-
Artisanos y obreros	1,297	73	672	32	371	25	124
Ayudantes de obreros	201	7	151	1	20	11	11
Oficinistas	475	11	395	12	13	15	29
Vendedores Depend.	707	91	137	9	395	22	53
Vendedores ambulantes	46	1	8	-	34	-	3
Empleado en servicio	329	21	168	1	90	7	42
Trabajadores domésticos	210	11	97	2	30	41	36
Operarios de Transp.	375	32	228	19	57	11	28
Protección y Vigil.	43	2	36	2	1	1	1
No especificado	2,696	85	1,448	33	453	239	438

Fuente : SPP. Censo general de población 1980.

De acuerdo con lo anterior, las actividades primordiales en el municipio son la agricultura (18.5%), desempeñando el 29.4% la función de empleado-obrero o peón y el 43.4% corresponden a trabajadores por su cuenta; la otra actividad importante la representan los artesanos y obreros (4.7%), siendo la mayoría de ellos, 672 (51.8%) - empleados. La población en edad de trabajar y desempleada asciende a 9,384 habitantes.

Lo anterior nos indica que la planta en estudio no tendrá problemas en la contratación

de personal. Por otro lado este tipo de industria no requiere de mucha mano de obra calificada, básicamente se puede entrenar al personal, durante la puesta en marcha.

A pesar de que en el Municipio de Santiago Ixcuintla si existen técnicos y personal especializado, supervisores de obreros y maestros, su número no es considerable, por lo que se considera la posibilidad de contratar este tipo de personal en la Ciudad de Tepic, al principio, ya que también se tratará de capacita o buscar este tipo de ma_ no de obra en el municipio de Santiago Ixcuintla.

ASPECTOS TECNOLOGICOS

A.- Información Técnica sobre Procesos

a.- Proceso Sánchez Nieva

En la Universidad de Puerto Rico, F. Sánchez Nieva y otros desarrollaron un trabajo sobre procesamiento y enlatado de néctar de mango. La tecnología recomendada por ellos es la siguiente:

1.- Selección y lavado de la fruta.

Se elimina toda la fruta verde, la excesivamente madura y la que tenga antracnosis. El mango seleccionado se lava con detergente y agua limpia. Esto se hace con el fin de eliminar de la cáscara la mayoría de los microorganismos, ya que en el método de extracción utilizado, la pulpa está en contacto con la cáscara y el hueso.

2.- Extracción de la pulpa.

La pulpa se extrae por dispersión de la fruta entera en agua por medio de agitadores mecánicos utilizando 100 litros de agua por cada 100 kilogramos de fruta. La extracción de pulpa comestible obtenida por este método, fue el 76% del peso total. El residuo que queda, se vuelve a tratar con agua recuperando el 23% dando un total de 99%. Contra el método de mondar el mango, para eliminar la cáscara y pasándola a través de un despulpador, el rendimiento en la tecnología descrita es mucho mayor. Para la preparación del néctar se mezclan las dos extracciones (la del 76 y 23%).

3.- Tratamiento de la pulpa.

La pulpa obtenida por dispersión se pasa a través de un despulpador con tamiz de 0.45 y después se pasa por un afinador con tamiz de 0.20. Con estos dos tratamientos se remueven pequeños pedazos de cáscara, fibra y otros materiales ex-

traños que puedan afectar la calidad.

Mediante este proceso no se tiene una gran uniformidad en el néctar producido, ya que algunas veces es demasiado viscoso.

Sin embargo, la medida de la viscosidad, es un buen control para uniformar el néctar.

4.- Adición de azúcar y ácido cítrico.

La pulpa así obtenida por dilución tiene poca acidez y también el pH debe ser menor. Las pruebas organolépticas dieron un valor óptimo de 0.338 a 0.498 de acidez con un pH de 3.7. Así mismo, es necesario agregar azúcar para obtener un producto de acidez y dulzura agradables al paladar. También, a través de pruebas organolépticas, se estableció que el consumidor prefiera el néctar con 15 grados Brix.

5.- Pasteurización y enlatado.

Los néctares fueron pasteurizados a 90.5 grados centígrados por 45 segundos en un intercambiador tubular de calor.

El llenado de latas se hizo en una llenadora automática.

Este calentamiento de 90.5°C, se encontró que fue suficiente para asegurar una adecuada pasteurización. El llenado se realizó a una temperatura de 85 - 87°C y esta temperatura es fácil de mantener.

Después de cerrar las latas, éstas se invirtieron por espacio de 1 minuto para esterilizar las tapas y entonces se enfriaron rápidamente en un enfriador rotatorio.

Este método tiene las características de que puede ser utilizado únicamente con mangos que maduren adecuadamente.

Para mantener la calidad del néctar enlatado se encontró que a la temperatura

de 38°C, la calidad decrece rápidamente; sin embargo, a temperaturas entre 7 y 29°C, no hubo mayor diferencia después de un año de almacenamiento. Esto especifica la temperatura de la bodega del producto terminado que no debe ser mayor a 29°.

Equipo requerido para un flujo de néctar de 1,200 l/hr.

- 1.- Mesa seleccionadora de rodillos con capacidad de 1 ton/hr.
- 2.- Lavador con espreas y tanque de remojo, con bomba para recircular el agua, con capacidad para 450 l/hr.
- 3.- Lavador rotatorio con espreas con capacidad de 450 l/hr.
- 4.- Mezclador de alta velocidad con tanque de 240 l, provisto con canasta de tamiz. Cada tanque con su canasta debe procesar 45 kilogramos de fruta cada 5 minutos. El uso de cuatro canastas permiten un procesamiento continuo, manteniendo uniforme el flujo de producto a las despulpadoras.
- 5.- Despulpador con tamices y acero inoxidable, con perforaciones de 0.02" operando a una velocidad de 1,200 l/hr.
- 6.- Afinador de paletas con tamices de acero, con perforaciones y un flujo igual que el despulpador.
- 7.- Tanques de balanceo. Se necesitan dos tanques de balanceo con agitadores. - Después de que el néctar ha pasado por el afinador, es necesario diluirlo a la consistencia deseada. Aquí también se agrega el jarabe y el ácido. Cada tanque debe tener una capacidad de 800 l/hr.
- 8.- Intercambiador de calor, de tipo tubular con capacidad de 1,200 l/hr.
- 9.- Máquina llenadora con tanque de acero inoxidable.
- 10.- Engargoladora

- 11.- Transportador, torcedor para llevar la lata invertida y retenerla así durante un minuto.
- 12.- Enfriador con capacidad para enfriar la lata de 82 a 37 grados centígrados en un lapso de 3 minutos.
- 13.- Cinco bombas tipo sanitario con velocidad variable, que provean rangos de 8 a 40 l/min.
- 14.- Equipo auxiliar: Lavadora de latas, etiquetadora, transportadores auxiliares y marmitas.

b.- Proceso Mysore

En la Universidad de Mysore en la India, se han desarrollado algunos procesos para la conservación del mango, dentro de los cuales se menciona el siguiente:

Enlatado de rebanadas de mango

- 1.- Se seleccionan mangos maduros de pulpa firme de variedades adecuadas.
- 2.- La fruta se debe lavar y clasificar por tamaños antes de pelarla.
- 3.- El pelado es hecho a mano con ayuda de cuchillos de acero inoxidable.
- 4.- La fruta pelada se rebana longitudinalmente para obtener dos rebanadas simétricas. También se pueden quitar las dos rebanadas laterales.
- 5.- Las rebanadas se colocan en latas de tamaño apropiado, adicionándole jarabe de 35-40°Brix. Conteniendo 0.25% de ácido cítrico.
- 6.- Después de llenar las latas con jarabe, se agotan a una temperatura entre 77 y 80°. Luego se engargolan y se procesan en agua a ebullición durante 20 a 25 min. para latas del No. 2 1/2 y de 15 a 20 minutos para latas del No. 1.
- 7.- Las latas se enfrían, se secan, se etiquetan y almacenan.

Pulpa de Mango

La pulpa adherida al hueso de mango se quita con la ayuda de una máquina despulpadora. Las frutas suaves y rebanadas malformadas también se pasan a través del despulpador con tamiz de $1/32$ " para obtener una pulpa fina. La pulpa se calienta y se envasa caliente en latas, las cuales se cierran inmediatamente, se procesan y se enfrían. Las latas del No. 2 1/2 y No. 2 se pueden procesar en agua a ebullición durante 20 y 15 minutos respectivamente al nivel del mar. Para alturas mayores, el tiempo se incrementa en 2 min. por cada 330 metros de altura.

c.- Proceso Smith & Jones

En la Universidad de Hawai se han llevado a cabo distintos métodos para conservar el mango dentro de los cuales se encuentra el flujo siguiente:

- 1.- Se escogieron los mangos sanos, maduros, de pulpa firme sin daños ni magulladuras. El lavado se hizo con agua y detergente, la fruta se peló a mano.
- 2.- Después del pelado, se rebanó la fruta por la parte más ancha para obtener dos rebanadas simétricas. Estas rebanadas se lavaron nuevamente y se cortaron mecánicamente en dados o "chunks". Se empacan en latas o en frascos de vidrio y se les agrega jarabe caliente a 90°C , se agotan hasta que la temperatura interna de la fruta alcance 74°C . Las latas se engargolan, se procesan por espacio de 20 minutos para latas del No. 2 y 25 minutos para frascos.

De acuerdo a la tecnología revisada, se procedió a seleccionar aquella a emplear en el proceso que se está diseñando.

Es evidente que el equipo utilizado en todos los casos anteriores es muy similar, así como el tratamiento de la fruta en sí. Las diferencias se encuentran básicamente en: la presentación final del producto, el mecanismo manual o mecánico, el sistema de lavado y los tiempos de tratamiento térmico.

Para poder escoger una tecnología adecuada, en este caso no se elige solamente una de las presentadas, sino que se procede a adaptar y complementar todas ellas en un proceso que incluye todas las ventajas y al mismo tiempo satisface las necesidades requeridas para la fabricación del néctar de mango y mangos en almíbar.

En la selección de alternativas se analizaron los siguientes aspectos:

- 1.- En la selección de la fruta, se trabajará únicamente con la fruta en estado maduro; almacenándose el mango en estado sazón, y desechando la fruta verde y la - demasiado madura, así como la que presenta antracnosis.
- 2.- El lavado se efectuará mecánicamente y sin detergente, y estará procedido por un pretratamiento en agua caliente que inhibe la reacción enzimática y al mismo - tiempo afloja la cáscara.
- 3.- El pelado y rebanado se realizará en forma manual. En este caso se eliminará la cáscara para el procesamiento de la pulpa, ya que se considera que aun con un lavado extenuante con detergente no se alcanzan a eliminar todos los microorga- nismos. Además en este tipo de lavado se consume mucha agua, es muy tardado y la cáscara agrega un sabor ligeramente amargo al producto final.
- 4.- El mecanismo de esterilización se llevará a cabo en cualquiera de los productos en una autoclave. Este equipo contendrá las latas engargoladas, teniendo la ventaja de que el tratamiento sea rápido, teniéndose pocas pérdidas de calor, lo cual

representa poco gasto de vapor. La penetración de calor en las latas será adecuada siendo la esterilización completa y manteniéndose las propiedades de la fruta en niveles aceptables.

8.- Tecnología seleccionada

1.- Fabricación de rebanadas de mango en almíbar

a.- Recepción de materia prima

La materia prima (mango) se recibirá en cajas de madera con capacidad de 25 Kg sin colmo, para que se pueda estibar. De preferencia el mango debe ser seleccionado durante el empaque en el campo. Se debe clasificar por grado de madurez. El mango debe ser cosechado cuando se encuentre en estado sazón. El mango cosechado en estado verde no desarrolla aroma ni sabor y se enjuta perdiéndose la rebanada. Se puede cosechar la fruta en estado ma duro, siempre y cuando no esté excedida en maduración.

Una vez cosechado el mango se debe limpiar con un trapo húmedo y al mismo tiempo eliminando aquellos mangos que estén dañados, es decir que tengan cortaduras o manchas acuosas de antracnosis.

b.- Pesado

El mango se recibirá en el andén donde se estibará para proceder a pesarlo. Cada caja debe tener un peso que oscila entre 25 y 30 Kg. Para efectos de control interno de rendimiento y de costos, es necesario pesar la materia pri ma que entra en la fábrica registrando el peso, procedencia, distribuidor y tipo de mango.

c.- Maduración

En el cuarto de maduración el mango "sezón" tarda en madurar un promedio de 6 días. Se estima que un 90% de la fruta llega a madurar mientras que un 10% deja de hacerlo. La fruta denominada "pintona", fruta que se está tornando amarilla, llega a su estado de madurez en 2 ó 3 días. La fruta madura no necesita almacenamiento y pasa directamente a la sala de proceso.

d.- Banda de selección y recibido

Se reclasifica la fruta por su estado de maduración, llevando el mango verde a la cámara de maduración y desechando el mango que presente pudriciones o esté dañado.

El mango "maduro firme" se procesa para rebanadas en almíbar y el "maduro suave" se destina para la producción de néctar.

e.- Escaldado

En esta etapa del proceso la fruta se lleva a una temperatura de 90-95°C por espacio de 3-5 minutos, de acuerdo a la firmeza de la fruta. Esto se logra sumergiendo al mango en agua que se encuentra a la temperatura mencionada y está en constante circulación. Frecuentemente el agua contiene cantidades mínimas (2-5%) de NaOH que ayuda al escalde. Este tratamiento (escalde) tiene las finalidades siguientes:

- Hacer una pre-pasteurización de la fruta donde se elimina gran cantidad de micro-organismos.
- Ablanda y suaviza la cáscara de la fruta para luego facilitar el "mon-

dado " del mango que se realiza a mano.

- Inhibe el oscurecimiento enzimático estabilizando el producto.

f.- Lavado

La fruta se pasa enseguida a la sección de lavado donde se eliminan las impurezas adheridas al mango. Este lavado se lleva a cabo con ayuda manual y debe ser con agua potable, de preferencia fría, para facilitar el proceso manual.

g.- Pelado ("Mondado")

El mango una vez limpio se pela ("monda") manualmente con cuchillo, - comenzando de la parte inferior del mango hacia arriba, para no desperdiciar pulpa. Siguiendo esta secuencia se sigue la dirección de la fibra.

h.- Rebanado

Por lo general el corte se realiza en forma longitudinal, obteniéndose dos rebanadas por mango. Si la fruta resultara de medidas convenientes se pueden obtener otras dos rebanadas transversales. La fruta cortadas se manda al proceso de despulpado, donde se aprovecha el resto de la pulpa del mango.

i.- Llenado

En esta etapa se llenan las latas que son transportadas en una banda con rebanadas de mango. Este procedimiento es manual. En una lata del 21/2 se colocan aproximadamente 8-12 rebanadas, según el grosor de ellas. Debido a que este procedimiento lo realiza un obrero, éste debe tener la experiencia suficiente para poder juzgar si la cantidad de rebanadas colocadas en el

envase se ajustan a las especificaciones de las normas establecidas para el producto. Esto es importante ya que, a pesar de que se efectúan controles de calidad para verificar el peso y la calidad del producto, éste se hace por lote y no por lata, por lo que el llenado debe efectuarse lo más exacto posible. El operador, debe ser, pues, una persona con experiencia.

En el caso de que las rebanadas sean muy grandes para el tamaño de la lata, éstas se cortan a la mitad.

j.- Agregación de jarabe (" Jarabeado ")

El almíbar se prepara a una concentración que es función de la concentración de azúcar que trae el producto. Dependiendo del tipo de mango, la solución es más o menos concentrada, pero en lo general se debe preparar un jarabe con 35% de azúcar, para poder llegar a una concentración final del almíbar enlatado de 22 - 24°Brix.

El jarabe es preparado en las mamitas, que por medio de vapor son calentadas a una temperatura entre 85 - 90°C. El jarabe se agrega en caliente a las latas a una temperatura no menor a 85°C.

k.- Agotamiento (" Exhauster ")

Una vez llena de fruta y de almíbar, la lata pasa sobre una banda a través de un "túnel". Dentro de éste pasa una corriente de vapor que tiene como objeto extraer el exceso de aire de la lata creando de tal manera un pequeño vacío. Por lo general las latas permanecen en el agotador durante 8 minutos a una temperatura de 95 °C.

l.- Engargolado o cerrado

En este punto, el envase metálico es tapado herméticamente por medio de una engargoladora. Es un proceso delicado ya que un engargolado deficiente no permitirá la conservación adecuada del producto.

m.- Esterilizado

El envase, una vez cerrado, se lleva a la autoclave donde permanece durante aproximadamente 26 minutos a una temperatura que oscila entre los 92 - 100°C, dependiendo de la variedad del mango.

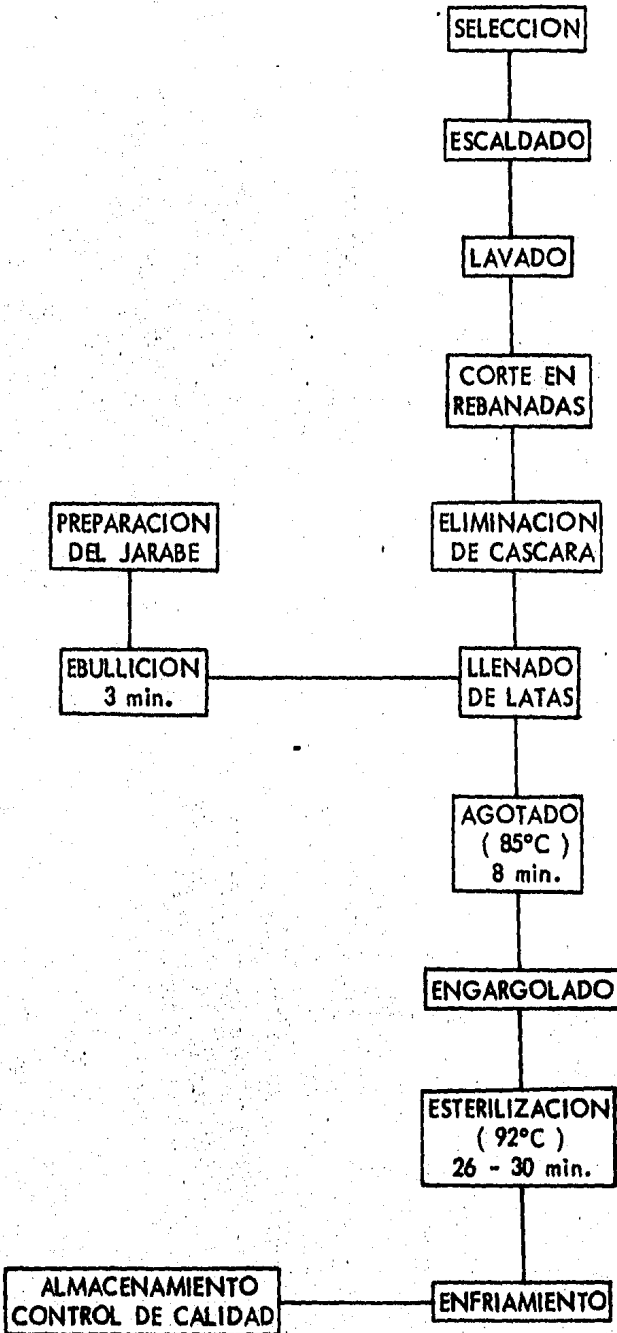
n.- Enfriamiento

Una vez concluido el esterilizado, las latas son transportadas de la autoclave en canastillas movidas por una polea, ya sea a régimen manual o automático, a la zona de enfriado.

En esta etapa los envases transfieren calor a un fluido de enfriamiento que generalmente es agua.

Las latas se enfrían a una temperatura de 37 - 40°C en el interior del envase. No se recomienda enfriar a una temperatura menor para evitar la oxidación del exterior del envase.

DIAGRAMA DE ELABORACION DE REBANADAS DE MANGO EN ALMIBAR



2.- Fabricación de néctar de mango

Los mangos maduros "suave" se pelan a mano y al igual que la parte sobrante del mango utilizado en la fabricación de rebanadas pasan a un despulpador.

Dentro del despulpador debe estar instalada una malla gruesa a fin de darle más rendimiento a la máquina, la cual desprende la pulpa de grumo grueso. Esta pulpa se pasa a un refinador con una abertura de malla de 0.025 (milésimas de pulgada).

La pulpa refinada se precalienta en un sistema de marmitas, a una temperatura de 85°C durante 5 minutos.

Con esta fibra del mango se obtiene el néctar con la consistencia especificada por normas. La mezcla de la pulpa con los otros ingredientes requeridos es la siguiente :

Pulpa de mango	100 Kg
Azúcar	30 Kg
Acido Cítrico	0.6 Kg
Agua	170 l

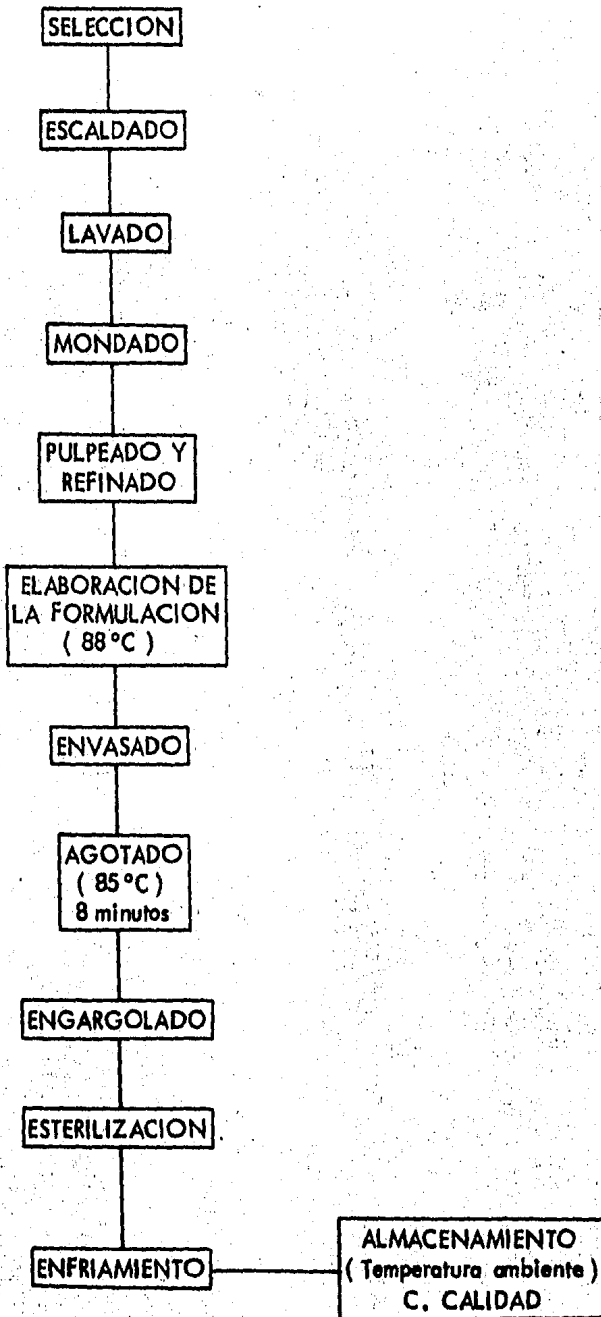
Esta fórmula es solamente una aproximación y es claro que existen muchas otras formulaciones, y todas son válidas, siempre y cuando se llegue a las condiciones siguientes :

12 - 15	°Bx finales
0.2-0.25%	Acido Cítrico
40 %	Pulpa de mango

La mezcla se calienta en pailas calentadas con vapor (mamitas) hasta alcanzar una temperatura de 85 - 87°C. Esta solución será vaciada en caliente en los envases. Se prosigue con el agotado a 85°C durante 8 min., el engargolado, la esterilización o pasteurización a 92°C por 15 min. y enseguida el enfriado a una temperatura próxima a los 40°C.

El tratamiento descrito es general para cualquier tipo de mango. Sin embargo, este procedimiento es de fundamental importancia ya que del correcto establecimiento de los tiempos y temperaturas en este punto, dependen las propiedades organolépticas del producto final. Es por ello que para cada variedad de mango se deben encontrar las condiciones óptimas en el tratamiento térmico.

DIAGRAMA DE ELABORACION DE NECTAR DE MANGO



3.- Fabricación de chile jalapeño en escabeche

El chile seleccionado en el campo se recibe en cajas de plástico, madera o costales. Se pesa y se procede a lavar en agua fría, algunas veces se escalda a 70°C por espacio de 1 min. Mientras se lava, algunos fabricantes prefieren picar el chile para eliminar el aire intenso y permitir que se absorba agua y de tal manera se consume menos vinagre aromatizado.

Antes de envasar el chile se pone en la lata la cebolla, zanahoria y ajo rebanado y pelado. Una vez agregado el chile se ponen las hojas de laurel y se adiciona el aceite comestible. Con el envase lleno de estos productos, se agrega el vinagre aromatizado y se pasa por el agotador a una temperatura no mayor a 75°C durante 8 minutos. A continuación se cierra el envase y se esteriliza a 90°C durante 15 min. Al final se enfría a una temperatura no menor a 40°C.

Para preparar el vinagre aromatizado, según la formulación que se menciona mas adelante, primero se agrega el agua que se pone a calentar; se agregan sal, azúcar y ácido cítrico hasta llegar a una disolución completa. Se agrega el ácido acético y las especias. La mezcla se lleva a ebullición y se mantiene a esa temperatura por un lapso de 10 minutos. Antes de agregar el vinagre a la lata se filtra con una manta de cielo.

DIAGRAMA DE ELABORACION DE RAJAS DE CHILE EN ESCABECHE

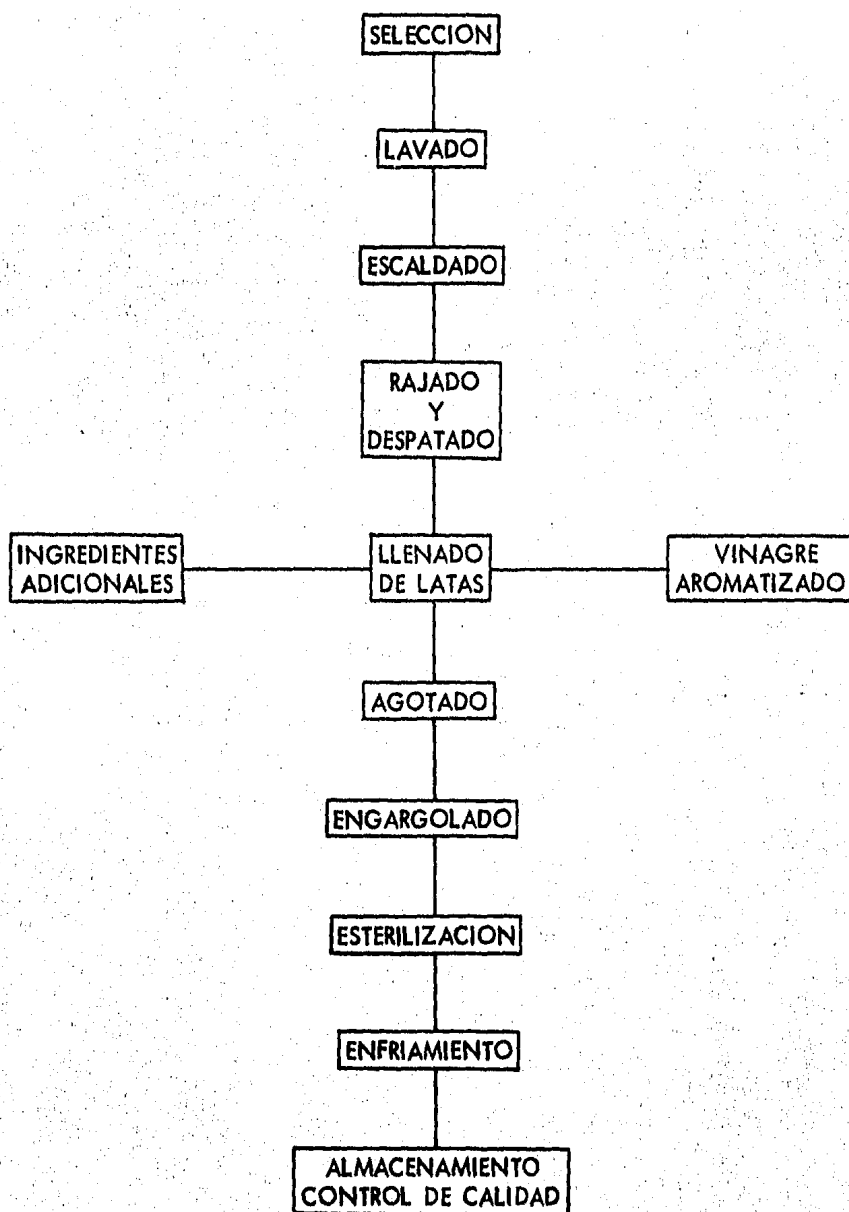
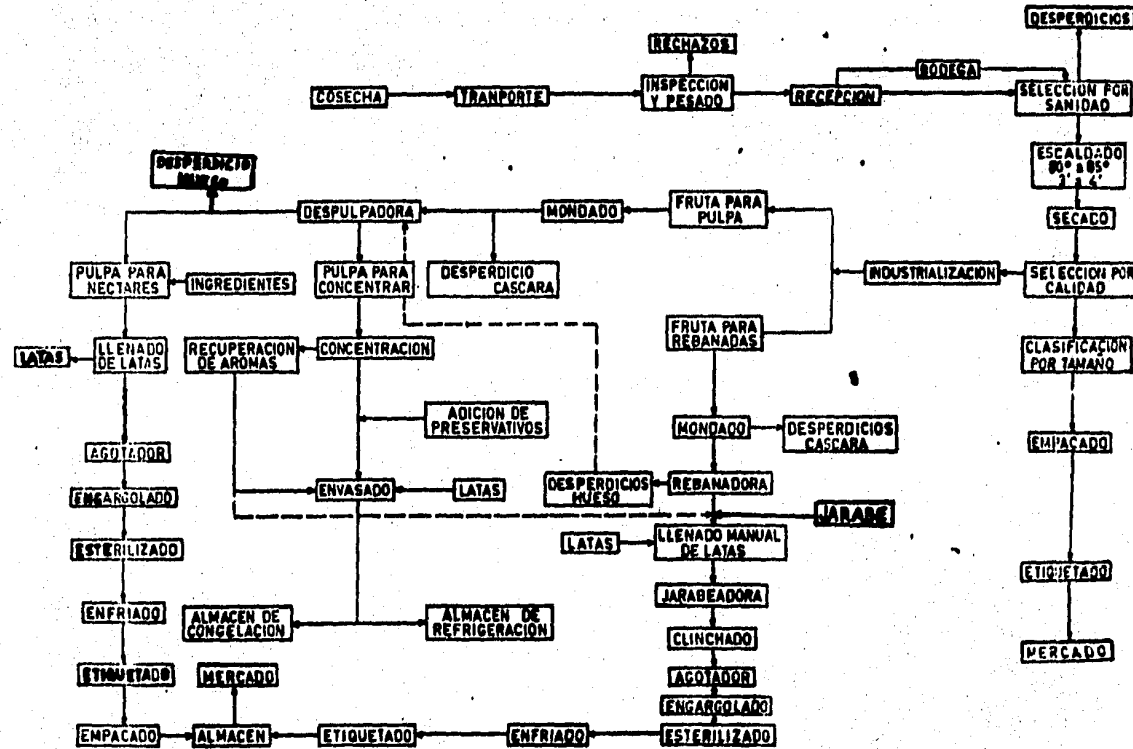


DIAGRAMA DE PROCESO PARA EL EMPAQUE E INDUSTRIALIZACION DEL MANGO



COMISION NACIONAL DE FRUTICULTURA

B A S E S D E D I S E Ñ O

A.- Generalidades

La función principal de la planta es el industrializar variedades mejoradas de mango en el Estado de Nayarit. Obtendremos dos productos principales: rebanadas de mango en almíbar y néctar de mango. La función complementaria de la planta en las épocas en que no se cosecha mango, es la de industrializar chile jalapeño y chile serrano, obteniendo rajitas de chile en escabeche, así como chiles enteros en escabeche.

Tanto el mango como el chile se pueden procesar básicamente con la misma maquinaria, observándose las operaciones principales siguientes: recepción, selección, lavado, escaldado, pelado o mondado, despulpado o despatado y rajado, jarabeado, agregado, agotado, engargolado, esterilizado, enfriado, etiquetado y empaque.

La capacidad de la planta en proyecto se calculó en función de la disponibilidad de la materia prima (Mango) y de la demanda existente. Se observó también la disponibilidad de recursos financieros y se estudiaron tanto los costos de producción, la instalación de servicios y la capacidad de almacenamiento de materiales auxiliares. Al analizar todos estos factores, se determinó su tamaño con el cual lograremos y buscaremos una buena estabilidad financiera y productiva.

B.- Mercado de consumo

Al analizar el estudio de mercado sobre los derivados del mango industrializado, se encontró que sólo se consumieron en 1984: 59,752 toneladas de mango industrializado de un total de 729,647 toneladas de mango cosechado. Esto representa aproximadamente un 8% de la producción total. Esto se traduce en un consumo percapita

de 0.785 Kg. Se ha estimado (CONAFRUT) que la demanda potencial del producto es de 1 Kg. per cápita dando como resultado una demanda insatisfecha de 20,000 toneladas.

En caso de que fuera factible, por disponibilidad de mango, de acuerdo a esta demanda insatisfecha, la capacidad de la planta podría proyectarse como máximo a que cubriera completamente este factor, por lo que, cualquier capacidad abajo de esta demanda es factible.

Para cubrir la anterior demanda, la planta tendría que poseer una capacidad de - 12.5 toneladas por hora, operando dos turnos diarios, durante cuatro meses (temporada de cosecha de mango) con 25 días de operación por mes. Esto significaría - que esta empresa entraría a formar parte de las grandes industrias.

Desde el año pasado, Estados Unidos ha cerrado sus fronteras a la importación del mango mexicano. En 1982 representó la exportación de este producto la entrada al país de 500 millones de dólares. Al cerrarse la frontera no sólo dejan de entrar divisas, sino que miles de toneladas de mango se pudren al existir un exceso de oferta de la fruta fresca. La empresa pretende disminuir estas pérdidas al procesar - mango.

C.- Disponibilidad de Materia Prima

De acuerdo con el capítulo correspondiente, existen en Nayarit 5 municipios que juntos producen el 89% de la producción total de mango del estado. Estos municipios, localizados en la costa del Pacífico, son: Compostela, San Blas, Santiago - Ixcuintla, Tecuala y Tepic. Juntos produjeron en 1984 62,568 toneladas de mango.

Al estar localizada nuestra planta en el Municipio de Santiago Ixcuintla, no existe problema para conseguir la materia prima.

Como también se observó en el estudio de mercado, tampoco existe problema en lo que respecta a conseguir los chiles utilizados en el proceso complementario.

D.- Disponibilidad de Recursos Financieros.

La planta en estudio pertenece a la clasificación de pequeña o mediana industria.

El gobierno apoya a estas industrias y mostrando la viabilidad de la misma y cumpliendo con los requisitos solicitados por las instituciones bancarias, es factible con seguir financiamiento para instalar la planta.

E.- Determinación de la capacidad de la Planta.

Desde el punto de vista de la tecnología empleada en la fabricación de rebanadas y néctar de mango, así como el procesamiento de otras frutas, la capacidad está en función básicamente del engargolado, es decir, la engargoladora semiautomática más empleada en la industria, cierra de 10 a 15 latas por minuto y la automática procesa hasta 60 latas por minuto.

En algunas etapas de la producción, para aprovechar al máximo la materia prima, se procesarán dos tamaños diferentes de latas al mismo tiempo (rebanadas y néctar). Es necesario calibrar con gran precisión las engargoladoras, lo cual consume tiempo y dinero. Es por esta razón que se sugiere la adquisición de dos engargoladoras para el proceso. Una semiautomática y otra automática.

Si consideramos que la mayor cantidad de latas a producir son de néctar de mango, y cada lata contiene 0.1488 de pulpa entonces con la engargoladora automática

tica, trabajando a su máxima capacidad de 60 latas/min. se podrían procesar -
 $60 \times 0.1488 = 8.928 \text{ Kg/min.}$ Esto nos daría un valor de 535.68 Kg de pulpa
 procesados por hora. La engargoladora semiautomática a su máxima capacidad
 cerraría 15 latas/min. Suponiendo que estas latas son de rebanadas de mango en
 almíbar, con un contenido de 0.515 kilogramos de mango, se procesarían - -
 $15 \times 0.515 = 7.725 \text{ Kg/min.}$ Esto se traduce en 463.5 Kg/hr.

Sumando las cantidades de mango manejadas por cada engargoladora, tendremos:
 $535.68 + 463.5 = 999.18 \text{ Kg/hr.}$

La cantidad aprovechable del mango es de aproximadamente un 70%, por lo que
 la cantidad total de fruta fresca que entraría a la planta sería:

$$\frac{999.18}{0.7} = 1,427.4 \text{ Kg/hora}$$

Para determinar la capacidad normal de la planta, se empleó un margen de 30%,
 por lo que la capacidad normal de producción será de 1,000 Kg/hora.

F.- Especificaciones de materia prima

Las variedades de mango que se van a procesar son algunas de las variedades me-
 joradas de mango. En especial se procesarán las variedades del tipo Haden, Kent
 y Keitt.

Enseguida se mencionan las composiciones generales de este tipo de mangos, así -
 como otras características importantes.

	Haden		Kent		Keitt	
	S	M	S	M	S	M
% Humedad	80.3	79.3	81.5	80.3	81.3	79.5
% Ac. Málico	0.8	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1
pH	3.6	5.3	4.1	4.9	4.0	4.8
Ac. Ascórbico	29.2	16.2	20.6	17.9	34.4	13.9
Sólidos solubles totales (°Bx)	9.8	18.9	7.1	17.2	7.9	18.4
% Azúcares	4.4	16.2	4.8	15.2	8.0	13.6

S = Sazón M = Maduro Ac. Ascórbico = mg/100 g.

Otras composiciones importantes son:

Variedades mejoradas (Composición promedio)

Calorías	46.00 g.
Proteínas	0.90 g.
Grasa	0.10 g.
Calcio	19.90 mg.
Hierro	1.50 mg.
Tiamina (Vt. B)	0.06 mg.
Riboflavina	0.08 mg.
Niacina	0.06 mg.
Carbohidratos	11.70 g.
Agua	81.3 %

Fuente : Tabla de Composición de los alimentos FAO e Instituto Nacional de la Nutrición.

Materia prima utilizada en el proceso

MANGO.- La selección del mango a procesar durante los diferentes meses de operación con esta fruta se realizó en base a las épocas de cosecha de las diferentes variedades mejoradas de mango en el Estado de Nayarit y estados vecinos.

De tal forma los tipos de mango a procesar durante los meses de abril a septiembre son los siguientes :

M E S	HADEN	KENT	KEITT
Abril	XX		
Mayo	XX		
Junio	XX	XX	
Julio	XX	XX	XX
Agosto	XX	XX	XX
Septiembre		XX	XX
Octubre		XX	XX

En octubre sólo se tiene planeado trabajar la primera semana con mango, siempre y cuando todavía haya disponibilidad de la fruta.

Las variedades seleccionadas son las principales y más abundantes en el Estado de Nayarit. En principio se espera procesar una mayoría de esta clase de mango; sin embargo, de no conseguir suficiente materia prima de este tipo se puede recurrir a otras variedades mejoradas de mango como son: Oro, Tommy Atkins, Clase, Criollo, etc. Todas ellas se producen en Nayarit aunque en menor cantidad.

CHILE.- Se utilizará el chile tipo jalapeño, o en su defecto se procesará chile serrano.

La calidad del mango cosechado se ha dividido básicamente en dos grupos. Estos grupos son: Mango calidad México # 1 y Mango calidad México # 2.

El mango de calidad México # 1 deberá reunir las características siguientes: deberá ser de la mejor calidad en cuanto a forma, coloración, sabor, aroma y textura propias de la variedad. La superficie de la fruta debe estar limpia y exenta de resina y goma natural. Los daños originados por los insectos, enfermedades fungosas o bacterianas y lesiones de origen físico, no deben exceder del 1% siempre que no afecten la pulpa y no se concentren en áreas de diámetro mayor de 2mm.

En general, la fruta contenida en cada caja debe ser de la misma variedad y de igual forma y tamaño, debe ser sano y con una presentación global de tamaño y forma uniforme.

El mango de calidad México # 2 debe reunir las siguientes características: ser de buena calidad y presentar su forma, sabor coloración, aroma y textura bien definida de acuerdo a su variedad. Puede contener hasta un máximo de 5% de resina o goma natural en su superficie. Las manchas de antracnosis no deben ocupar más del 5% de la superficie total, siempre que no sean mayores de 3 mm. Las manchas de fumagina y roña no deben ocupar más del 5% de la superficie de la fruta. Es importante hacer notar que las manchas tanto de antracnosis como de resina, disminuyen con el tratamiento térmico.

La fruta contenida en cada caja de mango no debe tener una variación mayor del 10% en forma, tamaño y coloración siempre que estas diferencias no sean muy noto

rias. Los daños y variaciones en forma, coloración y otras características naturales, son acumulativas sin que en ningún caso la suma total exceda del 10% por caja.

Los mangos que se procesarán en la planta deben estar maduros o muy próximos a la madurez. Se consideran dos estados de madurez generales: maduro firme y maduro suave. Algunos parámetros para seleccionar los estados de madurez son los siguientes:

	Maduro Firme	Maduro Suave
Sólidos soluble totales (°Bx.)	15.5 - 17	17
Firmeza kg/cm ²	4.0 - 8.0	1.0 - 4.0
Acidez titulable % Ac. cítrico	0.30 - 0.45	0.30

Fuente: Conafrut DTBAI (Depto. Tecnol. Básicas Agro. Ind.)

Definidos los estados de madurez se utiliza el estado maduro firme para el procesamiento de rebanadas en almíbar y la fruta madura suave se destina para la producción de néctares.

El rendimiento de rebanadas, pulpa, hueso y cáscara depende directamente de la variedad, el tamaño y el grado de madurez. En el cuadro siguiente se pueden observar los rendimientos para las variedades seleccionadas.

VARIEDAD Y TAMAÑO	REBANADA %	PULPA %	HUESO %	CASCARA %	DESPERDICIO TOTAL %
KEITT					
GRANDE	54.3	20.4	10.2	15.1	25.3
CHICO	50.0	21.0	10.5	18.5	29.0
KENT					
GRANDE	47.9	27.7	9.2	14.2	23.4
CHICO	51.2	24.3	10.2	14.3	24.5
HADEN					
	48.0	16.0	22.5	13.4	36.0

Fuente: CONAFRUT. DTBAI

G.- Especificación de los productos

Las condiciones mínimas requeridas para los productos terminados del mango: rebanadas en almíbar y néctar, las establece la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial - por medio de la Dirección General de Normas.

Las normas mencionadas son las siguientes:

Norma oficial de Calidad para "Rebanadas de Mango en Almíbar"

NOM - F - 104 - 1980

Norma oficial Mexicana para "Néctar de Mango"

NOM - F - 57 - S - 1980

De las Normas se obtiene información importante, que será resumida a continuación para establecer las "Especificaciones de los Productos".

NOM "Rebanadas de Mango en Almíbar"

1.- Definición y Generalidades.

1.1.- Definición.-

Se entiende por rebanadas de mango en almíbar al producto preparado con el fruto maduro, sano y limpio de la especie *Mangifera Indica*: envasados en recipientes de cierre hermético y sometido a proceso de esterilización para lograr su conservación.

1.2.- Generalidades.-

Deberán emplearse frutas maduras, frescas, sanas, lavadas, peladas y rebanadas. Como medio líquido debe usarse jaraba cuya concentración final en el producto envasado no debe acusar menos de 15°Brix ni más de 25°Brix. Opcio

nalmente puede agregarse ácido cítrico, lo cual deberá declararse en la etiqueta.

El llenado debe ser no menor del 90% de la capacidad total del envase, y el peso del drenado será de acuerdo con la Tabla I.

T A B L A I

Presentación Peso Neto aproximado en gramos	Peso del drenado aproximado gramos	
	Mínimo	Máximo
800	450	550
500	300	370

2.- Clasificación y Especificaciones.

2.1.- Clasificación.-

Esta norma establece para las rebanadas de mango dos grados de calidad:

Calidad " A " - Suprema

Calidad " B " - Seleccionada

2.1.1.- Calidad " A ".

Son las rebanadas enteras elaboradas con mangos de la mejor calidad, libre de defectos. Se calificará con una puntuación no menor de 90 puntos de acuerdo con la Tabla II.

2.1.2.- Calidad " B ".

Son las rebanadas enteras elaboradas con mangos de calidad aceptable, libre de defectos con tamaño variable. Se calificará con una puntuación no menor de 75 puntos, de acuerdo con la Tabla II.

2.2.- Especificaciones.

2.2.1.- Físicas.

Olor, Sabor, Color, Tamaño, Textura y Ausencia de defectos. Estas propiedades deben ser típicas de un fruto sano y maduro y se clasificarán de acuerdo a la Tabla II.

La Tabla II calificará con la puntuación más alta a los mangos que posean las siguientes características: color uniforme característico del mango maduro, tamaño y espesor uniforme, ausencia de defectos, textura carnosa y consistente.

T A B L A II

Características Físicas	Calidad " A "	Calidad " B "
Color	18 - 20	15 - 18
Tamaño	14 - 15	12 - 14
Ausencia de defectos	27 - 30	23 - 27
Textura	31 - 35	25 - 30
Clasificación Total	90 - 100	75 - 89

2.2.2.- Físico - Químicas.

El jarabe del producto final debe cumplir con las especificaciones de la Tabla III

T A B L A III

Especificaciones	Calidad " A "		Calidad " B "	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
pH	3.3	4.0	3.3	4.0
°Brix	15.0	25.0	15.0	25.0
Vacío en mm de Hg	100.0		100.0	

2.2.3.- Envasado y Marcas.

El producto será envasado en recipientes, dentro de los cuales no se deben alterar las características Físico-Químicas y Organolépticas del producto, asegurando de esta manera su conservación.

Respecto a la marca, cada uno de los envases empleados deberá llevar una etiqueta o grabado con los siguientes datos: Nombre y calidad del producto, Nombre o Razón Social y Dirección del Fabricante, Peso Neto Aproximado en kilogramos, Número de Lote, Adición de Ácido Cítrico, Sello de Garantía de la D.G.N. y la leyenda: " HECHO EN MEXICO ".

NOM " Néctar de Mango "

1.- Definición.

Néctar de Mango es el producto alimenticio, líquido pulposo elaborado con el jugo y pulpa de mangos (*Mangifera Indica*) maduros, sanos, limpios, lavados, finamente divididos y tamizados, concentrados o no, congelados o no, adicionados de agua, edulcorantes nutritivos y aditivos alimentarios permitidos, envasado en recipientes herméticamente cerrados y sometidos a un proceso térmico que asegure su conservación.

2.- Especificaciones.

El néctar de mango en su único tipo y grado de calidad debe cumplir con las siguientes especificaciones:

2.1.- Sensoriales.

El Color y el Olor deben ser característicos al jugo y pulpa recién obtenidos

del fruto fresco y maduro. El saber debe ser característico del producto convenientemente elaborado, no admitiéndose el gusto a cocido o de oxidación ni cualquier otro sabor extraño. Su apariencia debe ser densa, sin fragmentos de cáscara y semillas pudiendo presentar trazas de partículas oscuras.

2.2.- Físicas y Químicas.

El néctar debe cumplir con las especificaciones anotadas en la Tabla 1.

T A B L A 1

Especificaciones	Mínimo	Máximo
Sólidos solubles por lectura refractométrica a 293°K, % m/v	14	16
Acidez Titulable expresada en ácido cítrico anhidro en gramos/100 cm ³	0.20	0.50
Sólidos Insolubles (en suspensión), % m/v	35	
pH	3.5	4.0

2.3.- Microbiológicas.

El néctar de mango debe estar exento de microorganismos patógenos y de toda sustancia tóxica producida por microorganismos, exento también de microorganismos que puedan desarrollarse en las condiciones normales de almacenamiento. Además, debe cumplir con las especificaciones siguientes:

Hongos.- máximo de campo, positivos por cada 100 campos = 10.

Prueba hecha por el método de Howard.

2.4.- Contenido de Pulpa.

El producto debe contener como mínimo 40% m/m de pulpa natural de mango, la cual debe pasar por un tamiz de 0.33 mm. de abertura de malla como máximo.

2.5.- Edulcorantes Nutritivos.

Sacarosa, dextrosa, jarabe de glucosa seco y jarabe de maiz.

2.6.- Aditivos.

Acidificantes: Acido Cítrico, ácido málico, ácido fumárico.

Antioxidantes: Acido ascórbico máximo = 150 ppm

2.7.- Llenado.

El envase debe ocupar como mínimo el 90% de su volumen de producto.

2.8.- Vacío.

El vacío referido a 101.3 KPa de presión barométrica (1 atm.) y a 20°C, no debe ser menor a 33.3 KPa (250 mm Hg) en los envases.

3.- Muestreo.

Cuando se requiera el muestreo del producto, éste podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y comprador recomendándose el uso de la norma NOM - R - 18.

4.- Etiquetado, Marcado, Envase y Embalaje.

El marcado y etiquetado se rige de igual forma que la norma de las rebandas (2.2.3).

El producto debe estar envasado en recipientes de tipo sanitario, que tengan cierre hermético, elaborados con materiales resistentes a las distintas etapas

del proceso de fabricación y a las condiciones habituales del almacenaje; de tal naturaleza que no reaccione con el producto, ni se disuelvan alterando - las propiedades organolépticas del producto.

Para el embalaje final del néctar de mango envasado, se deben usar cajas de cartón o de algún otro material apropiado.

H.- Forma de suministro de materia prima y productos

a.- Alimentaciones a la planta.

El mango.- Se recibe en cajas de madera con peso aproximado de 25 Kg, ya maduro o muy próximo a madurarse.

Chile.- Se recibe en cajas de madera con un peso aproximado de 15 Kg, maduro o muy próximo a este estado.

Azúcar.- Se recibe en costales de 50 Kg. Por las condiciones de los productos finales debe ser azúcar refinada.

Agua.- Se suministra a la planta por tuberías públicas.

Ac. acético.- Llega a la planta en forma líquida en envases de 50 l, con 95% de pureza como mínimo.

Aceite de ajonjolí.- Se suministra a la planta en tambos de 250 l, con un máximo de 1% de impurezas.

Sal.- Se recibe en la planta en costales de 50 Kg.

Ac. Cítrico.- Llega a la planta en forma sólida en sacos de 25 Kg.

Todos los demás componentes que se consideran como materia prima (zanahoria, ajo, cebolla, hojas de laurel, orégano, etc.) se reciben en la planta en recipientes de madera o en costales, que llegan del mercado abastecedor más cercano a la planta.

b.- Condiciones del producto terminado.

Las latas de rebanadas en almíbar con peso aproximado de 860 g. se entregarán en cajas de cartón que contengan 24 unidades.

Las latas de néctar de mango, del No. 1 1/2, conteniendo un volumen de 355 ml, se entregarán en cajas de cartón que contengan 48 unidades.

Las latas de chile en rajas o entero del No. 10, conteniendo 3 kg, se entregarán en cajas de cartón que contengan 6 unidades.

Las latas de chile en rajas o entero del No. 303 X 306 con un contenido de 450 g, se entregarán en cajas con 24 unidades.

Las latas de chile conteniendo 215 g de producto, se entregarán en cajas de cartón, conteniendo 48 unidades.

c.- Eliminación de desechos.

Para el caso del mango, los desechos existentes son básicamente dos: la cáscara y el hueso. Estos desechos no son tóxicos, sin embargo, una gran cantidad de ellos pueden atraer a moscas y roedores, pudiendo éstos contaminar materia prima almacenada.

La cantidad de desechos acumulados en una hora es aproximadamente el 30% del producto que entra al proceso. Esto significa 300 kg de desecho por hora: 2,400 kg por turno.

Los desechos pueden ser utilizados. Ya secos, se les puede triturar y ser empleados como alimento para ganado. Los desechos generados por la planta serán desalojados cada 2 ó 3 días y serán enviados a una empresa que

los transforme en el citado alimento para ganado. Es así como no sólo se desalojan los desechos, sino que se obtendrán recursos adicionales con posibilidad de, en un futuro, llegar a realizar la transformación de los desechos en la misma planta.

El caso del chile es muy diferente. Los desechos representan cantidades mucho menores a los presentados por el mango y no pueden ser utilizados en otro proceso de transformación.

El chile prácticamente se aprovecha en un 100%, quitándole en ocasiones las semillas y el rabo o "pata".

En caso de generarse desperdicios importantes, serán desalojados cada semana de la planta.

d.- Sistema de Almacenamiento.

Las cajas del producto terminado serán almacenadas en una área especialmente destinada para ello. Se pretende tener en "stock" la mínima cantidad posible. Esta cantidad se ha estimado en aproximadamente 2,500 cajas de producto terminado, lo que representa tres turnos de producción.

Durante este tiempo, se deberán efectuar los controles de calidad descritos en las normas. Este control de calidad se deberá llevar a cabo por lote.

e.- Servicios Auxiliares.

El único servicio auxiliar existente en la planta es el Agua. Esta puede presentarse en estado líquido o como vapor.

- Agua de Proceso.- Como se pudo observar en los balances de materia, el agua es uno de los ingredientes principales del producto terminado.

El agua proviene de la tubería municipal, asumiéndose que será potable y no necesita tratamiento previo, ya que será esterilizada durante el proceso.

- Agua de enfriamiento.- Este servicio será utilizado para el enfriamiento de las latas, después de que éstas hayan salido de las autoclaves. Este es el único caso en donde se requiere de este servicio.

Se puede utilizar para este servicio el agua que ha sido utilizada para el lavado de la fruta, siempre y cuando la temperatura de retorno no sea mayor a 115°C. En caso de que la temperatura exceda este límite, se agregará más agua al tanque de enfriamiento.

- Agua de Servicios y Usos Sanitarios.- Considerando la cantidad de personas ocupadas en la fábrica, y que ésta cuenta con regaderas y vestidores, el consumo de agua se ha estimado en 70 litros/por persona - por día.

El agua empleada para este servicio, será también la proveniente de la tubería municipal.

- Agua Potable.- Será suministrada en garrafones comerciales, los cuales serán ubicados en puntos estratégicos en la planta. Ya que nuestra planta se ubica en tierra caliente, se deberá supervisar el continuo y efec-

tivo suministro de la misma.

- Agua contra incendio.- No se contará con un circuito cerrado para este servicio, ya que se instalarán extinguidores tipo ABC localizados en puntos estratégicos de la planta.

Se consideró que es más que suficiente contar únicamente con los extinguidores ya que no hay ni líquidos inflamables ni gran cantidad de sustancias inflamables.

- Agua para vapor.- La cantidad de agua necesaria para cubrir los requerimientos de vapor se estima en 10,200 litros por turno.

Debido a que la caldera producirá vapor de baja capacidad, no es necesario un tratamiento drástico de desmineralización. Sin embargo, como se desconoce el contenido de sólidos solubles en el agua que se utilizará para la caldera, se recomienda ampliamente la adquisición de un sistema desmineralizador para agua.

BALANCES GLOBALES DE MATERIA Y ENERGIA

A.- Balace de materiales por lata.

1. Mangos en almíbar (rebanadas).

Latas del $2\frac{1}{2}$ (401 x 411)

Peso neto de la lata	.....	860 gramos
Peso drenado	.....	515 gramos (norma oficial)
Peso del almíbar	.....	345 gramos

El almíbar está compuesto por : agua, azúcar y ácido cítrico.

Azúcar del almíbar.

En el mango existen 18% de sólidos y 82% de agua.

Por norma, la concentración de la solución en la lata debe ser de aproximadamente 25° Bx (Brix), (% de sólidos solubles).

Sólidos aportados por el mango : $515 \times 0.18 = 92.7$ gramos de sólidos.

El porciento de fibra que contiene el mango y que no es soluble : 2.54%.

Sólidos no solubles del mango : $92.7 - 13.1 = 79.6$ gramos.

Considerando una solución de concentración final en la lata de 24° Bx, se tendrá una cantidad de sólidos disueltos de $860 \times 0.24 = 206.4$ gramos.

El mango proporciona 79.6 gramos de esta cantidad, debiéndose agregar

$206.4 - 79.6 = 126.8$ gramos de sólidos solubles.

Es necesario agregar entonces 125 gramos de azúcar y 1.8 gramos de ácido cítrico a cada lata del $2\frac{1}{2}$.

Agua del almíbar .

Siendo el peso del almíbar de 345 gramos y debiéndose agregar 126.8 gramos de azúcar y ácido cítrico, la cantidad restante será de $345 - 126.8 = 218.2$ gramos de agua, esto es, 218.2 ml. de agua .

Resumen del contenido de una lata del $2 \frac{1}{2}$ (401 x 411) :

Mango en rebanadas	.....	515 gramos	
Agua	.....	218.2 gramos	218.2 ml
Azúcar	.....	125 gramos	
Acido cítrico	.....	1.8 gramos	

2. Néctar de mango.

Latas del $1 \frac{1}{2}$ (211 x 413)

Volúmen de la lata	.....	355 ml
Densidad del néctar	.....	1.05 g / ml

El peso neto del contenido será : $355 \times 1.05 = 372$ gramos .

La norma oficial NOM - F - 57 - S - 1980 establece que el néctar de mango debe contener de 14 a 16 % de sólidos solubles (grados Brix), de 0.2 a 0.5 % de ácido cítrico anhidro y un mínimo de 40 % de pulpa natural de mango.

Pulpa del néctar .

Considerando un 40 % de pulpa de mango tenemos por lata : $372 \text{ gramos} \times 0.40 = 148.8 \text{ gramos de pulpa .}$

Si suponemos que el mango ya está maduro entonces tendrá en promedio (dependiendo de la variedad del mango), un 15 % de azúcares. Con esta consideración tendremos un total de azúcares suministrados por el mango de $148.8 \times 0.15 = 22.32 \text{ gramos.}$

Azúcar en el néctar .

Tomando un valor requerido de 15° Bx en el néctar, se tendría $372 \text{ gramos} \times 0.15 = 55.8 \text{ gramos de sólidos solubles totales.}$

El mango aporta 22.32gramos de éstos sólidos solubles, por lo que debemos agregar $55.8 - 22.32 = 33.48 \text{ gramos de sólidos solubles.}$

Si agregamos 0.25 % de ácido cítrico, utilizaríamos un total de $372 \times 0.0025 = 0.93 \text{ gramos de ácido cítrico.}$

De azúcar se necesitarían $55.8 - 22.32 - 0.93 = 32.55 \text{ gramos}$

Agua en el néctar.

Para calcular la cantidad de agua que debemos agregar, se plantea el siguiente balance : $372 \text{ gramos totales} - 148.8 \text{ gramos de pulpa} - 32.55 \text{ gramos de azúcar} - 0.93 \text{ gramos de ácido cítrico} = 189.72 \text{ gramos de agua} = 189.72 \text{ ml de agua.}$

Resumen del contenido de una lata del 1 $\frac{1}{2}$ (211 x 413) :

Pulpa de mango	.....	148.8 gramos
Agua	.....	189.72 "
Azúcar	.....	32.55 "
Acido cítrico	.....	0.93 "
		<hr/>
		372.00 gramos

B.- Balance global de materia en el procesamiento del mango.

$$\text{ENTRADA} + \text{GENERACION} = \text{SALIDA} + \text{ACUMULACION}$$

Revisaremos a continuación 4 diferentes casos de producción, en los cuales a partir de un flujo de entrada de materia prima de 1 tonelada / hora obtendremos la cantidad de latas obtenidas tanto de rebanadas en almíbar como de néctar.

En cualquier caso la generación será = 0 . En el término de acumulación se encuentran las cantidades referentes a los desperdicios y en el caso de las rebanadas de mango también se incluye la pulpa no aprovechada que se agrega al néctar (con signo negativo).

Caso # 1

40 % en rebanadas

60 % en néctar

Entrada : 400 kg / hr.

mango

600 kg / hr.

	40 % en rebanadas		60 % en néctar
	84.76 Kg / hr	agua	637.5 Kg / hr
	48.26 "	azúcar	109.4 "
	0.98 "	ac. cítrico	3.1 "
Salida :	200 Kg / hr	mango	500 Kg / hr (pulpa)
	134 "	almíbar	
		solución	750 "
Acumulación :	120 Kg / hr	desperdicio	180 Kg / hr
	80 "	pulpa	-80 "

$$1884 \text{ Kg / hr} = 1584 \text{ Kg / hr} + 300 \text{ Kg / hr}$$

$$1884 \text{ Kg / hr} = 1884 \text{ Kg / hr}$$

Latas producidas :

Rebanadas	Néctar
388.35 latas / hr	3360.22 latas / hr
6.47 latas / min	56.00 latas / min
<u>7.00 latas / min</u>	<u>56.00 latas / min</u>

Caso # 2

	50 % en rebanadas		50 % en néctar
Entrada :	500 Kg / hr	mango	500 Kg / hr

50 % en rebanadas		50 % en néctar	
105.9	Kg / hr	agua	573.8 Kg / hr
60.2	"	azúcar	98.4 "
0.97	"	ac. cítrico	2.81 "

Salida :	250	Kg / hr	mango	450	Kg / hr
	167.5	"	almíbar		
			solución	675	"

Acumulación :	150	Kg / hr	desperdicio	150	Kg / hr
	100	"	pulpa	-100	"

Balance global :

$$1842.5 \text{ Kg / hr} = 1842.5 \text{ Kg / hr}$$

Latas producidas :

Rebanadas	Néctar
485.4 latas / hr	3024.2 latas / hr
8.09 latas / min	50.4 latas / min
<u>9 latas / min</u>	<u>51 latas / min</u>

Caso # 3

60 % en rebanadas		40 % en néctar			
Entrada :	600	Kg / hr	mango	400	Kg / hr

	60 % en rebanadas		40 % en néctar	
	127.1	Kg / hr	agua	510 Kg / hr
	72.2	"	azúcar	87.5 "
	1.2	"	ac. cítrico	2.5 "
Salida :	300	Kg / hr	mango	400 Kg / hr
	201	"	almíbar	
			solución	600 "
Acumulación :	180	Kg / hr	desperdicio	120 Kg / hr
	120	"	pulpa	-120 "
Balance global :				
	1801	Kg / hr =	1801	Kg / hr

Latas producidas :

Rebanadas	Néctar
582.5 latas / hr	2688.2 latas / hr
9.71 latas / min	44.8 latas / min
<u>10 latas / min</u>	<u>45 latas / min</u>

Caso # 4

80 % en rebanadas

20 % en néctar

	80 % en rebanadas		20 % en néctar	
Entrada :	800	Kg / hr	mango	200 Kg / hr
	169.5	"	agua	382.5 "
	96.3	"	azúcar	65.6 "
	1.6	"	ac. cítrico	1.9 "
Salida :	400	Kg / hr	mango	300 Kg / hr
	267.4	"	almíbar	
			solución	450 "
Acumulación :	240	Kg / hr	desperdicio	60 Kg / hr
	160	"	pulpa	-160 "

Balance global :

$$1717.4 \text{ Kg / hr} = 1717.4 \text{ Kg / hr}$$

Latas producidas :

Rebanadas

776.7 latas / hr

12.94 latas / min

13 latas / min

Néctar

2016.1 latas / hr

33.6 latas / min

34 latas / min

De los casos anteriores se obtiene el siguiente resumen :

Condiciones		Entradas	Latas producidas por minuto		Flujo de mango
Rebanadas	Néctar	Kg / hr	Rebanadas	Néctar	Kg / hr
40 %	60 %	1884.0	6.47	56.00	1000
50 %	50 %	1842.5	8.09	50.40	1000
60 %	40 %	1801.0	9.71	44.80	1000
80 %	20 %	1717.4	12.94	33.60	1000

De esta última tabla podemos observar lo siguiente :

La mayor cantidad de latas se produce al procesar un menor porcentaje de rebanadas en almíbar. Esta cantidad es la suma de las latas obtenidas de almíbar y de néctar dando 63 latas / min . Es en este caso cuando más se aprovecha la capacidad de la engargoladora automática (93 %).

Utilizaremos menor cantidad de materiales auxiliares en el procesamiento de menor porcentaje de rebanadas en almíbar. Esto no necesariamente implica un menor costo, ya que no todos los costos de la materias primas son iguales.

C.- Ingredientes necesarios por lata de chile en escabeche.

Se requieren los siguientes ingredientes y cantidades :

Ingrediente	Lata (603 x 700)	Lata (303 x 306)	Lata (211 x 300)
Chile (Kg)	1.25 - 1.5	0.230	0.115
Vinagre aromatizado (l)	1.20 - 0.8	0.153	0.077
Zanahoria (g)	100	15.3	7.7
Cebolla (g)	100	15.3	7.7
Ajo (g)	10	1.53	0.8
Hojas de laurel (g)	2	0.31	0.15
Aceite comestible (ml)	30	4.6	2.3

Para obtener aproximadamente 108 litros de vinagre aromatizado se utilizan :

- 100 litros de agua
- 3 litros de aceite
- 450 gramos de azúcar
- 300 gramos de ácido cítrica
- 350 gramos de orégano
- 300 gramos de pimienta negra
- 50 gramos de clavo
- 50 gramos de comino
- 7.5 Kilogramos de sal

D.- Calendario de producción

Una vez determinada la capacidad de la planta se procede a establecer el calendario de producción.

Se planteó el calendario para 5 años de operación. Se fijaron primero los días programados, tomando en cuenta días festivos, épocas de mantenimiento y semanas de 5 días laborales. Se fijan entonces la cantidad de turnos a trabajar por mes. Es así como se observa que después de un año de operación, en épocas de abundancia de materia prima, se laborarán hasta dos turnos diarios. Se establecen enseguida la cantidad de toneladas a procesar por turno. Al principio no se trabajará a toda la capacidad de la planta ya que por un lado los obreros se están familiarizando con el equipo, adquiriendo la experiencia necesaria, y por el otro, el producto deberá darse a conocer en el mercado hasta que la demanda del mismo requiera de trabajar a la capacidad total de la planta.

Multiplícando los turnos programados por las toneladas por turno producidas obtenemos las toneladas totales procesadas.

Para determinar el tipo de lata que vamos a producir cada mes, se tomaron en cuenta varios factores :

- Considerar primero las épocas en que se enlatará chile o mango.
- Tomar en cuenta las engargaladoras utilizadas para optimizar la cantidad de lata s obtenidas

CALENDARIO DE PRODUCCION

Mes	Días Programados					Turnos Programados					Toneladas/Turno					Toneladas Totales					Observaciones	
	19	86	87	88	89	90	86	87	88	89	90	86	87	88	89	90	86	87	88	89		90
Enero	20	20	20	20	20		20	20	20	20	20	4	7	8	8	8	80	140	160	160	160	Se trabajará con chile (603 x 700; 303 x 306)
Febrero	19	19	21	20	19		19	19	21	20	19	5	8	8	8	8	95	133	168	160	152	Se trabajará con chile (603 x 700; 211 x 300)
Marzo	20	22	22	22	22		20	22	44	44	44	5	8	8	8	8	100	176	352	352	352	Se trabajará con chile (603 x 700; 303 x 306)
Abril	17	17	17	17	17		17	17	17	17	17	5	7	7	7	7	85	119	119	119	119	Se le dará mantenimiento a la planta y trabajará con - Mango 40% Rebanadas 60% Néctar.
Mayo	19	19	20	21	20		19	19	20	21	20	6	8	8	8	8	114	152	160	168	160	Se enlatará el 60% en rebanadas en almíbar y 40% en néctar.
Junio	21	22	22	22	22		21	44	44	44	44	7	8	8	8	8	147	352	352	352	352	Se enlatará el 80% en rebanadas en almíbar y 20% en néctar.

CALENDARIO DE PRODUCCION

(Continuación)

Mes	Días Programados					Turnos Programados					Toneladas/Turno					Toneladas Totales					Observaciones	
	19	86	87	88	89	90	86	87	88	89	90	86	87	88	89	90	86	87	88	89		90
Julio		23	23	21	21	22	23	46	42	42	44	7	8	8	8	8	161	368	336	336	352	Se enlatará el 80% en rebanadas en almíbar y 20% en néctar.
Agosto		21	21	23	23	22	21	42	46	46	44	7	8	8	8	8	147	336	368	368	352	Se enlatará el 60% en rebanadas en almíbar y 40% en néctar.
Septiembre		19	19	20	20	20	19	38	40	40	40	7	8	8	8	8	133	304	320	320	320	Se enlatará el 50% en rebanadas en almíbar y 50% en néctar.
Octubre		12	11	11	11	11	12	11	11	11	11	6	6	7	7	7	72	66	77	77	77	La 1a. semana se enlatará mango, 40% rebanadas 60% néctar; la 2a. y 3a. mantenimiento a la planta y 4a. Chile (603 x 700; 211 x 300)
Noviembre		20	20	20	20	20	20	20	40	40	40	7	8	8	8	8	140	160	320	320	320	Se enlatará Chile (603 x 700; 303 x 306)
Diciembre		19	20	20	20	20	19	20	40	40	40	7	8	8	8	8	133	160	320	320	320	Se enlatará Chile (603 x 700; 211 x 300)

- Para el mango considerar el clima para la producción de néctar.
- Presentar todas las alternativas mencionadas en el balance de materia.

Es así como para el caso del chile se fijarán dos tamaños diferentes de latas a producir en cada turno, mientras que para el mango se fijarán los porcentajes de latas de néctar y de almíbar.

Los días trabajados por año son en promedio 231, con lo que obtenemos un factor de servicio de $231 / 365 = 0.63$.

El promedio de turnos programados por año de producción es de 340.2. Si con este valor consideramos que cada día del año trabajaríamos un sólo turno, el factor de servicio anterior se elevaría a 0.93.

Al comienzo de las operaciones, la planta trabajará a la mitad de su capacidad (4 toneladas por turno), pero después de 14 meses ya trabajará a capacidad total ya que los obreros ya tendrán la experiencia adecuada y el producto estará demandado con regularidad.

Los totales de producción para mango y para chile por año son los siguientes :

Especie	1986	1987	1988	1989	1990
Chile (Ton)	584	802	1358	1350	1342
Mango (Ton)	<u>823</u>	<u>1664</u>	<u>1694</u>	<u>1702</u>	<u>1694</u>
Totales	1407	2466	3052	3052	3036

Se enlatará chile en los meses de enero, febrero, marzo, octubre, noviembre y diciembre.

Se tienen 2 engargoladoras, una manual semiautomática y otra automática. En todos los meses se enlatarán chiles en las latas más grandes. (603 x 700), utilizando la engargoladora semiautomática. El resto del producto a enlatar en el turno se hará con la engargoladora automática y alternando en los meses en los que se trabajará con chile en las latas pequeñas (303 x 306) y (211 x 300) .

El mango se enlatará de marzo hasta octubre. En el primer mes se le dará preferencia al enlatado del néctar, ya que por el clima, éste producto presenta una gran demanda. Este primer mes se enlata tan sólo 40 % del total en rebanadas en almíbar, el siguiente mes este porcentaje aumenta al 60 % y los próximos dos hasta un 80 % , volviendo a bajar después en agosto a 60 % , en septiembre a un 50 % y en octubre a un 40 % . En estos últimos meses la materia prima está cada vez más madura y el porcentaje de néctar producido aumenta, por lo que el de las rebanadas disminuye.

Se incluyen, de esta manera, todas las opciones presentadas en el balance de materia. La optimización de estas alternativas viene al haber considerado aspectos de operación en la planta y de haber realizado un estudio más a fondo de las alternativas con sus interrelaciones con los aspectos técnicos de la planta y del mercado.

Cantidad de latas utilizadas por año.

Año	Tipo de lata	Cantidad	Porcentaje del total de latas
1986	211 x 413	2'131,382	56.9
	303 x 306	537,600	14.4
	401 x 411	502,806	13.4
	211 x 300	331,650	8.8
	603 x 700	242,465	6.5
1987	211 x 413	4'203,621	61.6
	401 x 411	1'051,241	15.4
	303 x 306	799,680	11.8
	211 x 300	429,638	6.3
	603 x 700	335,145	4.9
1988	211 x 413	4'315,183	54.1
	303 x 306	1'397,760	17.5
	401 x 411	1'059,782	13.3
	211 x 300	657,019	8.3
	603 x 700	545,637	6.8

Cantidad de latas utilizadas por año (continuación) .

Año	Tipo de lata	Cantidad	Porcentaje del total de latas
1989	211 x 413	4'336,689	54.3
	303 x 306	1'397,760	17.3
	401 x 411	1'064,442	13.3
	211 x 300	646,969	8.1
	603 x 700	541,610	6.8
1990	211 x 413	4'304,428	54.2
	303 x 306	1'397,760	17.6
	401 x 411	1'062,889	13.4
	211 x 300	636,919	8.0
	603 x 700	537,583	6.8

E.- Balance de vapor y energía eléctrica.

1) Vapor

El consumo de vapor de la planta se ha estimado de acuerdo a la maquinaria descrita, de la forma siguiente :

Concepto	Consumo de caballos de vapor (CV)
1 escaldador	9
1 agregadora de almíbar y salmuera	3.5
3 autoclaves	13.0
4 tanques para balanceo	8.0
4 marmitas	45.0
1 agotador - pasteurizador	3.0
pérdidas	<u>2.5</u>
Total	84.0

Fuente: Estimados por Polingenieros S.A.

Todos los valores son aproximados.

La caldera que más se adapta a las necesidades de vapor para la planta, es una caldera marca " Clayton " , con capacidad de 117 CV , que se eligió tomando en cuenta la calidad de las calderas producidas por dicha empresa. No existe un tamaño menor que satisfaga los requisitos de consumo. Las ventajas de esta caldera son que produce vapor a una alta velocidad y su mecanismo de protección hace prácticamente imposible la posibilidad de una explosión.

2) Energía eléctrica.

La cantidad requerida de este servicio se ha dividido en dos secciones que son fuerza e iluminación .

Energía eléctrica requerida por el proceso .

Concepto	HP	KW
1 banda de selección	0.75	0.560
1 transportador	0.5	0.370
1 escaudador	0.75	0.560
1 lavador rotatorio	0.75	0.560
2 bandas de pelado	1.00	0.750
1 transportador de hueso	0.5	0.370
1 transportador e levador	0.5	0.370
1 despulpador	15.0	11.190
1 refinador	15.0	11.190
1 bomba sanitaria	0.5	0.370
4 agitadores	3.0	2.240
1 transportador de envases	0.5	0.370
1 transportador jarabeador	0.5	0.370
1 bomba para jarabe	0.5	0.370
3 torcedoras	1.5	1.120
1 máquina lavadora envases	0.75	0.560
1 llenador vibrador	0.75	0.560
2 engargoladoras	1.5	1.120
3 etiquetadoras	0.2	0.150

Energía eléctrica requerida por el proceso (continuación) .

Concepto	HP	KW
1 clasificador de chiles	2.0	1.490
1 bomba de enfriamiento	1.0	0.750
1 quemador (caldera)	0.25	0.190
1 transportador elevador	5.0	3.730
2 trasportadores centrales	0.5	0.370
2 bombas para agua	2.0	1.490
1 agotador	0.75	0.560
2 bandas extra	1.5	1.120
TOTAL	57.45	42.840

Fuente : Polilngenieros S.A.

Energía eléctrica requerida para iluminación .

Concepto	Luxes Recomendados	Area de Iluminación (m ²)	Lumenes
sala de proceso	215	700	150,500
maduración	108	75	8,100
almacén de latas	108	75	8,100
almácén de prod. terminado	108	80	8,640
zona de azúcar	108	105	11,340
sanitarios	54	160	8,640
oficinas y laboratorio	300	103	30,900
caldera y taller	215	38	8,170
TOTAL			234,390

Fuente : Comisión Federal de electricidad

Se determinó que la iluminación debe hacerse con lámparas fluorescentes del tipo " Slimline " , de 2.40 metros de largo , modelo T - 12 , de 73. 5 Watts , que producen un flujo luminoso de 5220 lumenes.

El consumo real de las lámparas de iluminación es de 30 % mayor al consumo nominal, por lo que $73.5 \times 0.30 = 95.55$ Watts , siendo éste el consumo real de las lámparas.

Los lúmenes totales calculados son 234,390 . A este valor se le debe agregar un 5 % por concepto de iluminación en los patios y exteriores. Tomando esta consideración se llega a un total de 246,110 lúmenes requeridos para la iluminación total. Para cubrir esta demanda se requieren $246,110 / 5220 = 47$ lámparas " Slimline " .

Total de Watts consumidos : $95.55 \times 47 = 4,491$ Watts

Se ha estimado que la carga instalada de iluminación se operará a un 90 % de su capacidad durante las horas de trabajo. En lo que concierne a la carga instalada de motores se estima que se operará a un 80 % de su capacidad en las horas de trabajo. Durante el período de descanso, un 10 % de la capacidad instalada de iluminación se considera una aceptable aproximación para evaluar el consumo de energía eléctrica durante ésta etapa.

Capacidad aprovechada de iluminación en horas de trabajo : $4491 \times 0.9 = 4,042$ W

Capacidad aprovechada durante horas muertas : 449 W

Capacidad aprovechada por los motores : $0.8 \times 42,840 = 34,272$ W

Carga consumida por turno de iluminación : 32.34 KWh

Carga consumida por motores : 274.18 KWh

TOTAL : 306.52 KWh

DISTRIBUCION Y DIMENSIONAMIENTO DE LA PLANTA

A.- Distribución y dimensionamiento de la planta

El proyecto queda dividido básicamente en 4 zonas que son:

- 1a. Zona administrativa
- 2a. Zona de producción
- 3a. Zona de servicios
- 4a. Zona de mantenimiento

Estas 4 zonas se localizan dentro de un terreno de 4250 m² y a continuación se describe su distribución .

1a. Zona administrativa .- Se ha proyectado dentro del cuerpo que ocupa la nave industrial y su acceso es fácil a partir de la entrada principal de la planta ; y del estacionamiento que está ubicado en una de las cabeceras de la planta . La administración tiene una liga directa con la zona de producción; esto con el objeto de mantener una cierta vigilancia con el personal. Se comprende de 5 locales que son :

- | | | |
|-----|----------------------------|-------|
| 1.- | Oficina gerente | (a) |
| | Oficina pagador y contador | (b) |
| | Secretaria y archivo | (c) |
| | Sala de espera | (d) |
| | Servicios sanitarios | (e) |

2a. Zona de producción .- Consta de una nave industrial que tiene un área de 850 m² (50m x 17m), se localiza en la parte central del terreno y tiene una liga directa con el patio de maniobras, facilitando así el recibo de la materia prima,

así como la salida del producto elaborado. Las áreas y locales que comprenden esta zona son los siguientes:

2.-	Zona de recepción de materia prima	(a)
	Cámara de maduración	(b)
	Sala de proceso	(c)
	Almacén de producto terminado, cartones y etiquetas	(d)
	Laboratorio de control de calidad	(e)
	Almacén de latas	(f)
	Area de azúcar	(g)
	Area de futuro crecimiento	(h)

El andén de descarga tiene liga directa con la zona de recepción de materia prima que a su vez esta directamente comunicada con las salas de maduración y la zona de producción . Esta última esta unida al almacén de productos elaborados cuya área es de 80 m^2 .

El laboratorio de control de calidad está localizado de tal manera que une a la zona de producción y a la zona administrativa.

El área anexa para el futuro crecimiento está calculada a razón de 720 m^2 .

3a. Zona de servicios .- Los servicios están proyectados en diferentes partes de la planta según sea su necesidad y los constituyen :

3.-	Estacionamiento	(a)
	Algibe	(b)

Tanque elevado	(c)
Baños y vestidores (hombres)	(d)
Baños y vestidores (mujeres)	(e)
Caseta de vigilancia	(f)

El estacionamiento se ubica en la cabecera principal de la planta con fácil acceso a la entrada principal y a la administración, así como al acceso de personal.

El aligbe y el tanque elevado están destinados a suministrar agua a nuestro proyecto y han sido ubicados en la zona lateral de la nave de producción lográndose así el trayecto más corto a donde son requeridos.

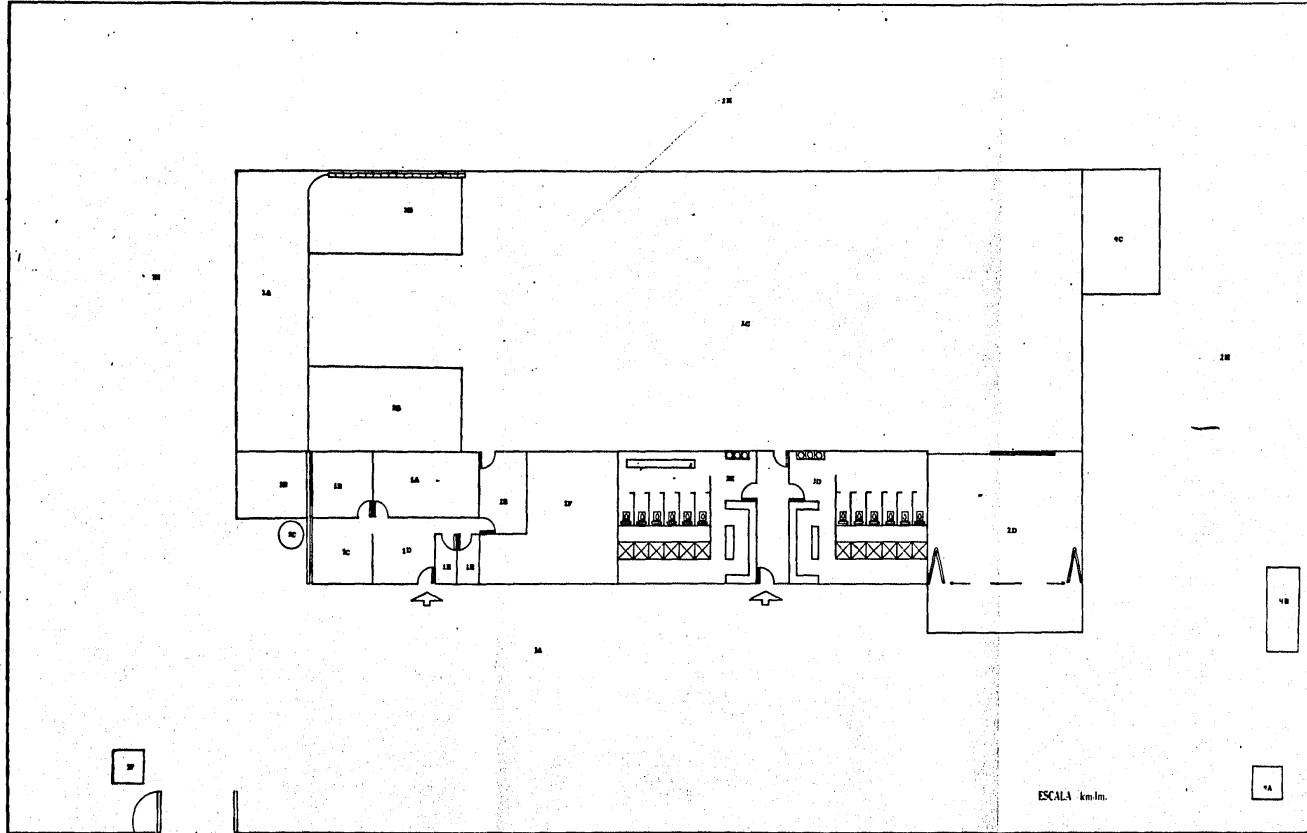
Los baños y vestidores se integran también a la zona de producción y se buscó que su liga fuera directa y que se cumplieran con una función de filtro para controlar la limpieza del personal, así como lograr un fácil acceso de la entrada principal sin interferir con las funciones de las demás partes del tema de estudio.

La caseta de vigilancia tiene la función de controlar a todas las personas y vehículos que acudan a la planta y por esta razón ha sido localizada en la entrada principal.

4a. Zona de mantenimiento.- Está es una parte importante del proyecto ya que de ella depende el buen funcionamiento de toda la planta integrada a la nave industrial. La componen las siguientes partes:

4.-	Subestación eléctrica	(a)
	Tanque de combustible	(b)
	Caldera	(c)

ESQUEMA: DISTRIBUCION Y DIMENSIONAMIENTO DE LA PLANTA



Cuarto de máquinas	(c)
Taller electromecánico	(c)

B.- Materiales y especificaciones

El terreno será de 85 x 50 m. A continuación se hace una breve descripción de los procedimientos constructivos y especificación de materiales empleados.

Limpieza de terreno.- Toda la basura, cascajo y la capa de tierra vegetal que esté dentro del área que se va a construir, se levantará y se sacará fuera de las obras.

No podrá ser usado este producto como material de relleno de ninguna clase.

Trazo.- De acuerdo con el plano arquitectónico y tomando en cuenta los puntos de referencia que se indiquen en el plano topográfico, se procederá al trazo de los ejes principales, los cuales se señalarán con mojoneras de concreto , con dimensiones necesarias para su fácil localización; todos los ejes secundarios se trazan refiriéndose a los ejes secundarios.

Una vez hecho lo anterior se procederá a cercar el terreno con malla de alambre tipo ciclón y que la puerta de acceso sea tubular.

Las áreas de estacionamiento y patio de maniobra serán niveladas dándoles una pendiente del 2% que permitirá un desagüe adecuado; se compactará con grava y tierra y si el presupuesto lo permite se cubrirán de asfalto.

En las zonas jardinadas se removerá la tierra y se nivelará para la plantación de algunas especies de la región, con el objeto de ornamentar el edificio.

La nave industrial será construída a base de columnas , traves y castillos de concreto armado y muros de tabique rojo recocido juntados con morteros de cal-arena proporción 1:5 . Las columnas tendrán una cimentación a base de zapatas aisladas de concreto armado; los muros cuya altura máxima será de 6 metros zapatas corridas de

piedra braza ligada con mortero cal - arena proporción 1 : 4 ; el acabado al exterior será aparente y el interior con pulido de cemento a una altura de 2 metros y la parte restante con aplanado de mortero.

Los pisos de la zona de producción, la bodega de producto terminado y de las zonas de carga y descarga serán de concreto armado y acabado antiderrapante.

En los andenes de carga y descarga deberá instalarse un tope de fierro cubierto con hule para su protección.

La cubierta de la nave será con amaduras de tipo arco de flecha, lámina de asbesto, cemento, intercalando algunas translúcidas de fibra de vidrio a cada cuatro metros con el objeto de permitir el paso de la luz solar.

El laboratorio de control de calidad y los baños y vestidores estarán recubiertos con un lambrín de azulejo blanco hasta 2 metros. En adelante será con acabado de yeso y pintura vinílica; los pisos serán de loseta de granito de 20 x 20 cm. No deberá olvidarse la instalación de una fosa séptica que de servicio a esta zona.

C.- Descripción de maquinaria y equipo

1.- Una tolva de alimentación con varilla para alimentar un transportador para selección de diseño sanitario, de fabricación nacional, marca MAPASA, con banda sanitaria de 61 cm de ancho por 4.50 m de largo. La estructura es de hierro estructural , bases de hierro ajustables para proporcionar al transportador la altura necesaria.

Equipado con dos carriles centrales al final de los cuales se instalarán dos tolvas laterales de descarga.

Para su funcionamiento el transportador será equipado con motor eléctrico trifásico de 0.75 HP, 50/60 ciclos, 220/440 V.C.A., reductor de velocidad y poleas de veloci-

dad variable para proporcionar a la banda un avance de 3 a 6 metros por minuto.

Acabado de pintura anticorrosiva.

- 2.- Un transportador elevador, marca MAPISA, para alimentar a 2.65 m una calibradora MAPISA. Está construido de acero al carbón, equipado con motor eléctrico trifásico de 0.5 HP, reductor de velocidad y poleas.
- 3.- Una máquina escaldadora-blanqueadora rotativa, marca MAPISA, de 1.2 m de ancho por 3.6 m de largo, de acero al carbón. La máquina cuenta con serpentín para vapor indirecto. Para su funcionamiento está equipada con motor eléctrico de 0.75 HP con reductor de velocidad y poleas.
- 4.- Una máquina lavadora rotativa, MAPISA, modelo L-1 con tambor de acero, arillo de salida, tanque de acero, con fondo inclinado para el desalojo de agua, con registros. Transmisión calculada para trabajo pesado, motor eléctrico trifásico de 0.75 HP, 60 ciclos, 220/440 V, corriente alterna, con reductor de corona endurecida y sin rectificado. La máquina está equipada con un distribuidor para agua y tubería, con espreas para efectuar un lavado energético. Con un diámetro de 90 cm y 1.0 m de largo.
- 5.- Dos bandas dobles para pelado y desalojo de desperdicios.
- 6.- Una banda transportadora de hueso de mango.
- 7.- Un despulpador, marca POLINOX, con motor de 15 HP.
- 8.- Un refinador, marca POLINOX, con motor de 15 HP.

9.- Dos tanques para balanceo, con capacidad para 1500 litros, POLINOX, modelo T-1.

10.- Sistema para preparación de salmuera, jarabe y vinagre, diseñado para la preparación de líquidos a una temperatura controlada. Equipado con una bomba de 0.5 HP. Capacidad de cada mamita 450 litros, con tres mamitas.

11.- Un transportador elevador para botes vacíos, con estructura de acero al carbón y banda de lona ahulada. Motor de 0.5 HP eléctrico. Está a una altura de 4.0 m.

12.- Un alimentador para envases vacíos, giratorio, de 91 cm de diámetro. La cubierta del disco construída de acero inoxidable T-304, la estructura de acero al carbón troquelada; con altura ajustable de 812.8 mm (32"). Equipado con guías a todo el alrededor y guía central para llevar envases metálicos hacia el transportador, con motor eléctrico de 0.5 HP. Mesa de acero inoxidable.

13.- Tres torcedoras para envases vacíos, marca POLI.

14.- Una máquina lavadora de envases vacíos, MAPISA L-3.1.

15.- Una mesa para agregar ingredientes o para cortar tipo artesa, POLI, construída con charola de acero inoxidable con cadena, guías de acero al carbón, chumaceras embaladas, acoplada a la transmisión de la llenadora automática para efectuar una sincronización adecuada; de 3.0 m de largo.

16.- Un equipo de llenado automático por medio de vibración para llenar latas. De acero inoxidable. Modelo que consta de las siguientes partes:

Tolva de alimentación vibradora con motor de 0.5 HP; transportador con guías ajustables y un sistema elevador rotativo de cangilones con motor de 0.75 HP.

17.- Una agregadora para jarabe, salmuera, etc., POLI, de acero inoxidable T-316. De 2.44 m de largo, acoplada a bomba y motor de 0.5 HP, tanque con serpentín para calentamiento, equipada con todas las conexiones necesarias.

18.- Un exhaustor-agotador pasteurizador y precalentador POLI de acero al carbón, con tapas de acero inoxidable de 6.5 m de largo, de velocidad variable. Cuenta con tubería para vapor directo, con campana para vapor y ducto de salida de acero inoxidable.

19.- Una máquina engargoladora POLI M-5, semi-automática tipo pedal, equipada con motor de 0.75 HP. Producción aproximada dependiendo del envase y habilidad del operario: 10 - 15 latas/min.

20.- Una engargoladora automática POLI E-5.4.

21.- Tres autoclaves cilíndricas verticales de 100 cm de diámetro por 183 cm de altura, diseñadas para una presión de prueba de 4 Kg/cm^2 , tapas semi-elípticas, caja para controles, con niple para termómetro, válvula de seguridad y manómetro, niple para entrada al serpentín. Bases construidas de placas de 6, 4, 7, 9, 3, 2 mm, con mariposas en la tapa y sistema de contrapeso.

22.- Veinte y siete canastillas para autoclave, POLI, con las siguientes características: diámetro 900 mm ; altura 500 mm ; refuerzos solera, Asa 25.4 mm ; altura total con asa 1000 mm ; calibre 3.2 mm ; material acero 1010 ; capacidad 10-70 envases según el tamaño.

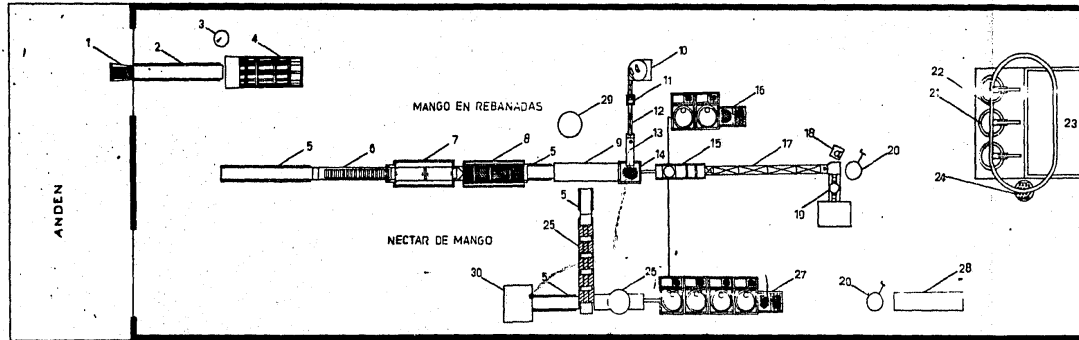
- 23.- Dos juegos de controles para autoclave.
- 24.- Polipasto manual de cadena.
- 25.- Tanque para enfriamiento.
- 26.- Tres engomadoras de etiquetas, POLI modelo E-4, con motor de 1/15 HP.
- 27.- Tres mesas para trabajo y acondicionamiento, POLI modelo M-2.3.
- 28.- Tres carros plataforma para canastillas, POLI modelo C-3.2.
- 29.- Un juego de controles manuales para vapor.
- 30.- Una máquina clasificadora para chiles, MAPISA, de 1.4 m de diámetro por 5.50 m de largo. Estructura construida en tubo cuadrado. La máquina está diseñada para calibrar 4 tamaños de chile y está equipada con motor eléctrico de 2 HP, reductor de velocidad y poleas de velocidad variable.
- 31.- Un transportador elevador, MAPISA, para alimentar a 2.15 m una lavadora MAPISA. Construido de acero al carbón con motor eléctrico de 5 HP, reductor de velocidad acoplada a la calibradora.
- 32.- Una rajadora y despatadora de chile MAPISA.
- 33.- Un tanque diesel para almacenamiento de 5000 l.
- 34.- Una caldera CLAYTON de 120 CV.
- 35.- Una báscula para una tonelada.

36.- Dos carretillas.

37.- Dos bombas de agua de 1 HP.

38.- Un sistema de desmineralización para agua.

PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE MANGO



- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | transportador de hueso |
| 2 | recipiente de discos |
| 3 | masa de empuje |
| 4 | tanques de balanceo |
| 5 | elevador |
| 6 | concentradora |
| 7 | caja m. m. |
| 8 | lona anti-ambiente |
| 9 | malacate |
| 10 | plataforma |
| 11 | escalera automática |
| 12 | concentradora automática |
| 13 | rodillos |
| 14 | sistema de separación |
| 15 | apareadora alambor |
| 16 | generadora de cilindro |
| 17 | lavadora de botes vacíos |
| 18 | rodillos |
| 19 | elevador de botes vacíos |
| 20 | rodillos |
| 21 | rodillos |
| 22 | tanque de pesaje |
| 23 | plataforma |
| 24 | rodillos |
| 25 | rodillos |
| 26 | rodillos |
| 27 | rodillos |
| 28 | rodillos |
| 29 | rodillos |
| 30 | rodillos |

ASPECTOS OPERATIVOS

A.- Generalidades

En esta sección se revisarán los puntos que en el proceso tengan mayor importancia. Estos puntos representan operaciones críticas ya que del correcto control de ellas depende el óptimo funcionamiento de la planta y a su vez se asegura una alta calidad en el producto final.

El proceso se puede dividir en tres grandes áreas ; área de limpieza y corte, área de tratamiento térmico y área de envasado y almacenamiento.

El área de limpieza y corte comprende las siguientes operaciones : selección de la fruta, escaldado, lavado, mondado y pupleado . La importancia de esta área radica en que al ser un producto alimenticio , la limpieza debe ser realizada con cuidado y efectividad. Al ser el mondado una operación manual, es importante que se efectúe de manera eficiente y rápida, ya que este punto puede convertirse en un " cuello de botella " .

El área de tratamiento térmico comprende las siguientes operaciones : preparación del jarabe para el almíbar, preparación del néctar, llenado, agotado y esterilizado. De no realizarse adecuadamente las operaciones anteriores, no se obtendrá un producto con las propiedades organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas requeridas en el producto final a comercializar.

El área de envasado y almacenamiento comprende básicamente 3 aspectos : engargolado, etiquetado y almacenado. En esta área se asegura la correcta conservación, identificación y manejo del producto terminado.

B.- Especificaciones

B.1.- Area de Limpieza y Corte

a) Selección de la fruta. La selección primaria de la fruta consiste en aceptar o rechazar los envíos del mango. Se rechazarán aquellos envíos en los cuales la fruta este verde , excesivamente madura o que presente defectos como antracnosis, magulladuras, etc. Los mangos que se aceptarán serán aquellos en estado sazón y maduro y que se encuentren en buenas condiciones. Es importante esta etapa ya que de la correcta elección dependerá la calidad del producto.

La selección secundaria se llevará a cabo en una banda de selección donde se separaran los frutos " maduro firmes " , destinados para la producción de rebenadas, y los mangos " maduro suaves " , que se emplearán en la elaboración de néctar. También aquí de la adecuada elección dependerá la calidad del producto final. En esta operación no se requiere de ninguna instrumentación especial. Sólo lleva reguladores para ajustar la velocidad de la banda de selección de acuerdo a la cantidad de fruta revisada y a la velocidad del operario en realizar su labor.

b) Escaldado de la fruta. En el tratamiento de las variedades mejoradas de mango no es forzosa esta operación, ya que este tipo de mango contiene menos sustancias oxidantes que el mango " Manila " con el cual se tiene que realizar el escaldado.

Sin embargo para asegurar que no se presenten manchas oscuras en la fruta y para facilitar el pelado posterior, si se incluye esta operación en el proceso. El mango se mantiene en agua caliente, que puede ser alcalinizada con 5 % de sosa, durante 3 a 5 minutos. La temperatura del fluido debe estar entre 85 y 90 grados centígrados.

El calentamiento se llevará a cabo con vapor exterior al tanque de escaldado.

Para asegurar el correcto calentamiento en el tanque, se coloca un medidor de temperatura en el recipiente y una válvula reguladora para el flujo de vapor.

c) Lavado de la fruta. Después del escaldado, la fruta se lava en un tanque rotatorio. En esta etapa, se separan del mango los materiales extraños incrustados y se remueve la sosa que aún tenga la fruta. Es importante este lavado para evitar una posterior contaminación del producto.

En la lavadora rotatoria se debe regular la velocidad de giro, para evitar que la fruta salga muy golpeada. También es aconsejable controlar el flujo de agua para evitar un posible derrame. Para ello se adapta un motor de velocidad variable al tanque y una válvula para control del flujo de agua a la entrada del equipo.

d) Mondado de la fruta. Esta operación se realizará manualmente. Es importante que el personal encargado del pelado y corte del mango tenga experiencia para obtener el máximo rendimiento de la fruta. Se entiende por rendimiento en esta etapa, obtener la mayor cantidad de mango rebanado en el menor tiempo posible. En esta operación no se requiere de instrumentación alguna.

e) Pulpeado de la fruta. El pulpeado de la fruta consiste en despojar al mango ya pelado de la parte carnosa que contiene. Este proceso se realiza en la despulpadora, en forma automática. Para obtener la máxima eficiencia del equipo se debe ajustar de tal forma que se obtenga toda la pulpa adherida al hueso, pero

no parte de éste. Una vez separada la pulpa, ésta pasa al refinador o afinador donde se reduce y uniformiza el tamaño de la partícula de acuerdo a las especificaciones en las normas, esto es, la apertura de la malla no debe ser mayor a 0.33 mm.

La operación de pulpeado y refinado llevada a cabo correctamente asegura un máximo rendimiento y la fabricación de un néctar de buena calidad.

Se requieren motores con reguladores de velocidad para ajustar la velocidad de giro de la despulpadora y de la centrifuga del refinador.

Los servicios utilizados en esta área son agua y vapor. En caso de que falte vapor, no se podrá llevar a cabo el escaldado, sin embargo esta operación no es indispensable para el proceso, por lo que éste no se tendrá que interrumpir. En caso de que llegara a faltar agua, no se podrá lavar el mango. Se podría emplear agua ya utilizada para la misma operación, ya que es un lavado externo, sin embargo si este agua estuviera excesivamente sucia y no existiera más, se tendría que parar el proceso.

Si existiera una falla en el suministro de energía eléctrica, las operaciones de lavado se tendrían que realizar manualmente, afectando directamente sobre la velocidad del proceso.

8.2.- Area de Tratamiento Térmico

a) Preparación del jarabe para el almíbar. En esta etapa se mezclan los ingre-

dientes necesarios para la elaboración del jarabe. Para la adecuada disolución de los sólidos en el agua y como precalentamiento, el jarabe se calienta con vapor externo hasta llegar a una temperatura de 80 a 90 grados centígrados.

La preparación y calentamiento se lleva a cabo en mamitas enchaquetadas. La importancia de esta etapa radica en la adecuada disolución de los sólidos en el jarabe y en el calentamiento de éste, que debe ser agregado caliente a la lata.

En este punto se deben controlar la temperatura del líquido y la presión del vapor de calentamiento. Se debe contar con una válvula reguladora del flujo de vapor.

b) Preparación del néctar. Debido a que se utiliza el mismo equipo y las condiciones de operación son muy similares a las del inciso anterior, se emplearán los mismos instrumentos de control antes mencionados.

c) Llenado . El jarabe o néctar ya calientes son agregados a las latas por medio de una llenadora automática. Para evitar el enfriamiento del jarabe o néctar en la llenadora, ésta está equipada con un serpentín para calentamiento con vapor.

En este equipo se deben controlar la velocidad de llenado a las latas y la cantidad por agregar. La velocidad se controlará con un motor de velocidad variable, debiendo estar sincronizado con la velocidad de la banda transportadora de envases vacíos. La cantidad por agregar se controlará ajustando el volumen del pistón de la llenadora. También se debe conocer la temperatura del fluido en la llenadora, por lo que con ayuda de una válvula se regulará el flujo de vapor.

d) Agotado. En esta sección del proceso se desalojará el aire que proviene de la fruta. Este aire se produce al entrar en contacto la fruta con el jarabe caliente. Al entrar la fruta a temperatura ambiente en contacto con el jarabe caliente, la temperatura global disminuye, por lo que se busca en el agotado elevar la temperatura de la mezcla cercana a la ebullición.

El equipo consta de una banda sobre la cual está instalado un "túnel", por el cual fluye vapor. Se debe controlar la velocidad de la banda y el flujo de vapor.

e) Esterilizado. Se lleva a cabo en autoclaves a una temperatura entre 92 y 95 grados centígrados. Al ser una temperatura baja el autoclave puede usarse abierta o cerrada. Generalmente el equipo está cerrado para evitar pérdidas de calor. En el esterilizado se inhiben completamente los microorganismos existentes lo que impide su propagación.

La instrumentación requerida consta de un medidor de presión y temperatura, para evitar que la temperatura exceda a la establecida ya que de lo contrario las propiedades organolépticas y nutritivas se ven negativamente afectadas.

El agua es un compuesto esencial en esta sección. Sin él no se puede continuar el proceso. No hay líquido que pueda ser sustituido como materia prima en la preparación del jarabe y en la formulación del néctar. En ausencia del agua tampoco se dispondría de vapor para calentamiento de los equipos. Aunque este calentamiento se podría efectuar de manera directa, esto requeriría de instalaciones adicionales que no se poseen en la planta diseñada.

A falta de energía eléctrica se dificultaría el llenado de los envases así como el transporte de estos, pero sí sería posible esta operación a una menor velocidad.

En caso de faltar el servicio auxiliar del agua la planta no podría operar. La suspensión de actividades se debe realizar ordenadamente, intentando que todos los equipos queden vacíos y limpios en el momento del paro total.

B.3.- Area de Envasado y Almacenamiento.

a) Engargolado. Este es uno de los aspectos más importantes de todo el proceso. La lata procedente del agotador es cerrada herméticamente estando aún caliente en la engargoladora. De esta forma se genera un vacío al enfriarse el contenido del envase. El engargolado debe efectuarse con la lata a una temperatura de 80 a 85 grados centígrados, para asegurar un vacío adecuado.

Para una buena y prolongada conservación de los alimentos es indispensable un engargolado totalmente libre de defectos. Es por ello que una calibración de las máquinas engargoladoras muy precisa, sea necesaria.

El ajuste de las engargoladoras debe hacerse cada vez que se procese envases de diferente tamaño, o en su defecto llevar a cabo un mantenimiento preventivo del equipo cada cuarenta turnos de operación.

La habilidad del operario en el cerrado de las latas con la engargoladora semi-automática es de primordial importancia, y de ella puede depender la velocidad del proceso.

b) Etiquetado. Después de pasar por el esterilizado las latas son enfriadas en agua fría, pasteurizándose las mismas. Las latas se extraen de la tina de enfriamiento cuando han alcanzado una temperatura de aproximadamente 40 grados centígrados. Con ello se logra que el agua adherida a los envases se evapore y se tenga lista la lata para ser etiquetado en seco.

El etiquetado se realiza automáticamente. En caso de que no exista una máquina etiquetadora la operación puede realizarse manualmente.

c) Almacenamiento. Los envases una vez marcados se introducen en cajas de cartón y se estiban en la zona de almacenamiento. Es importante que las cajas estén bien cerradas para evitar que se desfunden. La altura de estiba se debe controlar para facilitar el manejo de las cajas; éstas se deben guardar anotando el número de lote al que pertenecen, de tal forma que los lotes con mayor antigüedad salgan antes al mercado y que los controles de calidad se lleven a cabo adecuadamente.

El aspecto más importante en esta área es el engargolado, ya que a falta de éste no se obtiene producto terminado, y a falta de las engargoladoras, no existe maquinaria alguna que cierre los envases herméticamente.

Por el alto costo del equipo y por el hecho de que el sistema de engargolado puede llegar a ser un " cuello de botella " se debe tener especial atención con esta maquinaria.

En toda el área de envasado y almacenamiento no se requiere instrumentación de control.

ESTUDIO ECONOMICO

ESTIMACION DE LA INVERSION

A.- Inversión Fija

La inversión fija es el conjunto de bienes de la empresa. Se aplica generalmente en la etapa de instalación de la fábrica, que consiste en inversión fija e inversión indirecta y se utiliza en todo el período de vida útil de la empresa.

A continuación se desglosa cada uno de los componentes de la inversión de la planta en estudio.

Terreno y Obra Civil

1.- Terreno para la ubicación de la planta agroindustrial, con una superficie de 4,250 m ² a razón de \$ 180.00 / m ² - - - - -	765,000
2.- Acondicionamiento del terreno, incluye trazo, limpia y nivelación de 4,250 m ² a razón de \$ 90.00 / m ² - - - - -	382,500
3.- Cerca perimetral de malla de alambre tipo ciclón en 270 m lineales a \$ 3,200.00 / m lineal - - - - -	864,000
4.- Cimentación corrida de mampostería en 265 m lineales a \$ 3,000.00/m lineal - - - - -	795,000
5.- Estructura de fierro y techo de lámina de asbesto con láminas transparentes cada 4 m, en una superficie de 935 m ² a razón de \$ 2,500.00/m ² - - - - -	2'337,500
6.- Muros de tabique rojo recocidos con acabado aparente al exterior y acabados interiores en 945 m ² a razón de \$1800.00/m	1'701,000
7.- Castillos y dadas de concreto armado en 705 m lineales a razón de \$ 1,500.00/m lineal - - - - -	1'057,500

8.- Fime y piso de cemento con acabado antiderrapante en 1,077 m ² a razón de \$ 2,000.00/m ² - - - - -	2'154,000
9.- Fime y piso de loseta para oficinas, laboratorios y gerencia en 112 m ² a razón de \$ 3,500.00/m ² - - - - -	392,000
10.- Fime y piso de loseta para vestidores en 160 m ² a razón de \$ 3,000.00/m ² - - - - -	480,000
11.- Techo para oficinas, laboratorio y vestidores de concreto armado en 170 m ² a razón de \$ 2,500.00/m ² - - - - -	425,000
12.- Caseta de velador de 2 x 2 m a \$ 30,000.00/m ² - - - - -	120,000
13.- Cuarenta lockers para casilleros - - - - -	180,000
14.- Cimentación para tanque diesel, bases para sostener tanque elevado y caldera - - - - -	300,000
15.- Cisterna para almacenamiento de agua con capacidad de 40 m ³ - - - - -	1'200,000
16.- Lote de 14 sanitarios, 8 lavabos, 12 regaderas - - - - -	650,000
17.- Red de drenaje, fosa séptica, registros - - - - -	800,000
18.- Tanque elevado de agua con capacidad de 15 m ³ - - - - -	750,000
Subtotal "A" - - - - -	25'650,000
20% Imprevistos - - - - -	5'130,000
Subtotal "B" - - - - -	30'780,000
15% I.V.A. - - - - -	4'617,000
TOTAL - - - - -	<u>\$ 35'397,000</u>

Fuente : Constructora " Los Remedios ".

Presupuesto para Marzo de 1985.

Costos de Maquinaria y Equipo

1.- Tolva de alimentación - - - - -	1'397,900
2.- Transportador elevador - - - - -	557,900
3.- Máquina escaldadora-blanqueadora rotativo - - - - -	1'225,000
4.- Máquina lavadora rotativa - - - - -	679,000
5.- Dos bandas para pelado y desperdicios - - - - -	950,000
6.- Banda transportadora de hueso de mango - - - - -	325,000
7.- Un despulpador - - - - -	1'550,000
8.- Un refinador - - - - -	1'550,000
9.- Dos tanques para balanceo - - - - -	1'114,000
10.- Tres marmitas para preparación de jarabe - - - - -	3'465,000
11.- Transportador para botes vacíos - - - - -	557,900
12.- Alimentador para envases vacíos - - - - -	557,000
13.- Tres torcedoras - - - - -	123,900
14.- Máquina lavadora de envases vacíos - - - - -	259,000
15.- Mesa agregadora - - - - -	417,900
16.- Llenador vibrador de latas - - - - -	3'430,000
17.- Agregadora de jarabe y salmuera - - - - -	1'953,000
18.- Exhauster-ogotador pasteurizador - - - - -	2'779,000
19.- Máquina engargoladora semiautomática - - - - -	798,000
20.- Máquina engargoladora automática - - - - -	10'740,000
21.- Tres autoclaves - - - - -	2'933,700
22.- Veintisiete canastillas para autoclave - - - - -	1'323,000

23.- Dos juegos de controles para autoclave - - - - -	497,000
24.- Polipasto manual - - - - -	64,170
25.- Tanque de enfriamiento - - - - -	112,600
26.- Tres engomadoras de etiquetas - - - - -	333,900
27.- Tres mesas para trabajo y acondicionamiento - - - - -	291,900
28.- Tres carros plataforma para canastillas - - - - -	291,900
29.- Controles manuales para vapor - - - - -	350,000
30.- Máquina clasificadora para chiles - - - - -	1'382,500
31.- Transportador elevador - - - - -	557,900
32.- Rajadora despatadora de chile - - - - -	950,200
33.- Caldera Clayton de 120 CV - - - - -	6'000,000
34.- Tanque para almacenamiento de Diesel, 5 000 l - - - - -	200,000
35.- Báscula para una tonelada - - - - -	184,000
36.- Dos carretillas - - - - -	90,000
37.- Dos bombas de agua - - - - -	50,000
38.- Sistema de desmineralización de agua - - - - -	<u>600,000</u>
Subtotal " A " - - - - -	50'642,270
Imprevistos 2% - - - - -	<u>1'012,845</u>
Subtotal " B " - - - - -	51,655,115
I.V.A. 15% - - - - -	<u>7'748,267</u>
TOTAL - - - - -	<u>\$ 59'403,382</u>

Fuente : Poli Ingenieros, S.A.

Presupuesto para Marzo de 1985.

" Muebles y Enseres de Oficina "

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Escritorio Ejecutivo	1	85,000	85,000
Escritorios Secretariales	2	50,000	100,000
Escritorios	3	40,000	120,000
Cestos de basura	5	1,200	11,000
Archiveras con 3 gavetas	4	30,000	120,000
Archivero con 2 gavetas	1	22,500	22,500
Sillón giratorio	1	28,000	28,000
Sillas secretariales	5	6,800	34,000
Silla	3	4,700	14,100
Charola papelera	5	800	4,000
Calculadoras	2	32,000	64,000
Máquina de escribir ejecutiva	2	120,000	240,000
Máquina de escribir mecánica	2	45,000	90,000
Tarjetero	2	2,000	-4,000
Librero	1	45,000	45,000
Teléfono	2	6,000	12,000
Pizarrones	2	15,000	30,000
Mesa	1	6,000	6,000
		Subtotal " A "	1'029,600
		Imprevistos 10 %	102,960
Fuente: Investigación Directa		Subtotal " B "	1'132,560
P. M. Steel,		15% I.V.A.	169,885
Productos Pimienta		TOTAL	<u>\$ 1'302,444</u>

Presupuesto para marzo de 1985

" Materiales y Utensilios para Proceso "

	CANTIDAD	VALOR
Termómetros de inmersión	4	\$ 10,840
Fundas para termómetros de 14' (metálicos)	4	9,032
Exprimidores de Acero Inoxidable	10	15,000
Peladores	10	12,000
Cuchillos de diferentes tamaños	50	45,000
Botas de hule (pares)	20	31,360
Guantes de hule (pares)	20	5,497
Reloj de pared Westclocks	1	2,599
Botiquín Rebster	1	18,240
Garros	20	4,140
	Subtotal " A "	153,708
	Imprevistos 10 %	15,370
	Subtotal " B "	169,078
	I.V.A. 15 %	25,361
	TOTAL	\$ 194,439

Fuente : Investigación Directa

Proveedores Científicos.

Gigante, Ferrerías.

Presupuesto para Marzo de 1985

" Materiales y Equipo para Control de Calidad "

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Potenciómetro No. 10	1	61,880	61,880
Refractómetros Portátiles	2	21,500	43,000
Bureta de 50 ml	2	14,960	29,920
Pinzas para bureta	2	575	1,150
Soporte Universal	1	2,205	2,205
Probetas graduadas de 100 ml	2	3,115	6,230
Vasos de pp. de 250 ml	10	308	3,080
Probeta de 100 ml (plástico)	1	1,650	1,650
Espátula (10 cm)	1	358	358
Vasos de pp. de 2000 ml	2	2,114	4,228
Pipeta de 25 ml grad.	1	1,311	1,311
Vacuómetro y Micrómetro	1	50,500	50,500
Vernier de plástico	1	3,150	3,150
Balanza granataria	1	28,000	28,000
		Subtotal " A "	236,662
		Imprevistos 10%	23,666
		Subtotal " B "	260,328
		I.V.A. 15%	39,049
		TOTAL	\$ 299,377

Fuente : Investigación Directa

Proveedor Científico.

- blica, a la subestación eléctrica de la planta.
- En la planta se encontrará un transformador trifásico para intemperie con capacidad de - - 75 KVA, postes de concreto, alambre de cobre, crucetas, cuchillas, fusibles, bases de concreto, aparta rayos, cerca protectora y otros - - - - - 2'265,000
- b).- Línea eléctrica de baja tensión (Trifásico de 4 hilos a 22 V), de la subestación al centro de distribución. Línea protegida en tubo conduit galvanizado. - - - - - 255,000
- c).- Electrificación para fuerza motriz de toda la planta consistente en un centro de distribución, formado por un interruptor tipo fusible para corte general, otros para motores mayores de 1 HP, otros para fraccionarios y otros para corte general de iluminación, centros de control y protección automática de los motores, localizados estratégicamente, teniendo cada motor trifásico un interruptor tipo fusible y un arrancador tipo manual. Ramaleo para la electrificación de fuerza motriz con conductores de capacidad de acuerdo a su carga, protegidos con ductos cuadrados y tu

bo conduit galvanizado, instalación bajo control y por personal especializado - - - - -	1'630,000
d).- Electrificación para iluminación exterior a las construcciones en patios de maniobras, tránsito de vehículos y cerca perimetral con arbotantes y lámparas RLM - - - - -	625,000
Subtotal " A " - - - - -	7'660,000
10 % Imprevistos - - - - -	766,000
Subtotal " B " - - - - -	8'426,000
15% I.V.A. - - - - -	1'263,900
TOTAL -	<u>\$ 9'689,900</u>

Fuente : Constructora " Los Remedios "

Presupuesto para Marzo de 1985.

B.- Inversión Indirecta

B.- 1.- Instalación de Servicios.

1).- Instalación de vapor.

a).- Instalación de línea de vapor y retorno de condensados, línea de conducción de vapor de la caldera a la sala de proceso en tubería negra sin costuras de 2" de diámetro ced. 40 con bajada a cada uno de los equipos que necesitan vapor. Válvulas de expansión, coples, tees, codos, tapones, reducciones, filtros y válvulas de compuerta - - - - - 550,000

b).- Instalación de válvulas de seguridad, válvulas check, filtros, manómetros, codos, niples, uniones y reducciones - - - - - 1'450,000

2).- Instalación de red hidráulica

Ramaleo para agua en toda la planta a los lugares específicos de tubo de fierro galvanizado ced. 40 de varios diámetros, del tanque elevado a la planta procesadora, oficinas administrativas, laboratorio, sanitarios, etc., incluyendo válvulas de control de varios diámetros y conexiones - - - - - 885,000

3).- Instalación de red eléctrica

a).- Subestación eléctrica y línea eléctrica de alta tensión de la toma a la línea abastecedora pública

B.- 2.- Supervisión Técnica, Montaje y Puesta en Marcha

1).- Supervisión técnica por concepto de instalación de la subestación y de la red eléctrica incluyendo planos definitivos de la instalación - - - - -	850,000
2).- Servicios técnicos por concepto de la instalación de la red hidráulica, así como el montaje del equipo y maquinaria, incluyendo la instalación de vapor, con planos definitivos - - - - -	1'800,000
3).- Servicios técnicos por concepto de la edificación de la obra civil, incluyendo planos de detalle de la construcción, así como supervisión - - - - -	1'500,000
4).- Costo de la puesta en marcha de la procesadora incluyendo adiestramiento del personal - - - - -	1'450,000
TOTAL - - -	<u>5'600,000</u>

B.- 3.- Gastos de la Organización, Trámites y Registros de la Empresa.

1).- Gastos en la organización de la empresa. - - - -	300,000
2).- Gastos de registro de marca y fábrica - - - - -	150,000
3).- Estudio de preinversión - - - - -	1'500,000
TOTAL - - -	<u>\$ 1'950,000</u>

C.- Cálculo del Capital de Trabajo y Depreciación.

El capital de trabajo se calculó de la siguiente manera:

- a).- Efectivo.- Tres meses del costo total.
- b).- Inventarios:
- b').- Materia Prima.- Diez días de materia prima más un mes de materiales auxiliares.
- b'').- Producto en Proceso.- Se consideró despreciable.
- b''').- Producto terminado.- Diez días del costo total.
- c).- Cuentas por cobrar.- Dos meses de ventas brutas (producto terminado).
- d).- Cuentas por pagar.- Diez días de materia prima más un mes de materiales auxiliares.

El capital de trabajo total por año será la suma de :

Efectivo + Inventarios + Cuentas por cobrar - Cuentas por Pagar.

Para el año de 1986, el cálculo del capital de trabajo es el siguiente:

$$\text{Efectivo} = \text{Costo total} \times \frac{3}{12} = 345'676,538 \times \frac{3}{12} = 86'419,135$$

$$\text{Materia Prima} = \text{Costo de materia prima} \times \frac{10}{365} = 114'367,500 \times \frac{10}{365}$$

$$\text{Materia Prima} = 3'133,356$$

$$\text{Materiales auxiliares} = \text{Costo de materiales auxiliares} \times \frac{1}{12}$$

$$= 174'639,832 \times \frac{1}{12} = 14'553,319$$

$$\text{Producto Terminado} = \text{Costo total} \times \frac{10}{365} = 345'676,538 \times \frac{10}{365} = 9'470,590$$

Inventarios = Materia prima + Materiales auxiliares + Producto Terminado = 27'157,265

Cuentas por cobrar = Ventas brutas $\times \frac{2}{12} = 745'579,412 \times \frac{2}{12} = 124'263,235$

Cuentas por pagar = Costo de materia prima $\times \frac{10}{365} +$ costo materiales auxiliares $\times \frac{1}{12}$

Cuentas por pagar = $114'367,500 \times 10/365 + 174'639,832 \times 1/12 = 17'786,675$

El capital de trabajo total será:

$86'419,135 + 3'133,356 + 14'553,319 + 9'470,590 + 124'263,235 - 17'786,675 =$

$86'419,135 + 27'157,265 + 124'263,235 - 17'786,675 = 220'152,960$

Los siguientes capitales de trabajo se calcularon de la misma manera

AÑO	CAPITAL DE TRABAJO
1986	220'152,960
1987	538'637,987
1988	962'366,976
1989	1 392'498,248
1990	2 008'897,960

En base a estos capitales de trabajo, por extrapolación se obtuvieron los capitales de trabajo de los cinco años siguientes:

AÑO	CAPITAL DE TRABAJO
1991	2 912'902,042
1992	4 223'707,961
1993	6 124'376,543
1994	8 880'345,987
1995	12 876'501,680

La Depreciación y la Amortización aplicables a los bienes y servicios necesarios para la planta, son determinadas en la Ley del Impuesto sobre la Renta.

En esta Ley se definen los siguientes porcentajes:

Concepto	Porcentaje (anual)	Total (anual)
INVERSION FIJA :		
Terreno y obra civil	5 %	\$ 1'769,850
Maquinaria y Equipo + Mat. y utensilios para el proceso	8 %	4'767,826
Instalación de servicios, materiales y equipo para control de calidad, otros activos, equipo para oficina	10 %	1'129,172
INVERSION DIFERIDA :		
Registro de marca, estudio de preinversión, aspectos legales, gastos de organización, supervisión técnica, pruebas de puesta en marcha, montaje y capacitación	10 %	<u>755,000</u>
TOTAL :		<u><u>\$ 8'421,848</u></u>

De este total, se le carga al Departamento de Administración \$ 1'769,850 y al de Producción \$ 6'651,998.

D.- Resumen de la Inversión

INVERSION FIJA:

1.- Terreno y obra civil	35' 397,000
2.- Maquinaria y Equipo	59' 403,382
3.- Instalación de servicios	9' 689,900
4.- Materiales y Utensilios para Proceso	194,439
5.- Materiales y Equipo para Control de Calidad	299,377
6.- Otros activos; equipo de oficina	<u>1' 302,444</u>
Total de Inversión Fija	\$ 106' 126,542

INVERSION INDIRECTA

1.- Registro de marca	150,000
2.- Estudio de preinversión	1' 500,000
3.- Aspectos legales y gastos de organización	300,000
4.- Supervisión técnica, pruebas de puesta en marcha, montaje y capacitación	<u>5' 600,000</u>
Total de Inversión Indirecta	\$ 7' 550,000

INVERSION PERMANENTE

Inversión Fija	106' 126,542
Inversión Indirecta	<u>7' 550,000</u>
Inversión Permanente	<u>\$ 113' 776,542</u>

INVERSION TOTAL

La inversión total de cada año es la suma de la inversión permanente y el capital de trabajo.

AÑO	INVERSION TOTAL
1986	333'929,502
1987	652'414,529
1988	1,076'143,518
1989	1,506'274,790
1990	2,122'674,502
1991	3,026'678,584
1992	4,337'484,503
1993	6,238'153,085
1994	8,994'122,529
1995	12,990'278,222

ESTIMACION DE COSTOS

A. Costos de producción.

Materia prima

Considerando los precios rurales de las variedades mejoradas de mango Haden, Kent y Keitt en los diferentes meses de cosecha, para su disponibilidad en la planta y su empleo programado, se estimaron los precios de la materia prima más importante del proceso. De tal forma, a partir de los datos proporcionados por CONAFRUT de precios de variedades específicas de mango en sus diferentes meses de cosecha, y tomando un factor de incremento en los precios de 40 % anual, se estimaron los costos por concepto de materia prima del mango.

Para estimar los precios del chile se tomó en cuenta el precio medio rural del chile verde durante todo el año, ya que no existen datos sobre precios de tipos específicos de chile verde ni sobre precios en diferentes épocas del año. También en este caso para evaluar los costos de materia prima del chile se utilizó un factor de incremento de 40 % anual.

Los precios obtenidos de la manera anteriormente descrita corresponden al chile para los meses de enero a marzo y noviembre a diciembre, época en la cuál se procesará únicamente chile.

De abril a septiembre se procesará únicamente mango por lo que para estos meses se consideraron solamente los precios estimados para esta fruta.

En el mes de octubre, en el cuál se elaborarán tanto productos de mango como de chile, se calcularon precios de mango (variedad Kent) y de chile verde.

Costo por concepto de materia prima
(mango y chile)

A Ñ O	Costo total anual de materia prima
1986	114'367,500
1987	245'132,100
1988	421'352,600
1989	570'537,600
1990	763'129,900

Nota: Datos estimados a partir del calendario de producción,
del empleo programado de cada variedad y de los precios
estimados para mango y chile durante el año de operación.

Costo del vinagre aromatizado

CONCEPTO	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Agua	100 l	4.50 por m ³	0.5 pesos
Acido acético	3 l	300.0 " l	900.0 "
Azúcar	450 g	107.9 " Kg	48.5 "
Acido cítrico	300 g	660.0 " Kg	198.0 "
Orégano	350 g	307.0 " Kg	107.5 "
Pimienta negra	300 g	1490.0 " Kg	447.0 "
Clavo	50 g	4599.8 " Kg	230.0 "
Comino	50 g	2172.0 " Kg	108.7 "
Sal	<u>7.5 Kg</u>	20.0 " Kg	<u>150.0 "</u>
TOTAL	108.0 l		2234.63 pesos

Costo unitario del vinagre aromatizado

AÑO	Costo del vinagre por litro
1986	20.691
1987	28.967
1988	40.554
1989	56.776
1990	79.487

Los costos unitarios se obtuvieron utilizando como factor de incremento anual un 40 %.

Fuente de precios: Central de Abastos del Distrito Federal.

Costo de producción por concepto de materiales auxiliares en el procesamiento del mango. (Pesos).

Año	Concepto	Consumos		Precios		Gastos	
		2 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2
1986	Latas	502,806	2'131,382	47.141126	28.92747	23'702,841	61'655,489
1987		1'051,241	4'203,621	65.99776	40.49846	69'379,552	170'240,177
1988		1'059,782	4'315,183	92.39687	56.69784	97'920,538	244'661,555
1989		1'064,442	4'336,689	129.35562	79.37698	137'691,556	344'433,275
1990		1'062,889	4'304,428	181.09787	111.12777	192'486,932	478'341,491
1986	Etiquetas	502,806	--	2.80	--	1'407,857	--
1987		1'051,241	--	3.92	--	4'120,865	--
1988		1'059,782	--	5.49	--	5'818,203	--
1989		1'064,442	--	7.68	--	8'174,915	--
1990		1'062,889	--	10.76	--	11'436,686	--
1986	Cajas	20,950	44,404	48.125	42	1'008,231	1'864,959
1987		43,802	87,575	67.375	58.8	2'951,160	5'149,436
1988		44,158	89,900	94.325	82.32	4'165,164	7'400,539
1989		44,352	90,348	132.055	115.25	5'856,870	10'412,571
1990		44,287	89,676	184.877	161.35	8'187,655	14'469,155

Fuente : Mexicana de Envases, S.A. de C.V. ; Papel y Cartón de México

Costo de producción por concepto de materiales auxiliares en el procesamiento de mango (Continuación)

(Pesos)

Año	Concepto	Consumos		Precios		Gastos	
		2 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2
1986	Azúcar	62,348	69,376	107.863	107.863	6'725,036	7'483,156
1987	(Kilogramos)	130,354	136,828	151.00	151.00	19'683,436	20'661,007
1988		131,413	140,459	211.410	211,410	27'782,016	29'704,313
1989		131,991	141,159	295.980	295.980	39'066,639	41'780,308
1990		131,798	140,109	414.370	414.370	54'613,235	58'057,021
1986	Acido Citrico	1,006	1,982	660.00	660.00	663,704	1'308,242
1987	(Kilogramos)	2,102	3,909	924.00	924.00	1'942,693	3'612,256
1988		2,120	4,013	1,293.60	1,293.60	2'741,868	5'191,372
1989		2,129	4,033	1,811.04	1,811.04	3'855,494	7'304,143
1990		2,126	4,003	2,535.46	2,535.46	5'389,825	10'149,446

Fuente : Unión Nacional de Productores de Azúcar ; Droguería Cosmopolita

Costo de producción por concepto de materiales auxiliares en el procesamiento de Chile (Pesos) .

Año	Concepto	Consumos			Precios			Gastos		
		211 x 300	303 x 306	603 x 700	211 x 300	303 x 306	603 x 700	211 x 300	303 x 306	603 x 700
1986	Intas	331,650	537,600	242,465	22.50684	32.75783	101.87478	7'464,394	17'610,609	24'701,089
1987		429,638	799,680	335,145	31.50958	45.86096	142.62469	13'537,713	36'674,093	47'799,980
1988		657,019	1'397,760	545,637	44.11342	64.20534	199.67456	28'983,355	89'743,656	108'949,828
1989		646,969	1'397,760	541,610	61.75879	89.88748	279.54439	39'956,023	125'641,124	151'404,037
1990		636,919	1'397,760	537,583	86.46230	125.84247	391.36215	55'069,482	175'897,571	210'389,639
1986	Etiquetas	331,650	537,600	242,465	1.30	2.10	3.50	431,145	1'128,960	848,628
1987		429,638	799,680	335,145	1.82	2.94	4.90	781,941	2'351,059	1'642,211
1988		657,019	1'397,760	545,637	2.55	4.12	6.80	1'675,398	5'758,771	3'743,070
1989		646,969	1'397,760	541,610	3.57	5.76	9.60	2'309,679	8'051,098	5'199,456
1990		636,919	1'397,760	537,583	4.99	8.07	13.45	3'168,226	11'279,923	7'230,491
1986	Cajas	6,910	22,400	40,411	39.00	38.00	81.76	269,490	851,200	3'304,003
1987		8,951	33,320	55,858	54.60	53.20	114.46	488,725	1'772,624	6'393,507
1988		13,688	58,240	90,940	76.44	74.50	160.25	1'046,311	4'338,880	14'573,135
1989		13,479	58,240	90,268	107.02	104.30	224.35	1'442,523	6'074,432	20'251,626
1990		13,270	58,240	89,598	149.82	146.00	314.09	1'988,111	8'503,040	28,141,836

Fuente : Mexicana de Envases , S. A. de C.V. ; Papel y cartón de México

(Costo de producción por concepto de materiales auxiliares en el procesamiento de Chile (Continuación)
(Pesos)

Año	Concepto	Consumos			Precios			Gastos		
		211 x 300	303 x 306	603 x 700	211 x 300	303 x 306	603 x 700	211 x 300	303 x 306	603 x 700
1986	Vinagre	25,537	82,253	242,465	20.691	(precio por litro)		528,386	1'701,897	5'016,843
1987	Aromatizado	33,082	122,351	335,145	28.967	"		958,286	3'554,141	9'708,145
1988	(litros)	50,590	213,857	545,637	40.55	"		2'051,627	8'672,757	22'127,763
1989		49,817	213,857	541,610	56.776	"		2'828,410	12'141,945	30'750,449
1990		49,043	213,857	537,583	79.487	"		3'898,262	16'998,851	42'730,860
1986	Keito de	765	2,469	7,295	200.00	(precio por litro)		153,000	493,800	1'455,000
1987	Ajonjolif	1,971	3,672	10,053	280.00	"		551,880	1'028,160	2'815,680
1988	(litros)	3,015	6,417	16,368	392.00	"		1'181,880	2'515,464	6'416,256
1989		2,970	6,417	16,248	548.00	"		1'630,530	3'522,933	8'920,152
1990		2,937	6,417	16,128	768.00	"		2'255,616	4'928,256	12'386,304
1986	(ros Gastos	: Este rubro incluye los gastos por concepto de : Zanahoria , Cebolla , Ajo y Hojas de laurel.						208,587	662,252	2'643,288
1987								750,440	1'397,736	3'827,968
1988								1'615,687	2'263,812	8'770,303
1989								2'221,783	4'800,314	12'155,602
1990								3'074,611	6'715,448	16'879,818

Fuente : Precios consultados en la Central de Abastos

Consumo y costo de agua

El agua requerida en la planta para su operación será utilizada como insumo en el proceso, para limpieza de la maquinaria y materia prima, así como para los servicios auxiliares.

El agua necesaria como ingrediente en el producto se estimó de acuerdo al balance de materia y al número de latas producidas anualmente de cada tipo.

Para el lavado de la fruta (mango y chile) se estimó un consumo de 3 litros de agua por cada kilogramo de fruta procesada.

Se consideró un consumo de 70 litros por persona por día de operación. Esta consideración arroja un total de 805 m³ al año de agua, cantidad que se considera igual para todos los años.

La caldera producirá aproximadamente 85 CV para cubrir las necesidades de la planta. Siendo 1 CV = 15 Kg/h de agua, se calculó que por cada turno se emplearán 10,200 litros de agua.

Como una aproximación razonable se consideró que para otros usos, (esterilización, enfriado, riego, etc.) se consumirá la cantidad de 1 litro de agua por cada Kg de mango o chile procesado.

Consumo anual de agua

AÑO	Precio por m ³	Consumo en m ³	Costo anual
1986	4.50	12,585.6	56,635
1987	6.30	18,371.8	115,742
1988	8.82	21,739.5	191,742
1989	12.35	21,739.8	268,486
1990	17.29	21,644.2	374,228

Combustibles y Lubricantes

La caldera consume en promedio 112 litros de Diesel por hora a plena capacidad. Considerando que operará a una capacidad del 73 % del máximo, el consumo de Diesel estimado será de 81.8 l/h. Por turno se consideran 8 horas de trabajo, lo que arroja una cifra de 654 litros por turno, de Diesel.

Consumo y Costo anual de Diesel

AÑO	Precio por litro	Litros consumidos de Diesel	Costo Anual
1986	49.80	150,420	7,490,916
1987	69.72	207,972	14,499,808
1988	97.61	251,790	24,576,718
1989	136.65	251,790	34,407,406
1990	191.31	250,482	47,920,132

El gasto de lubricantes se estima en 10 % del costo total de Diesel.

Costo anual de lubricantes

AÑO	Costo anual
1986	746,092
1987	1,449,981
1988	2,457,672
1989	3,440,741
1990	4,792,013

Fuente: Diesel S.A.

Costo de la Energía Eléctrica

Según datos proporcionados por la Comisión Federal de Electricidad, los precios de la Energía Eléctrica aplicables para la carga a instalar en la planta en estudio, están registrados en la tarifa No. 8. Los costos para este servicio se determinan a partir de las tarifas establecidas para el año de 1986. Estas tarifas muestran un incremento anual considerable. El aumento establecido ya por la mencionada Comisión es de 2.5 % mensual; aumento que se supone será constante durante los años de operación de la empresa considerados en el estudio. Con esta consideración se obtuvieron los siguientes datos:

AÑO	Costo de la Energía Eléctrica
1986	525,262
1987	970,088
1988	1'583,173
1989	2'129,304
1990	2'846,930

Mantenimiento

El mantenimiento que se le dará a la maquinaria y al equipo, al edificio y al mobiliario de oficina se calculará en base a un porcentaje de la inversión de cada rubro.

En 1986 y 1987 se tomará un 2 %, en 1988 y 1989 se utilizará aproximadamente un 3 % y en 1990 un 4 % de la inversión respecto a maquinaria y equipo, terreno y edificio y equipo y mueblario de oficina.

Gastos de mantenimiento

AÑO	Gastos totales de mantenimiento
1986	1'728,057
1987	1'728,057
1988	2'592,084
1989	2'592,084
1990	3'404,015

Mano de obra

Para determinar los costos por concepto de mano de obra directa, se estimó que durante la temporada de mango serán 44 los obreros requeridos para desempeñar las labores de proceso, y durante la época de procesamiento de chile se necesitarán únicamente 35 obreros.

La mano de obra indirecta estará formada en todo momento por 5 personas, que se encargaran del buen funcionamiento del equipo y de la adecuada ejecución del proceso.

Por medio de la " Comisión Nacional del salario mínimo " se obtuvieron los salarios vigentes a marzo de 1985 para los siguientes empleos: Salario mínimo, velador, Ayudante de contador, calderero y profesionista, para el estado de Nayarit. A éstos salarios simples se les agregó un 20 % considerando: costos del IMSS por el seguro de enfermedades; costo del seguro social para el seguro de invalidez, vejez, cesantía y muerte; cuota del seguro social para el seguro de accidentes de trabajo; impuesto para la educación; impuesto del INFONAVIT y gratificaciones. De tal forma que en suma se obtuvo un salario mínimo compuesto.

Este salario mínimo, oficial para 1985, se tomó como base para establecer los salarios a considerar en los años de operación de la planta, siendo el factor de incremento anual del 40 % .

El mismo factor de incremento (0.4) se consideró al estimar los sueldos a pagar en los primeros cinco años de funcionamiento de la empresa.

La mano de obra indirecta estará formada por los siguientes empleados:

1 encargado de proceso, 1 encargado de control de calidad, 1 almacenista, 1 calderero y 1 mecánico. De tal forma los gastos por concepto de mano de obra indirecta serán:

A Ñ O	Gastos
1986	735,000
1987	1'029,000
1988	1'490,600
1989	2'016,840
1990	2'823,575

Por concepto de mano de obra directa, considerando 44 obreros durante la época en la cuál se trabajará con mango y 35 operarios durante la temporada en que se procese chile, se pagarán:

A Ñ O	Gastos
1986	11'060,696
1987	21'982,068
1988	36'367,600
1989	50'944,376
1990	70'947,500

Costos de Producción

C O N C E P T O	1986	1987	1988	1989	1990
Agua	56,635	115,742	191,742	268,486	374,228
Combustible	7,490,916	14,499,808	24,576,718	34,407,406	47,920,132
Lubricantes	749,091	1,449,981	2,457,672	3,440,740	4,792,013
Energía Eléctrica	525,262	970,088	1,583,173	2,129,304	2,846,930
Costo de Materiales Auxiliares	174,639,832	433,764,871	740,987,614	1037,677,887	1444,667,791
Costo de Materia Prima	114,367,500	245,132,100	421,352,600	570,537,600	763,129,900
Costo de Mano de Obra Directa	11,060,696	21,982,068	36,367,600	50,944,376	70,947,500
Costo de Mano de Obra Indirecta	735,000	1,029,000	1,440,600	2,018,840	2,823,575
Costo de Mantenimiento	994,068	994,068	1,491,101	1,491,101	1,988,135
Depreciación	6,651,998	6,651,998	6,651,998	6,651,998	6,651,998
T O T A L	317,270,998	726,589,724	1237,100,818	1709,567,738	2346,142,202

Notas: El término de depreciación no incluye el factor correspondiente a terreno y edificios.

Se anexan cada uno de los rubros desglosados en las secciones correspondientes.

B. Gastos de administración y ventas.

El departamento de administración estará formado por 6 personas que desempeñaran las siguientes funciones:

1 gerente, 1 pagador-contador, 1 ayudante de contador, 2 secretarias y 1 velador.

El total de sueldos a pagar al personal de este departamento anualmente se enlista a continuación:

AÑO	GASTOS
1986	12'684,000
1987	17'757,600
1988	24'860,640
1989	34'804,986
1990	48'726,838

Para estimar los gastos de administración se consideraron gastos como papelería, Telex, teléfono, correo, etc., los cuáles se evaluaron en base a un 10 % del sueldo del personal aproximadamente.

En este departamento también se agregan los términos de depreciación de terreno y edificio, que equivalen a 1,769,890 anualmente, siendo el valor igual para todos los años en estudio.

De tal forma los gastos de administración están compuestos por: sueldos, otros gastos y depreciación.

Gastos de administración

A Ñ O	G A S T O S
1986	15'730,690
1987	21'315,010
1988	29'133,058
1989	40'078,325
1990	55'401,683

Para estimar los gastos requeridos en la sección de ventas, la que incluye costos de publicidad, fuerza de ventas, transporte y todo aquello necesario para colocar el producto en el mercado, se calculó el 2 % de las ventas netas considerandose como aceptable el valor obtenido.

A Ñ O	G A S T O S
1986	12'674,850
1987	32'849,994
1988	60'618,772
1989	89'983,388
1990	133'122,424

EVALUACION ECONOMICA

A. Pronóstico de ventas.

Precios de venta estimados. (pesos / lata)

Concepto	1986 ₁	1986 ₂	1987 ₁	1987 ₂	1988 ₁	1988 ₂	1989 ₁	1989 ₂	1990 ₁	1990 ₂
Mango 2½	284.2	335.7	396.4	468.17	552.9	652.9	771.2	910.8	1075.6	1270.3
Mango 1½	80.6	100.8	126.0	157.5	196.9	246.1	307.6	384.5	480.7	600.8
Chile 211 x 300	78.8	95.5	115.8	140.5	170.4	206.7	250.7	304.1	368.9	447.5
Chile 303 x 306	131.27	159.2	193.1	234.3	284.2	344.7	418.1	507.2	615.2	746.2
Chile 603 x 700	636.9	770.7	937.1	1136.6	1378.6	1672.4	2028.6	2460.7	2984.9	3620.6

Nota: (1) representa el primer semestre del año en cuestión.

(2) representa el segundo semestre del año en cuestión.

Tomando en cuenta los precios que se registraron en los últimos cuatro años (1980 - 1984), se llevó a cabo una regresión lineal matemática, con la cuál se representó el comportamiento histórico de los productos enlatados de mango y Chile. Con la ecuación matemática resultante se extrapolaron los precios L.A.B. (libre a bordo) para los años 1986 - 1990, obteniendo valores para cada medio año.

Ventas netas estimadas. (millones de pesos)

Concepto	1986 ₁	1986 ₂	1987 ₁	1987 ₂	1988 ₁	1988 ₂	1989 ₁	1989 ₂	1990 ₁	1990 ₂
Mango 2½	60.71	97.08	161.80	301.08	228.24	422.46	321.94	589.23	444.02	825.79
Mango 1½	71.64	125.29	191.29	423.12	303.12	683.03	480.24	1067.25	738.59	1661.11
Chile 211 x 300	9.39	20.27	22.11	33.53	35.96	92.19	50.39	135.63	70.44	199.56
Chile 303 x 306	39.70	37.45	102.53	62.97	244.42	185.31	359.63	272.64	529.14	401.16
Chile 603 x 700	69.71	102.51	173.09	170.98	358.31	477.90	519.03	703.17	751.69	1034.62
Total Anual	633.742		1642.500		3030.939		4499.169		6656.121	

Notas : (1) representa el primer semestre del año en cuestión.

(2) representa el segundo semestre del año en cuestión.

Para determinar las ventas brutas al valor calculado para las ventas netas se le agrega el 15 % del valor agregado IVA .

B. Análisis económico.

Criterios económicos empleados.

1. Rentabilidad sobre ventas.-

Es la relación que existe entre las utilidades brutas y las ventas brutas.

$$R.V = \text{utilidad bruta} / \text{ventas brutas}$$

2. Rentabilidad sobre inversión.-

Es la relación que existe entre la utilidad neta y la inversión total. La inversión total es la suma de la inversión permanente y el capital de trabajo.

$$R.I = \text{utilidad neta} / \text{inversión total}$$

3. Flujo de caja.-

Es la relación que existe entre las entradas y salidas de la empresa, referido en pesos corrientes.

Se calcula de la siguiente manera :

$$F_c = \text{entradas} - \text{salidas} = (\text{utilidad neta} + \text{depreciación}) - (\text{inversión permanente} + \text{incremento en capital de trabajo})$$

4. Flujo de caja descontado.-

Es la relación que existe entre las entradas y las salidas de la empresa pero referido a pesos constantes. La transformación a pesos constantes se lleva a cabo considerando un índice de descuento o índice de cambio del poder adquisitivo, que generalmente se entiende como índice de inflación.

Se obtiene un factor de descuento de la siguiente manera:

$$F_D = 1 / (1 + i)^n$$

En donde : n = número de años.

i = índice de descuento.

El flujo de caja se multiplica por su respectivo factor de descuento y obtenemos el flujo de caja descontado.

$$F_{cd} = F_c \times F_D$$

5. Tasa interna de retorno (TIR).

Este valor indica el monto anual promedio de recuperación de la inversión necesaria para la realización del proyecto.

Para calcular la TIR, generalmente se analiza el comportamiento del proyecto por un periodo de 10 años, tomando en cuenta únicamente los flujos de caja.

Se emplea la siguiente ecuación :

$$1 / (1+i) \times (F_{c1}) + 1 / (1+i)^2 \times (F_{c2}) + \dots + 1 / (1+i)^n \times (F_{cn}) = 0$$

La solución a esta ecuación se obtiene por método iterativo, y será aquella cuando la " i " supuesta satisfaga la ecuación.

6. Periodo de recuperación. -

Es el tiempo en el cual la empresa recupera totalmente la inversión realizada para la implantación del proyecto.

Para determinar el periodo de recuperación es necesario sumar los flujos de caja y la inversión inicial. Esta suma se realiza de manera gradual. Es decir, no se suman todos los

flujos en una sola operación, sino, que se van sumando paulatinamente de tal forma que en el momento en que la suma sea exactamente cero, se sabrá, de acuerdo al último flujo de caja sumado, el tiempo en que se ha recuperado la inversión.

7. Punto de equilibrio.-

Este punto se alcanza en el momento en que los ingresos y los egresos de la empresa sean iguales: no existen pérdidas ni ganancias.

Calculado de manera analítica se utiliza la siguiente ecuación :

$$P.E = \text{Costos fijos} / 1 - (\text{Costos variables} / \text{Ventas netas})$$

El punto de equilibrio se puede obtener de manera gráfica, trazando las curvas de costos fijos, costos variables y ventas netas contra tiempo o unidades producidas. El punto de equilibrio se localizará en la intersección de la línea de costos variables con la de ventas netas. El resultado indicará el tiempo que se llevará alcanzar este punto o las unidades que deberán ser vendidas para salvar el periodo de pérdidas y pasar al de ganancias.

ESTADOS DE PERDIDAS Y GANANCIAS PRO-FORMA.

Concepto	1986	1987	1988	1989	1990
Ventas brutas	745'579,412	1932'352,588	3565'810,118	5293'140,471	7830'730,824
Impuesto al valor agregado (15 %)	111'836,912	289'852,888	534'871,518	793'971,071	1174'609,624
Ventas netas	633'742,500	1642'499,700	3030'938,600	4499'169,400	6656'121,200
Costo de producción	317'270,998	726'589,724	1237'100,818	1709'567,738	2346'142,202
Costo de administración	15'730,690	21'315,010	29'133,058	40'078,325	55'401,683
Costo de ventas	12'674,850	32'849,994	69'618,772	89'983,388	133'122,424
Utilidad bruta	288'065,962	861'744,972	1704'085,952	2659'539,949	4121'454,891
Impuesto Federal (42 %)	120'987,704	361'932,888	715'716,100	1117'006,779	1731'011,054
Utilidad anterior al reparto de utilidades	167'078,258	499'812,084	988'369,852	1542'533,170	2390'443,837
Reparto de utilidades	16'707,826	49'981,208	98'836,985	154'253,317	239'044,384
Utilidad neta	150'370,432	449'830,876	889'532,867	1388'279,853	2151'399,453

Cálculo de las rentabilidades. -

Para el año de 1986 tenemos:

$$\text{Rentabilidad sobre ventas} = 288'065,962 / 745'579,412 = 0.38 \quad R.V = 0.38$$

$$\text{Rentabilidad sobre inversión} = 150'370,432 / 333'929,502 = 0.45 \quad R.I = 0.45$$

De la misma forma se obtienen los valores para las rentabilidades de los años siguientes.

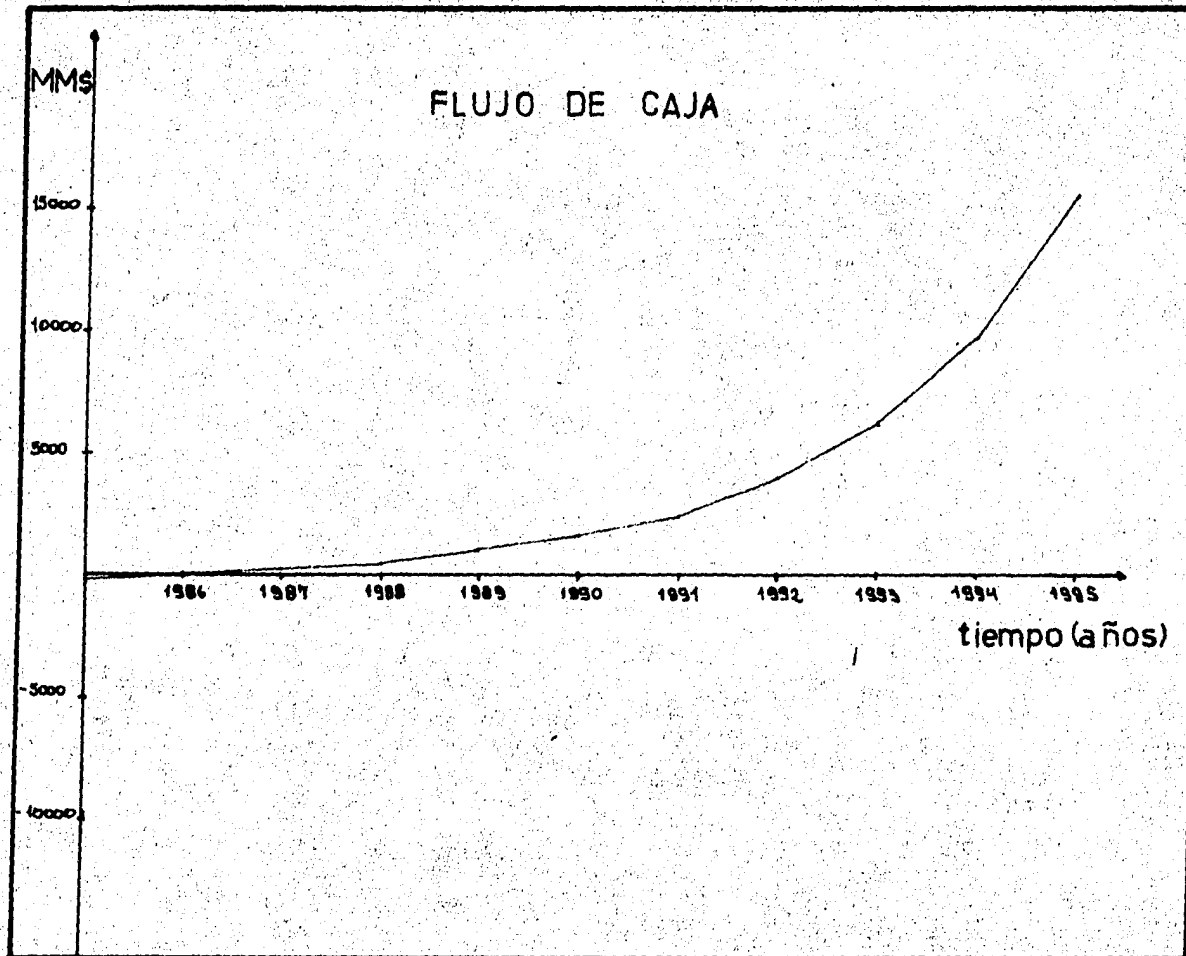
Concepto	1986	1987	1988	1989	1990
Rentabilidad sobre ventas	0.38	0.45	0.48	0.50	0.53
Rentabilidad sobre inversión	0.45	0.69	0.83	0.92	1.01

Cálculo de los flujos de caja. -

$$F_c = (\text{Utilidad neta} + \text{depreciación}) - (\text{inversión permanente} + \text{incremento del capital de trabajo})$$

Concepto	1986	1987	1988	1989	1990
Utilidad neta	150,370	449,831	889,533	1388,280	2'151,399
Depreciación	8,422	8,422	8,422	8,422	8,422
inversión permanente	-----	-----	-----	-----	-----
incremento del capital de trabajo	220,153	318,485	423,729	430,131	616,400
Flujo de caja	(61,361)	139,768	474,226	966,570	1'543,421

Para determinar el flujo de caja descontado, se utilizó un índice de descuento "i" con valor de 0.40 para todos los años.



Concepto	1986	1987	1988	1989	1990
Factor de descuento	0.714	0.510	0.364	0.260	0.186
Flujo de caja descontado	(43,812)	71,282	172,808	251,308	287,076

Notas: Los valores corresponden a miles de pesos.

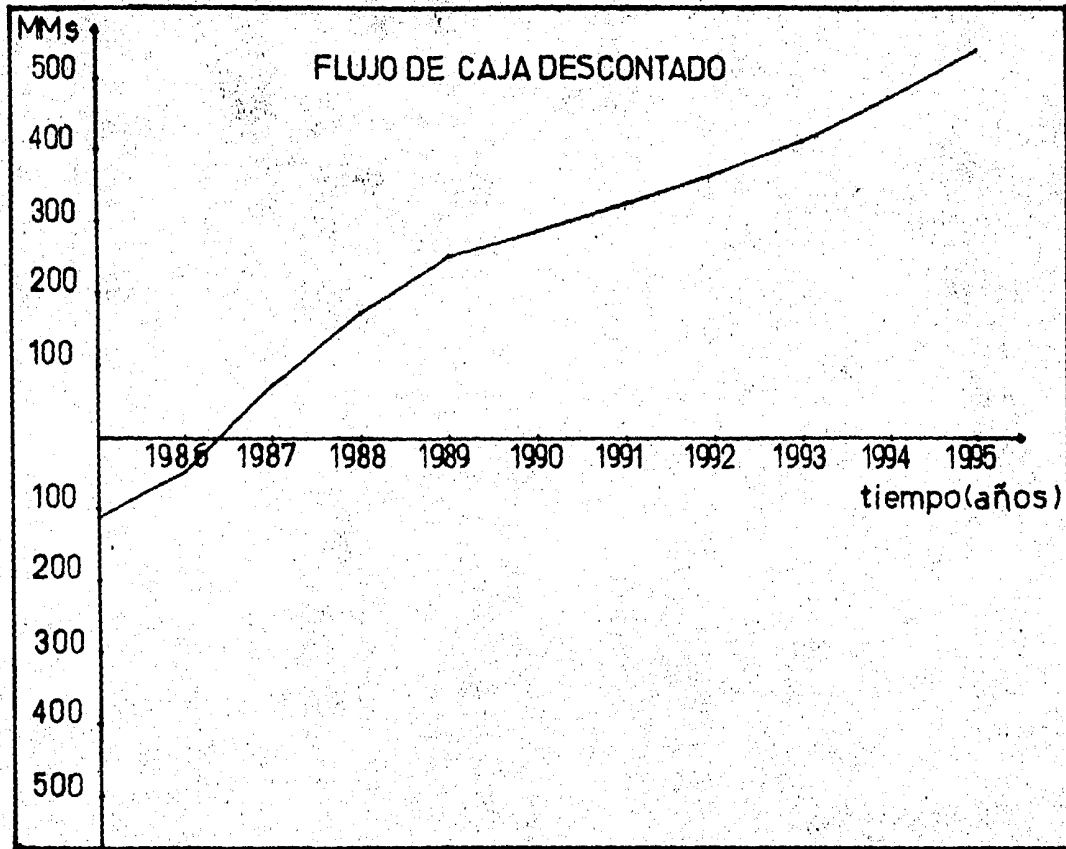
Las cantidades entre paréntesis representan valores negativos.

La inversión permanente de \$ 113'776,542 se realizará una sola vez y corresponderá al año de 1985.

Las operaciones de la planta empezarán en 1986.

Para determinar los flujos de caja de los años siguientes, 1991 a 1995, y de esta manera, poder calcular la tasa interna de retorno para un periodo de diez años, se extrapolaron los valores de utilidad neta y capital de trabajo a partir de los valores estimados para 1989 y 1990, considerados como años de operación normal de la planta.

Concepto	1991	1992	1993	1994	1995
Utilidad neta	3345,856	5'203,476	8'092,446	12'585,372	19'572,770
Depreciación	8,422	8,422	8,422	8,422	8,422
Incremento del capital de trabajo	904,004	1'310,806	1'900,669	2'755,969	3'996,156
Flujo de caja	2450,274	3'901,092	6'200,199	9'837,824	15'585,036
Factor de descuento	0.133	0.094	0.067	0.048	0.035
Flujo de caja descontado	325,886	366,702	415,413	472,215	537,684



Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR). -

$$\begin{aligned}
 & -113,777 + 1 / (1 - i) \times (-61,361) + 1 / (1 + i)^2 \times (139,768) + \\
 & 1 / (1 + i)^3 \times (474,226) + 1 / (1 + i)^4 \times (966,570) + 1 / (1 + i)^5 \times \\
 & (1'543,421) + 1 / (1 + i)^6 \times (2'450,274) + 1 / (1 + i)^7 \times (3'901.092) + \\
 & 1 / (1 + i)^8 \times (6'200,199) + 1 / (1 + i)^9 \times (9'837,824) + 1 / (1 + i)^{10} \times \\
 & (15'585,036) = 0
 \end{aligned}$$

La tasa interna de retorno se determina despejando la " i " que satisfaga la ecuación.

La solución se obtiene por método iterativo. Así tenemos que :

$$TIR = 1.404$$

lo cual representa un promedio de 140 % de recuperación anual de la inversión considerando un periodo de operación de 10 años.

Cálculo del periodo de recuperación. -

Tomando los valores de los flujos de caja obtenidos anteriormente, se efectúa una suma, término por término de cada año. En el momento en que la suma pase de negativo a positivo, se podrá determinar el momento exacto del periodo de recuperación. De tal forma:

- 113,776	Inversión inicial
<u>- 61,361</u>	Flujo de caja del primer año de operación
- 175,137	Suma negativa
<u>+ 139,768</u>	Flujo de caja del segundo año de operación
- 35,369	Suma negativa
<u>+ 474,226</u>	Flujo de caja del tercer año de operación
<u>+ 438,857</u>	Suma positiva

El periodo de recuperación se encuentra entre el segundo y el tercer año de operación.

Para determinar el tiempo exacto, se utiliza la siguiente ecuación :

Última suma negativa / (Última suma negativa + suma positiva)

$$35,369 / (35,369 + 438,857) = 0.0746$$

Este valor representa la fracción sucesiva, en años, después del segundo año de operación en que se obtiene el periodo de recuperación.

$$0.0746 \text{ años} \times 365 \text{ días} / \text{año} = 28 \text{ días}$$

Así pues, el periodo de recuperación de la inversión será de 2 años con 28 días.

Cálculo del punto de equilibrio para el año de 1990.-

Costos variables:

a) Mano de obra de producción :

directa..... 70'947,500

indirecta..... 2'833,575

73'771,075

b) Materiales auxiliares.....1444'667,791

Materia prima..... 763'129,900

c) Mantenimiento y reparaciones..... 3'404,015

d) Impuestos y reparto de utilidades.. ..1970'055,438

TOTAL..... 4255'028,219

Costos fijos :

a) Depreciación	8'421,848
b) Costos administrativos.....	55'401,683
c) Costos de ventas.....	133'122,424
TOTAL.....	<u>196'945,955</u>

Ventas 6656'121,200

El punto de equilibrio es : $\text{Costos fijos} / (1 - (\text{costos variables} / \text{ventas}))$

Así tenemos que: P.E = 545'958,094

Nota: Se tomó como base de cálculo el año de 1990 porque se considera como año normal de operación ya que de manera similar se operará en los años siguientes.

Obtención gráfica del punto de equilibrio de la empresa.-

Para poder realizar este trazo, se requiere de conocer los costos variables, costos fijos y ventas para cada año, de 1986 a 1990.

Los costos variables están dados por la suma de : mano de obra de producción directa, mano de obra de producción indirecta, materiales auxiliares, materia prima, mantenimiento y reparaciones e impuestos y reparto de utilidades.

Los costos fijos se obtienen de la suma de : depreciación, costos de administración y costos de ventas.

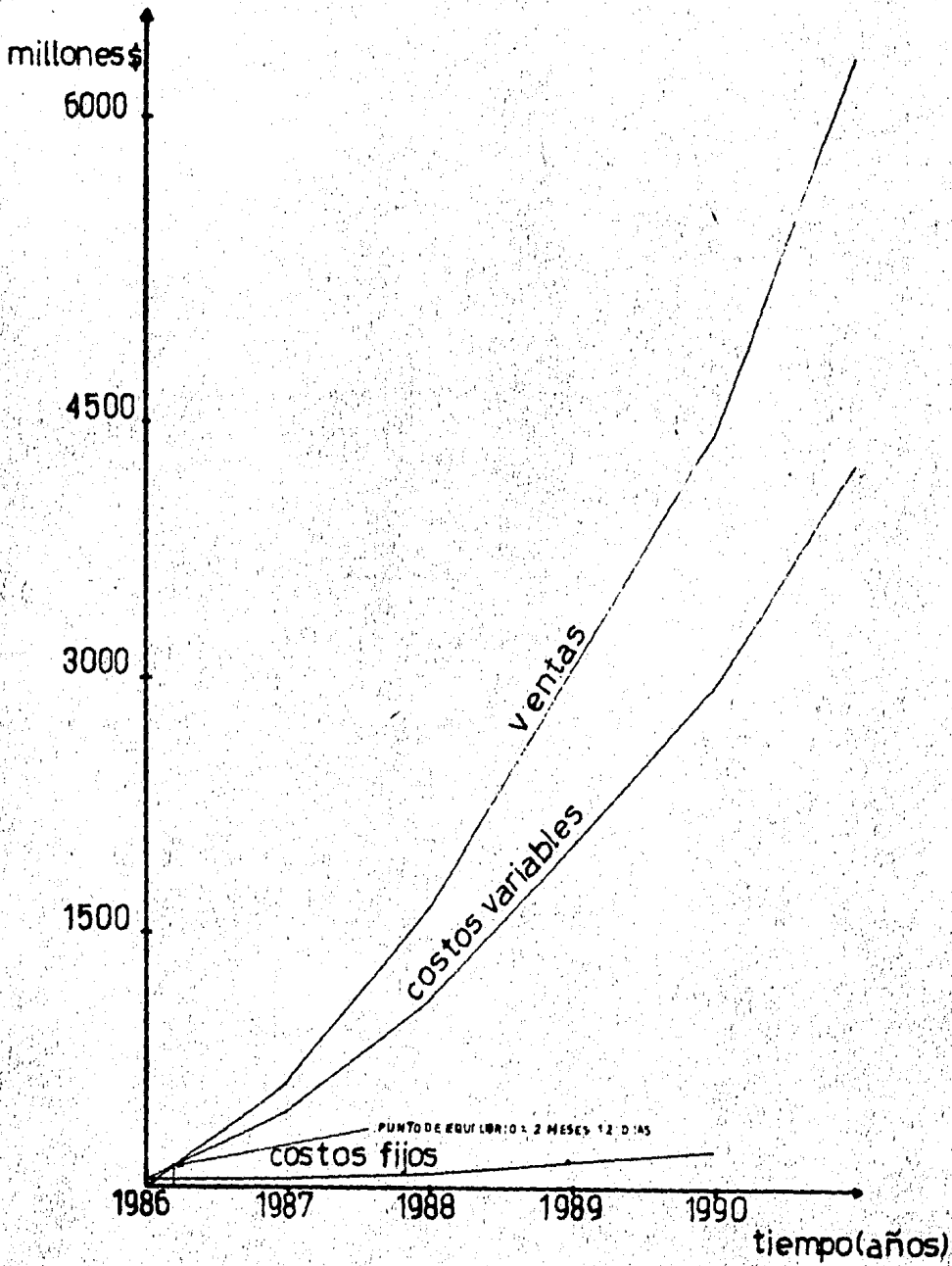
Las ventas que se utilizan son las ventas netas.

Los datos obtenidos son los siguientes:

Año	1986	1987	1988	1989	1990
Ventas	633742500	1642499700	3030938600	4499169400	6656121200
Costos variables	439492626	1114816203	2016242600	2933927900	4255028219
Costos fijos	36827388	62586852	98173678	138483561	196945955

Después de hacer el gráfico de ventas netas, costos variables y costos fijos contra tiempo, en años, se encontró que las curvas de ventas y costos variables se intersectan en un punto que equivale a 2 meses 12 días.

Por lo tanto, el punto de equilibrio de la empresa se alcanza a los 2 meses y 12 días.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se conocen más de 1000 variedades de mango en el mundo. En México se comercializan aproximadamente 20. Para uso industrial se emplea sobre todo el mango Manila.

Los principales estados productores de mango en la república son: Veracruz, Oaxaca, Sinaloa, Nayarit y Guerrero. Esta fruta crece en regiones con clima tropical y monzónico, generalmente en las llanuras costeras.

La tecnología empleada en el cultivo de mango no es altamente avanzada, pero se considera aceptable. Los estados productores del norte del país utilizan en mayor grado fertilizantes y riego que las entidades del sur. También es notorio que en los estados de Jalisco, Nayarit y Sinaloa se cultivan en especial variedades mejoradas, que poseen mayor resistencia que las variedades comunes.

La época de cosecha de mango depende de la variedad a cosechar, pero en general se puede decir que la temporada principal de recolección de esta fruta se encuentra entre los meses de junio y agosto, empezando en ocasiones a fines de abril pudiendo terminar hasta octubre.

Las variedades más importantes y conocidas de mango en México son: Manila, Criollo y las variedades mejoradas Haden, Irwin, Kent, Keitt y Tommy Atkins.

La producción nacional de chile involucra toda una serie de variedades, siendo las más comunes el chile Bell Peppers, el jalapeño y el serrano.

Los principales estados productores de chile en la república son: Chihuahua, Sinaloa, Veracruz y Nayarit.

La tecnología empleada en la siembra y cosecha de chile depende de la región de cultivo. En los estados del norte, principalmente en el estado de Sinaloa, existe un gran avance tecnológico, mientras que en los estados del sur la producción tiene marcadas características tradicionales.

El chile se cosecha prácticamente durante todo el año, siendo los periodos de mayor producción los de marzo a julio y de noviembre a diciembre.

La comercialización del mango como fruta fresca está ubicada en un esquema de excesiva intermediación. El intermediario maneja aproximadamente el 75 % de la fruta. El sistema de adquisición del mango puede ser realizado directamente con el productor mediante diversas modalidades de compra - venta, siendo las más importantes la venta a " pie de árbol " y aquella en la cuál se venden cosechas enteras cuando el árbol se halla todavía en floración. Las operaciones de compra - venta de mango se realizan en rejas con capacidad promedio de 25 Kg.

Las principales rutas establecidas por los comerciantes de mango son: el Distrito Federal, donde llega aproximadamente el 60 % de la fruta, Guadalajara, Monterrey y otras ciudades importantes del país.

En la comercialización del chile también se aprecia en alto grado la dependencia con los intermediarios por parte de los productores. Así, los índices de venta en huerto, durante la cosecha, sin clasificación y por vía de pagos al contado, prevalecen sobre las demás variantes de compra - venta de este producto.

La industria nacional empacadora de frutas y hortalizas ha ido creciendo a un ritmo lento, siendo su tasa de crecimiento de sólo 5.2 % en la década de los setentas.

Este ramo de la industria nacional representó para 1980 el 0.18 % del PIB nacional.

Las principales empresas productoras de derivados de mango, también elaboran productos envasados de chile. La mayoría de las industrias procesadoras de mango, no se limitan a la producción de derivados de este fruto. La línea de proceso puede enlatar prácticamente cualquier fruto u hortaliza. La capacidad instalada potencial para procesar mango, se estima en un 20 a 25 % de la producción nacional de mango. No se puede precisar con exactitud la capacidad aprovechada exclusivamente para procesar mango, debido a que las empresas que trabajan con esta fruta no reportan en detalle su producción.

Los productos industrializados de mango que mayor aceptación tienen en el mercado, son el néctar y las rebanadas de mango en almíbar. La producción de derivados de mango ascendió en 1984 a 59,752 toneladas, lo que representó un 8.2 % de la producción total de fruta fresca. Dicha producción está conformada por 60 % de néctares, 25 % rebanadas en almíbar y 5 % de otros productos. La demanda nacional de estos productos ha ido en aumento continuamente, llegando en 1984 a 0.785 Kg de producto industrializado consumidos per cápita. Esta demanda se considera insatisfecha ya que consideraciones conservadoras señalan un consumo de 1 Kg por persona como razonable. Las empresas productoras de derivados de mango, tienen como principal problema, el costo de abastecimiento de materia prima, obligándolos algunas veces a dejar de producir, o bien a comprar a través de intermediarios a un precio más elevado. Esto

determina que la industria establecida no satisfaga totalmente la demanda de derivados de mango.

La industrialización de productos de mango está cubierta por aproximadamente 25 empresas, siendo las más importantes Clemente Jacques, Del Centro, Del Valle, Del Fuerte, Iberia y Jumex.

El precio de las rebanadas de mango, está controlado por la Secretaría de Comercio; el del néctar lo fija la libre competencia.

Las variedades de chile que mayor uso industrial presentan son el chile jalapeño y el serrano.

Las principales plantas productoras de chiles envasados son: De la Torre, Clemente Jacques, Del Monte, Herdez y Pando. Estas empresas colocan sus productos principalmente en los centros de mayor consumo del país. Sin embargo los chiles en escabeche tienen gran demanda en las zonas rurales de la república, demanda que se considera insatisfecha.

Todos los productos derivados del chile poseen precios fijados por la Secretaría de Comercio, que generalmente se ajustan 2 veces al año.

México exporta mango en forma de fruta fresca ó como pulpa. Son las variedades mejoradas las que más se exportan. El mercado estadounidense absorbe aproximadamente el 95 % de la fruta exportada. Al haber impuesto, éste país, el cierre de sus fronteras al mango mexicano, debido al uso nacional de un insecticida no autorizado en los Estados

Unidos, se espera una gran oferta de esta fruta, en especial de variedades mejoradas, a nivel nacional.

México es el segundo productor mundial de mango, superado únicamente por la India. Entre ambos países cubren aproximadamente el 70 % de la producción mundial, correspondiéndole a la India el 65 % con 13,508 mil toneladas en 1982 y el 5 % a México con 663 mil toneladas en el mismo año. Son pocos los países productores de mango, localizándose la mayoría de ellos en Asia y América del Sur. Esta fruta no crece en Europa, región donde el mango está ganando en aceptación continuamente, por lo que el mercado exterior se considera abierto a la fruta mexicana.

Respecto a productos industrializados de mango, no se registran exportaciones en este renglón. Sin embargo se considera al mercado europeo y demás mercados occidentales como mercados potenciales fuertes para este tipo de productos.

En lo concerniente al chile verde, México ocupa el séptimo lugar a nivel mundial. En 1982 con 370 mil toneladas abarcó el 5 % de la producción mundial.

Los Estados Unidos absorben entre el 95 y el 99 % del volumen total de productos industrializados de chile destinados a la exportación, lo mismo sucede con el chile como alimento fresco. Otros 30 países reciben el resto de los envíos de conservas de chile al exterior, lo cuál abre un promisorio panorama para las exportaciones de estos productos en el futuro.

En base al estudio de mercado se determinó que el estado de Nayarit aporta poco menos del 10 % de la cosecha de mango del país. En 1984 Nayarit contribuyó con un volumen de 70,338 toneladas de esta fruta. De esta cantidad, el 90.1 % correspondió a variedades mejoradas, lo cuál representa el mayor de este tipo de mango en toda la república. Es por ello, como razón principal, que se eligió al estado de Nayarit para instalar la planta en estudio. Dicho estado también produce suficiente chile verde para ser aprovechado como materia prima complementaria en el proceso.

Se encontró que el municipio más adecuado para localizar la planta es el municipio de Santiago Ixcuintla. Dicha localidad produce aproximadamente el 12.5 % del mango del estado y está rodeado por los cuatro municipios, que mayor volumen de mango cosechan en la entidad. Es por ello que se considera satisfecho el requerimiento de disponibilidad de materia prima, ya que de no encontrarse mango en el municipio de Santiago Ixcuintla se puede recurrir a los municipios vecinos.

Dentro del citado municipio, la planta se ubicará en el poblado de Santiago Ixcuintla, ciudad más importante del municipio, que lleva el mismo nombre. Esta ciudad reúne todos los requisitos indispensables para la instalación de la planta, ya que cuenta con buenas y rápidas vías de comunicación; a 8 Km de la carretera panamericana (México 15), a 58 Km de Tepic, capital del estado, la vía del ferrocarril pasa a menos de 20 Km y el puerto marítimo más cercano se localiza a unos 40 Km de distancia. Los servicios indispensables para el proceso como son Energía Eléctrica y Agua están disponibles ya que el río Grande de Santiago fluye junto a la ciudad y la subestación eléctrica más cercana se encuentra a 5 Km. De acuerdo con el censo de población realizado en 1980, y al

Índice de crecimiento estimado, se espera que no exista gran problema para la adquisición de mano de obra, en especial considerando que no se requiere mano de obra altamente especializada.

Después de analizar las tecnologías existentes, se eligió aquellas cuyas operaciones fundamentales son las siguientes: recepción de materia prima, pesado, maduración, selección, escaldado, lavado, pelado, rebanado, llenado, jarabeado, agotado, engargolado, esterilizado, enfriado y almacenado. Dicho proceso se puede llevar a cabo con maquinaria de fabricación netamente nacional. La misma maquinaria que se emplea para el tratamiento de mango, se emplea con pequeñas modificaciones para la elaboración de productos enlatados de Chile.

Una de las principales conclusiones del estudio de mercado, indica una demanda insatisfecha de productos industrializados de mango, que CONAFRUT ha estimado en 20,000 ton. Debido al cierre de la frontera norteamericana al mango mexicano, se espera una alta disponibilidad de materia prima. De acuerdo a estos dos factores y a las limitaciones tecnológicas, en este caso el sistema de engargolado, se calculó la capacidad de la planta para procesar una tonelada por hora de fruta fresca, trabajando con un margen del 30 %.

Las variedades específicas de tipos mejorados de mango a procesar dependen de la época de cosecha de las mismas. De tal forma, los principales tipos con los que se trabajará son Haden, Kent y Keitt, pudiéndose sin embargo tratar otras variedades mejoradas a falta de las mencionadas anteriormente.

Los productos a elaborar, sus características y especificaciones, están determinados de acuerdo a las normas oficiales existentes. Los cálculos realizados en el balance de materia del proceso, se basaron en las especificaciones establecidas por las normas.

Se obtendrán dos productos principales de mango, que son una lata de rebanadas de mango en almíbar, con un peso neto de 860 g, y una lata de néctar de mango, conteniendo un volúmen de 355 ml. La relación de producción entre estos productos se planteó de acuerdo al clima que en parte determina la demanda por el néctar de mango, a la forma en que se recibe la materia prima, que a mayor grado de madurez, sólo se puede emplear para la fabricación de néctar lo cuál ocurre a fines de la temporada de cosecha de esta fruta y al buscar la optimización de la maquinaria de tal forma que se produzca el mayor número de latas de cada especie. La relación existente en los volúmenes producidos de rebanadas en almíbar de néctar, también se generó en base a la necesidad de plantear diferentes alternativas para el aprovechamiento óptimo de esta fruta.

Con el chile se fabricarán tres diferentes tamaños de latas de chiles en escabeche que son de 3 Kg, 460 y 230 g aproximadamente.

También en este caso se optimizó la maquinaria, de tal forma que todos los meses se producen latas de 3 Kg y se van intercalando cada mes durante la época de elaboración de productos de chile, las latas de menor tamaño.

Para que los operarios y trabajadores se acoplen y conozcan a fondo sus funciones, y para que los productos elaborados se den a conocer en el mercado de consumo, en los primeros dos años de operación, se tiene planeado trabajar un sólo turno diario y con

un 70 % de la capacidad. A partir del tercer año, se llegará al máximo de la capacidad normal de la planta, operándose con turnos dobles durante los meses de máxima cosecha de mango y chile. De tal forma, una vez que la planta se opere a su capacidad normal, se producirán aproximadamente 54 % de latas de néctar de mango, 18 % de latas de 460 g de chile, 13 % de rebanadas de mango, 8 % de latas conteniendo 230 granos y 7 % latas de 3 Kg de chile en escabeche.

La planta en estudio ocupará un área de 4250 m^2 . En ella se encontrarán cuatro zonas: de administración, de producción, de servicios y de mantenimiento. La zona de administración se localizará en un área de 88 m^2 , la sección de producción abarcará 850 m^2 , la zona de servicios consume 59 m^2 y por último en 316 m^2 se localizarán las instalaciones de mantenimiento. Se consideró una zona de futura expansión de 720 m^2 .

La maquinaria y el equipo utilizados, son estrictamente indispensables para el buen funcionamiento de la empresa. La maquinaria seleccionada para el proceso es fabricada por la empresa de ingeniería mexicana más conocida en lo referente a la fabricación de equipo utilizado en el procesamiento de alimentos. Esta empresa, POLI INGENIEROS S.A. también se encarga de la instalación y puesta en marcha del equipo.

La maquinaria empleada para este proceso, se puede utilizar, no sólo para transformar mango en rebanadas y néctar, sino que, agregando y cambiando algunos de los equipos específicos, la línea del proceso sirve para enlatar prácticamente cualquier tipo de fruta o vegetal que se preste para envasarse en lata. Esta es una tremenda ventaja que presenta este proceso. Si llega a existir algún problema serio con alguna de las materias primas utilizadas en el proceso (distribución, precios, etc.) es muy fácil y económico comenzar

a procesar otro producto. De igual manera, si alguno de los productos a procesar llega a presentar una demanda notoria, no habrá problema para darle prioridad y satisfacer dicha demanda.

El servicio más importante para el proceso es sin duda alguna el agua. A falta de este servicio, se tendría que para la planta, aunque se dispone en la misma de una capacidad de almacenamiento de 55 m^3 , lo que permite operar por una semana.

El tratamiento térmico es fundamental para llegar a producir un producto con características organolépticas óptimas y propiedades alimenticias deseables. Los tiempos y temperaturas de proceso han sido determinados científicamente, por lo cual deben seguirse al pie de la letra.

El engargolado es un paso esencial y crítico en la elaboración de productos alimenticios, el buen manejo y control de este aspecto garantizará la existencia de un proceso continuo y efectivo.

En el estudio económico se tomaron en cuenta los aspectos de inversión y costos de la empresa. Con estos puntos se realizó posteriormente la evaluación económica del proyecto.

Como primer paso para determinar la inversión fija, se planteó el esquema de la planta, de acuerdo a las necesidades previstas. Para ello se consideraron cuatro zonas: administrativa, de producción, de servicios y mantenimiento. Una vez definida la estructura de la fábrica, se procedió a consultar una constructora profesional que cotizó todo: lo referente a terreno y obra civil, así como gastos de instalación.

La maquinaria y el equipo necesarios para el proceso fueron cotizados por " Poliingenieros S.A. ", empresa líder en su ramo en México, y reconocida a nivel mundial. De tal forma que el equipo para proceso empleado será de fabricación nacional, sin tener que recurrir a maquinaria extranjera.

Para determinar el monto de la inversión fija, también se estimaron cargos por concepto de materiales y utensilios para proceso, para control de calidad y equipo para oficina, dando como total de inversión fija un monto de 106'126,542 pesos mexicanos.

La inversión indirecta incluye los aspectos de registro de marca, estudio de preinversión, aspectos legales, gastos de organización, supervisión técnica, pruebas de puesta en marcha, montaje y capacitación. El monto de la inversión indirecta asciende a \$ 7'550,000.

Considerando la inversión fija y la diferida, se obtiene la inversión permanente que suma la cantidad de \$ 113'776,542 ; presupuesto válido para marzo de 1985.

Se sugiere constituir la empresa en Sociedad Anónima para que los socios del grupo

aporten el capital necesario para la instalación y operación de la planta y al mismo tiempo se encargan del manejo de ella y supervisan sus propios intereses.

Al analizar los costos que se tendrán en la empresa, estos se dividieron en costos de producción, costos de ventas y gastos de administración.

Costos de producción son todos aquellos que tienen estrecha relación con la manufactura del producto terminado. En este punto se consideraron costos de servicios auxiliares, costos de materiales auxiliares como son latas, etiquetas, cajas, etc., costos de materia prima (mango y chile), costos de mano de obra directa e indirecta, gastos de mantenimiento y la depreciación a la inversión aprovechada para la producción.

Costos de venta, son aquellos que se necesitan para la venta del producto terminado, así como publicidad, fuerza de ventas, transporte, etc.

Gastos de administración se cargan a aquella parte de la empresa que se dedica a la organización de la misma. Estos gastos incluyen sueldos, depreciación del terreno y otros gastos administrativos como son el del teléfono, papelería, correo, etc.

Para estimar los costos en todos estos departamentos, en los primeros años de operación de la empresa, se consideró un índice de inflación del 40 %, dato estimado por Wharton-Diemex (Econometric Forecasting System) para México en los próximos seis años.

Los precios de venta de los productos procesados, se obtuvieron analizando los precios

de los mismos en los últimos cuatro años y realizando una regresión matemática para poder pronosticar los precios de venta a futuro.

Los criterios económicos obtenidos nos permiten observar lo siguiente:

La rentabilidad sobre las ventas varió de 0.38 en 1986 hasta 0.53 en 1990. Esto significó un aumento en promedio del 2.79 % anual, siendo la rentabilidad sobre las ventas promedio de 0.4678.

La rentabilidad sobre inversión varió más drásticamente ya que se incrementó de 0.45 en 1986 a 1.01 en 1990. Esto significa un aumento promedio de 11.20 % anual, siendo la rentabilidad promedio de 0.78.

La rentabilidad sobre las ventas promedio obtenida, permite llegar a la conclusión de que por cada peso que se vende en estos cinco años, se obtendrá una utilidad de 0.4678.

Por su parte, la rentabilidad sobre inversión, nos permite concluir que por cada peso invertido, se obtendrá una utilidad neta de 0.78 pesos en los primeros cinco años.

El flujo de caja será negativo en el año de 1986 y positivo creciente para los años de 1987 a 1995, variando en estos últimos años de aproximadamente 140 millones a 1543 millones.

Para calcular el factor de descuento, se utilizó un índice de 0.4, con el cual se calculó el flujo de caja descontado, el cuál está referido a pesos constantes. Fue negativo en el primer año y muestra una pequeña tendencia al alza a partir del segundo año de operación (1987).

La tasa interna de retorno obtenida fue de 1.40. Esto quiere decir que, en promedio, se recuperará la inversión en un 140 % anual. Sin embargo, este valor es promedio por lo que el período de recuperación no se encuentra dentro del primer año de operación como se esperaba por la cifra de la TIR, sino que se encontró después de 2 años y 28 días de operación.

El valor de la TIR es considerado alto en comparación con la mayoría de las empresas de este ramo.

El punto de equilibrio se calculó para el año de 1990, considerado como año característico de operación de la planta, ya que es en este año donde se ha alcanzado el máximo de producción. El valor obtenido de 545'958,094 corresponde al 8 % de las ventas totales del año. Esto significa que se llega al punto de equilibrio en los primeros meses de operación.

El punto de equilibrio también se obtuvo gráficamente, resultando ser de 2 meses con 12 días en el primer año de operación.

En base al estudio realizado, se puede decir que la instalación de una planta procesadora de variedades mejoradas de mango y chile es recomendable ya que se obtendrán posiblemente diversos beneficios.

Beneficios en el orden social ya que podrá generar fuentes de trabajo, podrá elevar el nivel de vida de los trabajadores de la planta y vigorizará la planta productiva del municipio y del estado de Nayarit.

Beneficios económicos al productor de mango y chile; a los proveedores de materiales auxiliares y a los comerciantes del producto terminado. De lograr exportar los productos, se podrán generar divisas para el país. La generación de utilidades no sólo beneficiará a los inversionistas, sino al pagar impuestos, se apoyará el desarrollo de la región.

Beneficios políticos al descentralizar la industria apoyando así los planes del gobierno federal y ayudando al progreso del municipio y por ende del estado.

La instalación de la empresa es recomendable, teniendo especial cuidado en:

- Asegurar las fuentes de suministro de materia prima.
- Determinar correctamente y atacar adecuadamente el mercado de consumo.
- Capacitar y motivar al personal empleado para obtener el máximo de eficiencia y calidad.
- Mantener un riguroso control de calidad y adecuado mantenimiento.

Bibliografía.

1. Anónimo, " Proyecto para la instalación de una planta beneficiadora de mango en Actópan, Veracruz ", CONAFRUT , México, 1976.
2. Carpio A. Leticia, " La comercialización del mango ", Tesis, IPN, México, 1978.
3. CONAFRUT, " Precios de venta en la Central de Abastos ", Publicación diaria.
4. CONAFRUT, " Serie de investigaciones fisiológicas Nos. 1, 2, 5, 6, 8 y 10 ", 1973-76.
5. CONAFRUT, Subdirección comercial, " Aspectos generales de la comercialización del mango ", México, 1981.
6. DGEA / SARH , " Estudio de comercialización de frutas y hortalizas en México ", México, 1980.
7. DGEA / SARH , " Producción agrícola nacional, anuario estadístico " , México, 1978-81.
8. DGEA / SARH , " Información agropecuaria 1982-1983, datos preliminares ".
9. DGEA, Programa de desarrollo agroindustrial, sistema-producto : Mango, México, 1980.
10. Diemex-Wharton, " Econometric Forecasting Publication " , Wharton Publications, U.S.A., Nov. 1984.

11. FAO, " FAO production Yearbook ", Vol. 36, 1982, Roma, 1983.
12. FAO, " Productos de frutas tropicales No. 51 ", Serie sobre productos, Roma, 1980.
13. IMCE, " Anuario de comercio exterior 1980-84 ".
14. León Félix Marco Antonio, " Industrialización de variedades mejoradas de mango Kent y Keitt ", Tesis UNAM, 1982.
15. SPP, Anuarios Estadísticos.
16. U.S. Department of Agriculture, " Mango, processed products ", U.S.A., 1975.

Nota: Gran parte de la información se obtuvo de CONAFRUT y de la DGEA. Estudios internos de dichas instituciones que fueron de mucho provecho para la elaboración del presente trabajo aunque no estén registrados como bibliografía.