



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

PROYECTO DE INVERSION PARA DETERMINAR LA
FACTIBILIDAD DE LA ELABORACION DE LA MERMELADA DE
TUNA EN UNA AGROINDUSTRIA EN EL MUNICIPIO DE SAN
MARTIN DE LAS PIRAMIDES, EDO. DE MEXICO Y SU
EXPORTACION A LA REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
I N G E N I E R A A G R I C O L A
P R E S E N T A :
D E I F I L I A D O M I N G U E Z R O M E R O

ASESOR: L. E. ROGELIO SANCHEZ ARRASTIO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



SECRETARÍA NACIONAL
DE EDUCACIÓN PÚBLICA

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES
ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Proyecto de Inversión para determinar la factibilidad de la elaboración de la
mermelada de tuna en una agroindustria en el Municipio de San Martín de las
Pyramides, Edo. de México y su exportación a la República Federal de Alemania.

que presenta la pasante: Deifilia Domínguez Romero
con número de cuenta: 9556309-5 para obtener el título de
Ingeniera Agrícola

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 16 de Abril de 2004

PRESIDENTE	<u>M.E. Joaquín Flores Paredes</u>	
VOCAL	<u>M.A. Juan Espinosa Fernández</u>	
SECRETARIO	<u>L.E. Rogelio Sánchez Arrastio</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>Ing. Aurelio Valdez López</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>Ing. Javier Carrillo Salazar</u>	

Agradecimientos

Al L.E. Rogelio Sánchez Arrastio por su asesoría, paciencia, comprensión y apoyo para culminar esta investigación.

A los revisores M.E. Joaquín Flores Paredes, M.A. Juan Espinosa Fernández, Ing. Aurelio Valdes López e Ing. Javier Carrillo Salazar por sus atinadas observaciones.

A Emma Greta Alvarez Romero y a Luis Guillermo Avilés Herrera por su apoyo en la evaluación económica y financiera del proyecto.

A la Terapeuta Familiar Alejandra López Quintero por su ética y apoyo profesional.

Dedicatoria

Para mi mamá Emma Norma Romero Tejeda y para mi hermana Marcela Domínguez Romero por su amor, comprensión y apoyo.

Para mis tíos Rosa Inés, María Asunción, Elena Esperanza, Miguel Javier Romero Tejeda e Hilda Aguado Rosales por su cariño, tolerancia y apoyo.

Para mis primos Diego Rodrigo Vázquez Romero, Emma Greta y Ricardo Daniel Álvarez Romero, Nora Alejandra y Andrea Patricia Romero Aguado y Mario Arturo y José Eduardo Morán Romero.

Para mi tío Ricardo Santiago Álvarez Cedeño.

Para mis buenos amigos.

A la memoria
de mis
abuelitos y
tíos maternos.

Su fruto, teonochtli (tuna divina), "es el corazón humano que contiene la sangre; éste es de hecho, según la antigua mentalidad, lo que sostiene vivo al sol".

Bravo Saldivar.

CONTENIDO

Contenido	i
Introducción	1
Hipótesis	4
Objetivos	5
Capítulo I Globalización económica y agricultura en México	
1.1 La agricultura global	6
1.2 La agricultura mexicana y el proceso globalizador	9
1.3 La Economía Exterior	11
Capítulo II Estudio de Mercado	
2.1 Producto Principal	14
2.2 Delimitación del área de mercado	18
2.3 Demanda del Producto	29
2.4 Oferta del Producto	33
2.5 Precio del Producto	40
2.6 Demanda insatisfecha	42
Capítulo III Estudio Técnico	
3.1 Localización	43
3.2 Tamaño de la agroindustria "Nochtli"	55
3.3 Descripción general de las instalaciones	55
3.4 Mantenimiento	63
3.5 Materias Primas	63
3.6 Maquinaria y equipo de producción para la elaboración de la mermelada	66
3.7 Programa de Producción de la mermelada de tuna	81

Capítulo IV Estudio Financiero

4.1 Capital de trabajo	82
4.2 Resumen de inversión	86
4.3 Determinación de Costos y Gastos	87
4.4 Costo Total de Operación	90

Capítulo V Evaluación Económica

5.1 Presupuesto de Ingresos y Egresos	91
5.2 Estado de Resultados	94
5.3 Flujo Neto de Efectivo	96
5.4 Flujo de Fondos con Producción Variable	98
5.5 Relación Beneficio/Costo	100
5.6 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)	101
5.7 Punto de Equilibrio	102
Conclusiones	104
Bibliografía citada	106
Bibliografía consultada	108
Búsqueda en Internet	109

MAPAS

1. Geografía de la República Federal de Alemania	21
2. República Mexicana	44
3. Estado de México	45
4. División Geoestadística Municipal de San Martín de las Pirámides	47
5. Comunidades que integran San Martín de las Pirámides	48
6. Hidrografía	50
7. Orografía	51

ORGANIGRAMA

Organigrama del personal de la agroindustria de mermelada de tuna "Nochtli"	80
---	----

FIGURAS

1. Nombre de la etiqueta "Nochtli"	19
2. Plano de la agroindustria "Nochtli"	60
3. Distribución de la agroindustria "Nochtli"	62

CUADROS

1. Participación relativa de la inversión extranjera directa regional en el total nacional	12
2. Exportaciones totales de México. Millones de dólares	12
3. Importaciones totales de México. Millones de dólares	13
4. Población por sexo y ciudadanía	27
5. Consumo Per cápita del Producto (CPP)	30
6. Proyección de la Demanda de mermelada por el Método de Mínimos Cuadrados	31
7. Proyección del Consumo Per cápita de mermelada de tuna en la República Federal de Alemania (Kg)	32
8. Contenido Nutricional de la mermelada de tuna	33
9. Datos históricos de exportación mexicana de mermelada	35
10. Importaciones de mermelada hacia Alemania en toneladas	36
11. Importaciones totales de mermelada por la República Federal de Alemania (Kg)	37
12. Exportaciones de mermelada mexicana hacia Alemania en (Kg)	38
13. Proyección de la Oferta de la mermelada por el Método de Mínimos Cuadrados	38

14. Proyección de la importación futura de mermelada de tuna (Kg)	39
15. Cuadro de precios de mermelada en Alemania por (ton)	40
16. Proyección del precio de la mermelada por el Método de Mínimos Cuadrados	40
17. Proyección del precio futuro de mermelada de tuna (Euros)	41
18. Demanda Insatisfecha	42
19. Programa de Producción para la mermelada de tuna	81

TABLAS

1. Calorías, Proteínas y Grasas: por habitante, por día	32
2. Uso del suelo (has)	52
3. Toluca, 1997 (Cultivo, Toneladas, Porcentaje)	52
4. Especificaciones del plano de la agroindustria	61
5. Equipo necesario para el proceso y actividades	66
6. Resumen de equipo	71
7. Maquinaria y equipo	73
8. Equipo auxiliar	74
9. Descripción del equipo de oficina	74
10. Consumo de energía eléctrica	75
11. Datos de la automatización	78
12. Requerimientos de mano de obra	79
13. Materia Prima	83
14. Costo total anual en servicios	84
15. Resumen de Capital de Trabajo	85
16. Inversión Total Anual	86
17. Depreciación y Amortización	88
18. Clasificación de Costos y Gastos	89
19. Costo Total de Operación	90
20. Presupuesto de Ingresos	91
21. Presupuesto de Egresos	93
22. Estado de Resultados	95
23. Flujo Neto de Efectivo	97
24. Flujo de Fondos con Producción Variable sin Inflación y sin Financiamiento	99
25. Periodo de Recuperación de la Inversión	101
26. Punto de Equilibrio	103

INTRODUCCIÓN

El nopal tunero es un cultivo perennifolio de la familia Cactaceae del género *Opuntia* y es originaria del continente americano, lo que significa que antes de que el hombre distribuyera las plantas de esta familia en el mundo, no existía en Europa, África, Asia ni en Australia.

Debido a la presencia de una gran cantidad de especies en México, nuestro país está considerado como uno de los centros de origen de la tuna, fruto del nopal, en medida que tiene gran importancia económica y social ya que es parte de la cultura mexicana pues está presente en el jeroglífico de la gran Tenochtitlán.

El cultivo del fruto se presenta en casi toda la República Mexicana, pues posee un gran potencial para su desarrollo en zonas áridas y semiáridas, ya que el nopal tunero es poco exigente en cuanto a condiciones de suelo y agua.

La zona del estudio (San Martín de las Pirámides, Edo. de México), es productora del insumo principal (tuna), resultado de las condiciones agroclimáticas del lugar; del total de la superficie de tierra de labor (riego y temporal), el 70% es utilizado para el cultivo del nopal tunero.

La tuna que se produce en esa área es la que lleva por nombre Alfajayucan, tiene un periodo de cosecha del mes de julio al mes de octubre. Por ser de tan corta estacionalidad los productores siembran otros cultivos que son de autoconsumo, tal es el caso del maíz y el frijol.

Los canales de comercialización que enfrenta la tuna fresca en la mayoría de los casos es la compra por intermediarios, quienes van a las zonas productoras y compran parcial o totalmente las cosechas, para los productores campesinos, es un gran problema ya que no ganan lo suficiente, enfrentan pérdidas en la venta. Los intermediarios regatean el precio de compra, y el campesino para que no se quede su cosecha la vende (por ser un fruto de fácil descomposición), aunque no obtenga

las ganancias deseadas. Este se ve reflejado en el precio final del consumidor ya que se eleva demasiado.

Una problemática actual que va de la mano a lo anterior es el aumento desproporcional de maquiladoras extranjeras, ocupan tierras de labor y los mismos recursos naturales de la región provocando la devastación y la desertificación de las tierras, aunado al incremento desmesurado de la población, da como consecuencia la reducción de las áreas tanto de labor como forestales.

Por tales motivos uno de los objetivos principales de la investigación del estudio va enfocado al aprovechamiento de la fruta en fresco, a través de una agroindustria que transformará la fruta en un producto procesado como es el caso de la mermelada, la cual se ubicará en el Municipio de San Martín de las Pirámides, Edo. de México, y llevará por nombre "Nochtli" que significa tuna en nahuatl.

Por otra parte se requiere que el producto (mermelada de tuna) sea de exportación y estará en competencia con países como Italia, Israel, Chile, que también explotan comercialmente la tuna fresca. De entre los importadores del producto tenemos en primer lugar a E.E. U.U; en segundo al mercado canadiense; al tercero al mercado japonés y francés.

Otro de los objetivos del proyecto es explorar la posibilidad de exportar mermelada de tuna al mercado Alemán, ya que las relaciones existentes en materia del comercio exterior y en particular la economía mundial, facilitan la exportación e importación de productos. La mermelada de tuna mexicana tiene la característica de ser un producto innovador que será exportado a través de un marco legal del comercio internacional con ayuda de los tratados y acuerdos signados en la última década.

En el Capítulo I, se hará mención al abordar la globalización en relación a la agricultura y economía en México, así como su evolución en cuanto al intercambio comercial de productos agroindustriales.

En el capítulo II, se desarrollará el estudio de mercado, donde se determina y cuantifica la demanda, la oferta y los precios futuros obtenidos con el método de mínimos cuadrados, así como también la determinación de la demanda insatisfecha del mercado Alemán, y dentro del estudio se puntualizarán los canales de comercialización.

En el Capítulo III, se refiere al estudio técnico, donde se especifica la macro y micro localización de la agroindustria, así como también la descripción de las instalaciones de la planta productiva y sus requerimientos.

En el Capítulo IV, se realizará el estudio financiero, que tiene como objetivo determinar la cantidad de recursos requeridos para poner en marcha el proyecto, estimando los recursos que se necesitarán tanto para la instalación (inversión), como para el funcionamiento de la empresa (capital de trabajo), así mismo, determinar los beneficios a través de la rentabilidad que el proyecto proporcionará.

En el Capítulo V, se realizará la Evaluación Económica del proyecto; es un análisis donde se consideran los efectos directos en costos, gastos e ingresos, los resultados de la evaluación se expresan en un conjunto de indicadores que miran los beneficios esperados, ventajas de realizar la inversión, los cuales sirven para decidir si los recursos se arriesgan o se destinan a otra actividad.

Al final se concluye y se anota la bibliografía.

HIPOTESIS

Debido a la fácil descomposición del fruto (tuna) aunado al mal manejo postcosecha, resulta factible el procesamiento de la misma para obtener un subproducto como es el caso de la mermelada de tuna y así disminuir su pérdida parcial o total del fruto fresco y propiciar mejores ingresos para los productores de tuna.

La agroindustria de mermelada de tuna mexicana "Nochtli" ubicada en el Municipio de San Martín de las Pirámides en el estado de México, tiene la capacidad de satisfacer la demanda del insumo de la materia prima principal (tuna) para procesarla y exportarla como un producto de calidad para ser exportable hacia el mercado Alemán.

OBJETIVOS

- Proponer el aprovechamiento de la producción excedente de tuna, a través de la planta productora de mermelada en el municipio de San Martín de las Pirámides en el Estado de México.

- Explorar la posibilidad de exportar mermelada de tuna mexicana a la República Federal de Alemania.

- Determinar la viabilidad financiera del proyecto para la exportación de la mermelada de tuna al mercado alemán, a través del Estudio Técnico-Financiero.

CAPITULO I GLOBALIZACIÓN ECONÓMICA Y AGRICULTURA EN MÉXICO

1.1 La agricultura global

El actual proceso de globalización de la economía mundial capitalista, se apoya en los altos niveles alcanzados por la concentración del capital y la internacionalización de la producción y de los mercados. La globalización implica "considerar el mundo como el mercado, fuente de insumos y espacio de acción, tanto para la producción como para la adquisición y la comercialización de productos".¹

La dinámica de la globalización tiende a conformar una estructura económica mundial altamente jerarquizada y excluyente, en donde predominan de manera creciente los intereses privados de las grandes corporaciones transnacionales productivas, financieras y de servicios. Mediante el concurso de los Estados nacionales de los países capitalistas centrales y de instituciones supranacionales como el Grupo de los 7 (G-7), Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco Mundial o la Organización Mundial de Comercio (OMC), las grandes empresas transnacionales, están reorganizando el conjunto de la economía internacional en función de sus intereses y se disputan entre sí la supremacía hegemónica del mercado mundial.²

De esta manera la globalización es sinónimo de la creciente supeditación de las economías nacionales ante los intereses de la economía mundial capitaneada por las grandes corporaciones transnacionales.

Para Héctor Dada Irezi, 1996, la globalización tiene las siguientes características: la gran movilidad del capital financiero, la apertura comercial, la inversión externa, la desagregación de los procesos productivos y el control empresarial a distancia y "en tiempo real" mediante el avance cibernético.³

El panorama agroalimentario internacional que se ha venido conformando a partir de los años setenta exhibe la creciente importancia que cobran los países capitalistas desarrollados, además de tradicionales consumidores, como productores y exportadores de una amplia gama de

¹ Citado en [file://A:\globo.htm](#) (Informe de la Comisión Nacional de Educación, Ciencia y Desarrollo, junio 1996, en ECA # 561-562, UCA, San Salvador.)

² PROBLEMAS DEL DESARROLLO 105, Revista Latinoamericana de Economía, Vol. 27, México: Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, Abril/Junio 1996, p.7

³ Citado en [file://A:\globo.htm](#) (Héctor Dada Irezi, 1996)

productos primarios. La actual división internacional del trabajo agroalimentaria ha elegido a las naciones ricas del planeta en los grandes productores y distribuidores de granos básicos, oleaginosas, productos cármicos, lácteos y otros alimentos procesados, transformando a numerosos países pobres en mercados cautivos en el consumo de estos productos y reservándose un papel marginal como exportadores de productos tradicionales (café, tabaco, té, bananos, etc.) o de otros nuevos productos (flores, frutas y hortalizas), que por circunstancias agroecológicas, o bien no se producen en los países centrales, o sirven como complemento estacional de su consumo en las épocas de invierno.

De manera sistemática, a partir de 1980, los precios de los productos agropecuarios de los países pobres han descendido en promedio un 39% en contraste con el precio de los productos agropecuarios de los países ricos que sólo han disminuido 19%.⁴ En el caso de la mayoría de los países tercermundistas, la creciente especialización productiva en torno a algunos productos agrícolas se ha realizado a costa de perder su autonomía alimentaria y de incrementar, en consecuencia, su dependencia externa en la materia. Estimulados por su urgente necesidad de divisas y por las presiones de organismos internacionales como el FMI y el Banco Mundial que "aconsejan" sobre las virtudes de especializarse en torno a aquellas actividades en donde tengan "ventajas comparativas", muchos de estos países se han visto atados a la suerte que corren en el mercado mundial las cambiantes cotizaciones de sus productos, como es el caso de los cultivos tropicales que de manera recurrente experimentan vertiginosos vaivenes, en donde las bruscas caídas en los precios no alcanzan a compensar los breves momentos de auge.

Mientras para algunos la tendencia es hacia la construcción del Estado mundial, para otros lo que tiende a imponerse es una "sociedad empresarial". En ella las políticas económicas estatales cuentan cada vez menos, las realidades se imponen contra todas las teorías económicas y, dada su complejidad, éste sería un sistema en el que no es posible la predicción. Según esa interpretación, la economía funciona, no según la racionalidad de los economistas, sino de los empresarios. La complejidad del sistema, resulta evidente si se toma en cuenta que confluyen cuatro economías: la microeconomía de los individuos y de las empresas, la macroeconomía de los Estados nacionales, la economía propia de las empresas transnacionales y, por último, la economía mundial.

Aunque existen experiencias interesantes en algunos países subdesarrollados del continente asiático y de América Latina que han podido especializarse en productos nuevos o tradicionales, sin descuidar su autosuficiencia alimentaria, en la mayor parte del tercer mundo,

⁴ PROBLEMAS DEL DESARROLLO 105, Revista Latinoamericana de Economía, Vol. 27, México: Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, Abril/Junio 1996, p.8

particularmente en México, Centroamérica, Medio Oriente y África, la producción agroexportadora ha conducido al desplome de su oferta local de alimentos básicos y al incremento de la inseguridad de millones de pequeños campesinos a lo largo del planeta.

La globalización agroalimentaria al colapsar las bases de la pequeña producción campesina de alimentos básicos, incrementa la dependencia alimentaria en los países pobres y generaliza la pobreza rural y los problemas nutricionales en amplias regiones del planeta. Aunque en los últimos años las nuevas tecnologías han permitido incrementar la producción global y los stocks de alimentos básicos –mediante la mecanización de la agricultura, nuevas técnicas de riego, la aplicación masiva de agroquímicos o el descubrimiento de nuevas variedades de maíz, trigo y arroz-, el control transnacional y privado de la producción y comercialización de alimentos ha impedido su acceso a millones de personas pobres en el mundo. La paradoja de la existencia de sobreproducción de alimentos en medio de la miseria y el hambre, condena a cerca de 800 millones de habitantes a vivir en condiciones de extrema pobreza (FAO) y de subalimentación crónica. El problema del hambre ha tendido a agravarse durante la última década, siendo particularmente grave en los países más pobres entre los pobres en donde, "los habitantes tienen hoy 8 kg. de alimentos menos por persona". Esta situación es aún más grave para los habitantes de los países africanos, situados al sur del Sahara, que hoy cuentan con 11 kg. de alimentos menos, que hace 10 años".⁵

En contraste con esta situación que afecta a millones de seres humanos, el negocio agroalimentario permite obtener ganancias anuales de miles de millones de dólares a un puñado de grandes corporaciones agroalimentarias, que actualmente están empeñadas en la búsqueda de nuevas estrategias para controlar el mercado mundial y multiplicar sus ganancias.

Para México y en particular la zona de nuestro estudio (San Martín de las Pirámides, Edo. de México) tiene las condiciones y los elementos necesarios para poner en marcha la agroindustria productora de mermelada de tuna que lleva por nombre "Nochtli"; dicho producto ayudará a muchas personas, entre ellas se encuentran los productores del fruto, los empleados de la misma agroindustria, entre otros; también aportará en la entrada de divisas al país. Esperando con ello aumentar el número de empleos para así elevar los ingresos de los habitantes y con ello mejorar el nivel de vida de los mismos.

⁵Ibid., p.10

1.2 La agricultura mexicana y el proceso globalizador

La aguda profundización y generalización de la crisis agroalimentaria mexicana que se ha experimentado a partir de la adopción de las políticas neoliberales en la década de los ochenta, se ha traducido en un prolongado estancamiento productivo, mayor dependencia alimentaria, déficit en la balanza comercial, carteras vencidas y quiebras masivas entre productores tradicionales y empresariales, generalización de la miseria, amplios movimientos migratorios y violentos estallidos sociales como el de 1994 en Chiapas .

A despecho de la realidad agrícola internacional que exhibe a un sector altamente protegido y subsidiado y que opera en condiciones oligopólicas muy pronunciadas, el gobierno mexicano adoptó una estrategia de modernización agropecuaria fundamentada en los principios ortodoxos del más puro neoliberalismo, basado en la reducción drástica de la presencia subsidiadora y reguladora del Estado en el sector, un nuevo marco jurídico favorable a la concentración de la tierra y al fomento a la inversión privada y extranjera, así como en una acelerada y unilateral apertura comercial como el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLCAN)⁶.

El impacto de las políticas neoliberales ha tenido graves consecuencias en el agro mexicano al acentuar las tendencias de su descapitalización y estancamiento productivo, profundizando las añejas desigualdades existentes en el campo en materia económica y social.

Además de la grave problemática del abandono de la producción interna de alimentos y otros productos agropecuarios, el fracaso de este modelo acentúa las desigualdades en el agro mexicano como lo ilustra el hecho de que en el mismo se concentran alrededor del 70% del total de los mexicanos que viven en condiciones de extrema pobreza, engendrando graves problemas de miseria, desnutrición, desempleo y migración que provocan delicados problemas de inseguridad social y política.

No obstante, los mismos campesinos están cambiando sus tierras de cultivo por maquiladoras casi siempre extranjeras ya sean de ropa (jeans), zapatos, etc., dichos personajes prefieren obtener ingresos más rápido y constante como obreros de las mismas, que ganar un poco con sus cosechas y en un período determinado.

⁶Ibid., p.p. 11 y 12

Este problema se agudiza ya que, las maquiladoras no están controladas por las autoridades, hacen un mal uso de los recursos naturales, y en consecuencia devastan la zona contaminándola.

1.2.1 Acuerdos y tratados comerciales en México

Actualmente México comercializa con diferentes países del mundo tanto desarrollados como subdesarrollados.

En América Latina, México tiene un Acuerdo de Complementación Económica con Chile, país con el que está negociando una ampliación del acuerdo en el que se incluyen temas como propiedad intelectual, reglas de origen, acceso a mercados, salvaguardas, inversión, servicios laboral y medio ambiente. Así también, han negociado varios tratados de libre comercio con otros países como: Colombia, Venezuela (Grupo de los tres); Bolivia; Costa Rica; con Panamá tiene un Acuerdo de Alcance Parcial. México pertenece a la Asociación de Estados del Caribe y se encuentra en proceso de negociaciones con Guatemala, Honduras, El Salvador (el Triángulo del Norte); Mercosur, Nicaragua, Perú y Ecuador. Con el ingreso de México al Acuerdo General de Tarifas y Comercio (GATT) a mediados de los ochenta, el país pasa de una etapa de crecimiento "hacia adentro" –basada en una industrialización vía sustitución de importaciones- a una de crecimiento "hacia fuera". La reducción de las barreras arancelarias y el consecuente incremento del peso relativo de los mercados internacionales, a partir de esos años, tuvieron efectos inmediatos en los mercados regionales. Posteriormente la integración comercial con América del Norte se intensifica en 1994 con la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLCAN); asimismo para el año 2006, se está preparando la creación del área de libre comercio de las Américas (ALCA), En Asia, México pertenece desde 1993 al Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC). Con la Unión Europea, se llegó a un esquema de negociación para el establecimiento de un acuerdo comercial, una declaración política y un marco de cooperación que empezó a funcionar a principios del siglo XXI. En foros multilaterales, forma parte de la Organización Mundial de Comercio (OMC), y desde 1994, es miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

1.3 La Economía Exterior

Las relaciones exteriores desempeñan un papel clave en la economía de México. El proceso de integración económica y de formación de bloques comerciales a escala internacional ha abierto para México enormes oportunidades, en el corto y mediano plazo, ya que el país se ha beneficiado de un creciente flujo de inversiones provenientes del exterior y de un mayor dinamismo de sus exportaciones. Sin embargo, las ganancias netas derivadas de su incorporación a un proceso de integración económica con otras naciones tienden a distribuirse desproporcionalmente entre sus regiones. Esto se debe a que no todas las zonas cuentan con las mismas capacidades para sacar ventaja de dicha integración. Las potencialidades regionales están determinadas, en gran medida, por la ubicación geográfica, la composición industrial, el nivel y calidad de infraestructura y, de forma muy importante, el nivel de capital humano⁷. Dadas estas diferencias interregionales, los procesos de integración económica propician que las zonas más desaventajadas tiendan a sufrir un retroceso, mientras que las más dinámicas a tener un mayor impulso.

En el cuadro 1 muestra la evolución 1994-2000 de la participación de la *inversión extranjera directa* (IED) regional en el total nacional. La información de esta variable en el ámbito estatal está disponible únicamente desde 1994, año que coincide con la puesta en marcha del TLCAN.

Como se observa, las regiones del Norte del país, así como la Centro-Oeste, son las que han mostrado los mayores incrementos. La región Noroeste casi triplica su proporción de IED y pasa de 3.7 a 10.9 por ciento de 1994 a 2000. De esta forma, las regiones del norte del país, y en menor medida la Centro-Oeste, han sido las más propicias para atraer un mayor flujo de recursos provenientes del exterior y, por tanto, en sacar mayor ventaja del proceso de integración económica en este rubro.

Cabe señalar que la IED en las regiones del Este, Sur y Península de Yucatán se ha mantenido durante todo el periodo en proporciones muy bajas, sin llegar a alcanzar, ni siquiera, el uno por ciento de la IED a escala nacional. La región del D.F., por su parte, ha mostrado una importante pérdida relativa. A pesar de ello, para el 2000 aún preserva poco más de la mitad de la IED que se canaliza al país.

⁷ Internacionales Negocios. Bancomext. Año 11 núm. 120 Marzo 15 del 2002

Cuadro 1
Participación relativa de la inversión extranjera directa regional en el total nacional

Region*	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Noroeste	3.7	9.9	7.7	7.6	12	11.6	10.9
Norte-Central	3.9	7.6	8.8	5.3	9.1	6.1	8.1
Noreste	12.2	13.1	8.7	22.3	9.8	13.9	15.8
Centro-norte	0.7	2.6	0.7	0.4	1.3	2.5	1.7
Centro-oeste	1.9	2.1	2.5	1.7	5.2	5.3	7.6
Centro	1.8	1.7	2.9	4.1	3	3.6	4.8
Capital	74.8	61.7	67.4	57.5	58.5	56.5	50.4
Este	0.1	0.4	0.1	0.1	0.4	-0.2	0.2
Sur	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1
Península de Yucatán	0.8	0.5	0.9	1	0.6	0.4	0.5
TOTAL	100						

Fuente: www.aregional.com con base en datos del INEGI

El comercio exterior Mexicano está en fase de expansión. Según los datos correspondientes al 2000, las exportaciones se elevaron a 166,454.8 millones de dólares, dicha cifra ha sido la más alta en relación a los años anteriores, ya que se había incrementado paulatinamente en dichos años, como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 2

Exportaciones totales de México. Millones de dólares

Periodo: Anual /p enero-noviembre

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002/p
51,832.0	60,817.2	79,540.6	96,003.7	110,236.8	117,459.6	136,391.1	166,454.8	158,442.9	147,456.7

Fuente: <http://www.economia-snci.gob.mx/nueva-snci/Estadistica/Espmx.htm>

Las importaciones totalizaron en el 2000 (174,457.8 millones de dólares), que también ha sido la cifra más alta hasta el 2002, esta se muestra en el cuadro siguiente:

* La agrupación regional de los estados utilizada es la siguiente: Baja California Sur, Sinaloa y Sonora (Noroeste); Chihuahua y Coahuila (Norte-Central); Nuevo León y Tamaulipas (Noreste); Aguascalientes, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas (Centro-Norte); Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Nayarit (Centro-Oeste); Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala (Centro); Distrito Federal y México (Capital); Tabasco y Veracruz (Este); Chiapas, Guerrero y Oaxaca (Sur); Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Península de Yucatán).

Cuadro 3

Importaciones totales de México. Millones de dólares

Periodo: Anual /p enero-diciembre

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002/p
65,366.5	79,345.9	72,453.1	89,468.8	109,808.2	125,373.1	141,974.8	174,457.8	168,396.4	168,948.9

Fuente: <http://www.economia-snci.gob.mx/nueva-snci/Estadistica/Impmx.htm>

Los datos de exportación e importación de años anteriores hasta el 2000 muestran un aumento con respecto a los siguientes años mostrados en los cuadros.

El saldo negativo de la balanza comercial mexicana en el 2000, tuvo un déficit de -8,003.0 millones de dólares y en el 2002/p* -21,492.2 millones de dólares, por lo que es necesario exportar productos innovadores, como lo propone este proyecto, es en nuestro caso, la mermelada de tuna hacia la Unión Europea, principalmente a la República Federal de Alemania. Actualmente la población mexicana emprende microempresas o en su defecto agroindustrias con vías al sector exportador, entre dichas microempresas se encontrará nuestra planta productora de mermelada de tuna, la que contará con instalaciones y tecnología necesaria para su proceso y así poder obtener un producto que sea de agrado para el consumidor alemán y así satisfacer sus necesidades, procurando tener los estándares de calidad requeridos para la exportación.

* /p: preliminar.

CAPITULO II ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Producto Principal

El objetivo de este estudio es obtener mermelada de tuna industrial con capacidad de exportación. La producción de dicho producto todavía se encuentra a nivel artesanal, ya que sólo las familias que habitan en las zonas productoras (nopal tunero) transforman la materia prima (tuna) en subproductos como es el caso de la mermelada de tuna en San Martín de las Pirámides, Edo. de México y el queso de tuna producido en San Luis Potosí, S.L.P.; por mencionar algunos de los estados productores.

En la antigüedad se preparaban las mermeladas exclusivamente con membrillo y miel de abeja, de donde derivó su nombre, proveniente del latín "melimelum", que significa "membrillo". En la actualidad el concepto de mermelada se refiere al producto gelificado que combina esencialmente frutas y azúcar que por medio de cocción, alcanzan un sabor agradable y por el alto contenido final de azúcares se conservan fácilmente.

La ventaja característica de una mermelada es servir como medio de conservación del fruto, lo cual, permite consumirlo en cualquier época del año y darlo a conocer en lugares lejanos a las zonas de producción. Una mermelada además es un producto de alta calidad que puede producirse a partir de frutos que por su tamaño o aspecto son difícilmente aceptados en el mercado en estado fresco, no obstante, presenta la comodidad de no contener la porción del fruto que se desperdicia y de consumirse en la mesa sin requerir de preparación previa.

A continuación se describen las principales características de la materia prima para la elaboración del producto, la mermelada de tuna, esto con el fin de explicar de una forma más amplia la importancia que tuvo y tiene en México.

En la elaboración de mermeladas lo primero a considerar es la fruta, que será tan fresca como sea posible e iniciando su maduración. Con frecuencia se utiliza una mezcla de fruta madura y algo verde. La fruta destinada a la elaboración de mermelada se somete a procesos de selección, lavado y remoción de las porciones no comestibles.

La mermelada de tuna se caracterizará por contener la tuna del tipo *Opuntia amyoclaea* Tenore más conocida como tuna Blanca o Alfajayucan, así pues será sometida a un proceso para

su preparación y posteriormente ser envasada. El color, olor y sabor son característicos del producto, sin presentar olores desagradables. El sabor de la mermelada es dulce, con una coloración verde claro, similar al de la tuna fresca, de textura consistente y sin semillas.

La industria de las mermeladas es el resultado del desarrollo y modernización de un proceso hogareño, que se ha llevado a gran escala bajo un estricto control para asegurar la uniformidad y alta calidad del producto; el equipo que se emplea varía ampliamente dependiendo de los medios disponibles y de los requerimientos del proceso.⁸

2.1.1 Subproductos

La mermelada de tuna no tiene subproductos, ya que de este producto no se deriva ningún otro.

2.1.2 Propiedades

La tuna contiene ciertos elementos nutricionales para una dieta adecuada que son los que aparecen a continuación:

- ◆ La fruta (Tuna Blanca): Respecto al contenido de nutrientes de la tuna en (100g de peso neto), por porción comestible es del 55%, del cual tiene 38 kilocalorías y 0.30 gramos de proteínas en promedio, con 0.10 de grasas y 10.10 gramos de carbohidratos.⁹
- ◆ Pectina: Las propiedades funcionales de la pectina se relacionan con su peso molecular, grado de esterificación y contenido de ácido galacturónico. La pectina es un coloide reversible que puede disolverse en agua y precipitarse en alcohol. La cantidad de pectina que se requiere para formar el gel es del 1% del peso total de la fórmula de pectina para obtener una estructura satisfactoria.¹⁰
- ◆ Azúcar: Una mermelada debe contener de 65-68% de azúcares totales. Esto favorece la conservación del producto y tiene un efecto sobre la acidez. Una opción para mejorar la

⁸ Agredado Moreno, Ma. del Carmen. "Elaboración de una mermelada de tuna (*Opuntia Ficus indica*)". México: Tesis de Licenciatura (QFB). Facultad de Química, UNAM, 1995.

⁹ Recopilado en "Sistema Producto Tuna" por Claudio A. Flores V. Y Clemente Gallegos V. CIESTAAM, Chapingo, 1994.

¹⁰ Valencia Acevedo Maria Alejandra. "Aprovechamiento de la cáscara de tuna blanca (*Opuntia ficus indica*) para elaboración de mermelada y cristalizados". México: Tesis de Licenciatura Químico de Alimentos. Facultad de Química, UNAM, 2001.

estabilidad de la mermelada es sustituir del 5 al 15% del azúcar por glucosa, la cual es ligeramente dulce, incolora y de alta viscosidad.¹¹

- ◆ Actividad del agua (aw): Es una propiedad de los alimentos, que está relacionada con el desarrollo microbiano y con la actividad enzimática normal de los mismos. Las mermeladas debido a su alta concentración de azúcar tienen una aw de 0.86.

- ◆ Acidez (pH): La presencia de ácido en una mermelada influye en la formación de gel y la inversión del azúcar. El valor del pH varía entre 2.6 y 4.1 y los límites estrictos que se manejan en la mermelada son de 2.9 a 3.45, un cambio de pH de 0.05 puede influir en las características finales del producto.¹²

2.1.3 Usos

La mermelada de tuna es un producto de consumo final, ya que va a ser utilizada como saborizante en la elaboración de pasteles o, simplemente como golosina, la cual generalmente se unta en pan. Este producto es un bien no duradero por que con el tiempo puede ir perdiendo sus propiedades. La duración de la mermelada será de 8 meses después de abierto el frasco.

2.1.4 Productos Sustitutos

Dentro del mercado existen productos sustitutos que son mermeladas de diferentes frutos, las jaleas, los ates, la cajeta y la miel, todas éstas en diversas presentaciones. En el mercado tanto nacional como en el internacional, se pueden encontrar diversas marcas de mermeladas, que además producen otro tipo de productos como cajetas y miel, cada uno de ellos con sus características propias de acuerdo a los estándares de calidad.

¹¹ Loc. cit.

¹² Loc. cit.

2.1.5 Normas de calidad

Mediante la certificación, las empresas o personas que producen, o venden productos se puede demostrar, tanto a las autoridades competentes como al público en general, que sus productos satisfacen los requerimientos establecidos en las normas aplicables.

Las especificaciones que se establecen en estas normas sólo podrán satisfacerse cuando en la elaboración del producto se utilicen materias primas e ingredientes de calidad sanitaria, se apliquen técnicas adecuadas de elaboración, se realicen en locales e instalaciones bajo condiciones higiénicas, que aseguren que el producto es apto para el consumo humano. En la elaboración de la mermelada se presentan las siguientes Normas Oficiales Mexicanas requeridas:

NMX-F-112	Método de prueba para la determinación de sólidos solubles por lectura refractométrica en productos derivados de las frutas.
NMX-F-317-S	Determinación de pH (Alimentos – Determinación de pH).
NMX-F-347-S	Alimento para humanos – Frutas y derivados – Determinación de pectina.
NMX-F-358-S	Alimento para humanos – Alimentos envasados. Análisis Microbiológicos.
NMX-F-144	Alimentos para humanos – Recipientes rígidos herméticamente sellados. Determinación del vacío. (Determinación del vacío en recipientes herméticamente sellados).
NMX-Z-012	Muestreo para la inspección por atributos.
NMX-F-255	Alimentos para humanos- Microbiológicas – Método de conteo de hongos y levaduras. (Método de conteo de hongos y levaduras en alimentos).
NMX-F-254	Alimento para humanos – Microbiológicos – Cuenta de organismos coliformes.
NMX-F-151-S	Alimentos para humanos – Frutas y derivados – Mermeladas – Determinación de la consistencia.

2.1.6 Presentación

Envase. El producto objeto de esta norma se debe envasar en un recipiente de un material resistente e inocuo, que garantice la estabilidad del mismo, que evite su contaminación y no altere su calidad ni sus especificaciones, así mismo debe darle protección al producto para su transportación y poderlo abrir y cerrar cuantas veces sea necesario. El material del envase es de

vidrio, ya que permite que se vea con claridad el contenido, da una buena imagen al público y tiene un alto nivel higiénico. El envase tendrá una capacidad neta de 203 gramos, ya que es un contenido accesible para la introducción al mercado alemán.

Etiqueta y Marca. La etiqueta contiene la información verbal sobre el artículo; es una hoja adherida directamente al producto, la cual lleva en forma clara y con caracteres legibles los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante. Elaborado por:
- Marca Registrada (MR).
- Lista completa de ingredientes.
- Contenido Neto.
- Leyenda como "Hecho en México", "Envasado en México".
- Las siglas Reg. S.S.A.
- Código de barras.

La etiqueta debe ser adaptable al tamaño del envase, al color y la forma del mismo; debe ser resistente para que llegue a las manos del consumidor final; debe estar perfectamente adherida al producto, evitando el desprendimiento y confusión del artículo con algún otro.

La marca es el nombre que diferencia al producto de los demás competidores. Es un signo de garantía y de calidad para el producto. Da prestigio y seriedad a la empresa, contribuye en la venta del mismo mediante la publicidad. El nombre debe ser corto y fácil de recordar, además de que tiene que ser adaptable a cualquier medio de publicidad. Figura 1.

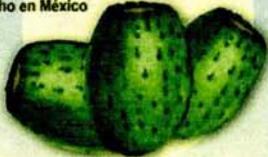
Embalaje. Para el embalaje del producto de esta norma, se deben usar cajas de cartón o cualquier otro material apropiado que tengan la debida resistencia y que ofrezcan la protección a los envases para impedir su deterioro exterior a la vez faciliten su manejo en el almacenamiento y distribución de los mismos sin exponer a las personas que los manipulen. Se utilizarán cajas de cartón de 39 x 26 x 12 de dimensión, una caja tiene capacidad de 24 unidades.

2.2 Delimitación del área de mercado

En países como Alemania, la tuna amarilla es la que más agrada al paladar, sin embargo su exportación no es en grandes cantidades debido a su corto período de conserva; aunado a que la tuna no es considerada en el Anuario de Producción de INEGI (México) ni en el Anuario de Comercio de la FAO, dificulta analizar históricamente la producción y la comercialización de la misma. De tal suerte que por las mismas circunstancias tampoco existen datos estadísticos en función a la mermelada de tuna.

Figura 1
Nombre de la etiqueta "Nochtli"

Nochtli
MERMELADA DE TUNA
Hecho en México



Elaborado por:
Nochtli, S.A. de C.V.

Cont. Energético: 54 Kcal.
Cada porción de 5 grms.
contiene:

Proteínas:	0 grms.
Grasas:	0 grms.
Coolesterol:	0 grms.
Carbohidratos:	13 grms.
Fibras:	0 grms.
Calcio:	3 mg.
Sodio:	2 mg.
Hierro:	0 mg.

Ingredientes: Tuna, Azúcar
y Conservadores

Cont. Net.: 203 grms.



Via Morelos 265 C.P. 01400 Col. El Parral Edo. de Méx.

Existen publicaciones, artículos de periódico¹³, donde afirman que la tuna procesada está teniendo auge en mercados internacionales como Alemania debido a la prolongación de vida del producto.

Alemania será nuestro principal mercado importador. Se mandará por vía marítima y llegará al puerto de Bremerhaven, por tal motivo se consideró los precios de Libre a Bordo FOB (Free On Board).¹⁴

Los canales de comercialización serán a mayoristas independientes quienes trasladarán el producto a los centros comerciales, ocupando sus ferias para dar a conocerlo y promocionarlo.

2.2.1 Factores que determinan el área de mercado

Por ser considerada la mermelada de tuna un producto nuevo en función al mercado internacional; ya que su elaboración es en México; se realiza en las zonas de producción de la materia prima (tuna); la mermelada de tuna todavía se encuentra a nivel artesanal por tal, es un producto de autoconsumo.

Dicho producto (mermelada de tuna) cobra auge a razón del mejor aprovechamiento de la fruta en fresco y una comercialización con mercados internacionales como es nuestro caso la República Federal de Alemania (nombre oficial de Alemania)¹⁵, con la cual ya se tenían exportaciones de la fruta en fresco desde 1992¹⁶, en ese año el volumen total que exportó México hacia Alemania fue de (12 kilogramos), con un valor de 7 dólares, hasta 1994¹⁷ vuelve México a exportar hacia Alemania la cantidad de (10 kilogramos) a 16 dólares; se demuestra con ello que Alemania explora nuevos horizontes y abre sus puertas a nuevos productos.

La mayoría de las exportaciones mexicanas de la tuna en fresco son acaparadas por el mercado de EE.UU., no obstante tenemos exportaciones con volúmenes poco significativos a los mercados canadiense, japonés, francés, entre otros por orden de importancia.

¹³ REFORMA. Negocios 14 A. Lunes 15 de abril del 2002

¹⁴ Libre a Bordo. Este término se utiliza referido al transporte aéreo o marítimo. Se da por entregada la mercadería cuando la recibe el transportista aéreo en el aeropuerto o cuando ha traspasado la borda del buque. A partir de ese momento se transfiere la responsabilidad al comprador (puerto de carga convenido).

¹⁵ *Almanaque Anual*. Alemania, Berlín: Editora cinco, 2003.

¹⁶ Flores Valdez, Claudio A., De Luna Esquivel Juan M., Ramírez Moreno, Pedro P., *Mercado Mundial de la tuna*. México: ACERCA, UACH, CIESTAAM, 1995, p. 31.

¹⁷ Loc. cit.

En cuanto a la participación de México con mermeladas, compotas¹⁸, jaleas, etc., Alemania importó con el número arancelario 20.07.99. (691 kilogramos) con un valor de 4 millones de pesos en 1993; en 1994 importó (887 kilogramos) con valor de 7 mil nuevos pesos con el mismo número arancelario; en 1996 con la fracción 20.07.10., importó Alemania (140 kilogramos) a 2 mil nuevos pesos, ese mismo año con la fracción 20.07.99. (108 kilogramos) con un costo de 2 mil nuevos pesos; en 1997 con el mismo orden de las fracciones arancelarias anteriores se tienen (84 kilogramos) a 1 mil pesos y (1,757 kilogramos) a 12 mil pesos.; en 1998 con la fracción 20.07.10 México exportó hacia Alemania (47 kilogramos) a mil pesos y con la fracción 20.07.99 (102,445 kilogramos) a 705 mil pesos.¹⁹

Dichas cifras reflejan un incremento de importaciones alemanas del volumen de mermeladas, jaleas y compotas con el número arancelario 20.07.99, no tan marcado en las cifras del arancel 20.07.10.

México cuenta con un Tratado de Libre Comercio Unión Europea - México (TLCUEM), lo que permite el acceso preferencial de productos procesados como es la mermelada de tuna. Los tratados especifican las normas de calidad, las normas fitosanitarias que requieren los productos de exportación. Alemania tiene mecanismos de promoción como son las ferias y exposiciones para dar a conocer a sus consumidores los productos.

2.2.2 Situación geográfica del área de mercado

La República Federal de Alemania está ubicada en el Centro-norte de Europa. Limita con nueve países: Dinamarca al Norte, los Países Bajos, Bélgica, Luxemburgo y Francia en el Oeste, Suiza y Austria en el Sur y la República Checa y Polonia al Este. Esta situación central es aún más notoria desde el restablecimiento de la unidad estatal de Alemania el 3 de octubre de 1990. Véase mapa 1.

La República Federal de Alemania es hoy más que nunca una encrucijada entre el este y el Oeste, pero también entre Escandinavia y el Mediterráneo. Incardinada²⁰ en la Comunidad Europea y en la OTAN, Alemania es un puente hacia los países de Europa central y oriente.

¹⁸ Compota: Dulce de fruta cocida con agua azucarada. Diccionario Enriquezca su Vocabulario. México: Reader's Digest. 2002, p.256.

¹⁹ Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, varios años. Exportación (en Nuevos Pesos) INEGI, varios tomos. 1991,1992,1993,1994,1995,1996,1997,1998.

Mapa 1
Geografía de la República Federal de Alemania



El territorio de la República Federal de Alemania tiene una extensión de 357.000 km².²¹ La mayor distancia de Norte a Sur es de 876 km en línea recta, y de Oeste a Este de 640 km. Los puntos extremos son List en la isla de Sylt en el Norte, Deschka en Sajonia al Este, Oberstdorf en Baviera al Sur y Selfkant (Renania del Norte-Westfalia) en el Oeste. Las fronteras de la República Federal de Alemania tienen una longitud total de 3.758 km.

2.2.2.1 Características

Los países alemanes son variados, con cadenas montañosas de gran altitud y suaves alcores²² alternan con mesetas, terrenos escalonados, paisajes de colinas, montañas y lagos y extensas planicies. De Norte a Sur Alemania se divide en cinco grandes regiones naturales: la llanura del Norte, la elevación de las montañas medias, las tierras escalonadas de las montañas medias suroccidentales, las estribaciones suralemanas de los Alpes y los Alpes bávaros.

En las llanuras el Norte abundan los lagos, los terrenos elevados y secos (Geest) o arcillosos de suaves colinas, entreverados de landas²³ y zonas pantanosas, y hacia el Sur, cerca de la elevación de las montañas medias, se extienden tierras muy fértiles. Son características las llanuras del Bajo Rin, Westfalia y Sajonia-Turingia. Las marismas de la costa del Mar del Norte se extienden hasta el borde sedimentario. En la costa el Báltico son características las rías²⁴ de la región de Schleswin-Holstein, en tanto que en Mecklemburgo-Pomerania Occidental dominan las playas y costas en declive. Las islas más importantes del Mar del Norte son las Frisias Orientales, como Borkum y Norderney, las Frisias del Norte (Amrum, Föhr, Sylt y las Halligen), Helgoland en la bahía del mismo nombre y Rügen, Hiddensee y Fehmarn en el Báltico. La costa del Báltico tiene una parte llana arenosa y otra de acantilados rocosos. Entre el Mar del Norte y el Báltico se extiende la "Suiza de Holstein", un paisaje de suaves colinas.

La elevación de las montañas medias traza la línea de separación entre el Norte y el Sur de Alemania; el valle del Rin Medio y las depresiones de Hesse forman un cauce natural para el tráfico Norte-Sur. A las montañas medias pertenecen, entre otras, el Rheinisches Schiefergebirge (montañas esquistosas renanas) con el Hunsrück, Eifel, Taunus, Westerwald, Bergisches Land y Sauerland, y las montañas de Hesse, las montañas del Weser y Leine al Oeste y en el centro de Alemania. En el corazón de Alemania se encuentra el macizo montañoso del Harz. Al Este están el

²⁰ Incardinar: Admitir una organización a miembros de otra jurisdicción o entidad. Diccionario Enriquezca su Vocabulario. México: Reader's Digest. 2002, p. 546.

²¹ "La actualidad de Alemania". Departamento de Prensa e Información del Gobierno Federal. 1997, p. 10

²² Alcor: Relieve poco elevado de un terreno, colina. Diccionario Enriquezca su vocabulario. México. Reader's Digest, 2002.

²³ Landa: Extensión de terreno plano y grande en la que sólo se crían plantas silvestres. Ibid.

Rhön, el Bayerischer Wald (Selva Bávara), el Oberpfälzer Wald (Selva de Franconia), el Thüriger Wald (Selva de Turingia) y el Erzgebirge (Montes Metálicos).

A los terrenos escalonados de las montañas medias al Suroeste pertenecen la llanura del Alto Rin, con los macizos colindantes de la Selva Negra, Odenwald y Spessart, el Pfälzer Wald (Selva del Palatinado) con el Haardt y las tierras escalonadas suabofrancas con el Alb.

El Rin, principal eje del tráfico alemán en dirección Norte-Sur, se encaja en un estrecho valle con profundas gargantas entre Bingen y Bonn, pasando por las montañas esquistas renanas cuyas poco fértiles altiplanicies y laderas están mucho menos pobladas que los protegidos valles a la derecha e izquierda del Rin, famosos por sus vinos y su gran atractivo turístico.

Las estribaciones de los Alpes al Sur de Alemania abarcan la llanura suabobávara, región de colinas con grandes lagos al Sur, así como extensas planicies de cantos rodados, las lomas subávaras y la depresión del Danubio. Los elementos característicos de este paisaje son las zonas pantanosas y las cadenas de cerros salpicadas de lagos (Chiemsee, Stamberger See) y pueblecitos.

La parte alemana de los Alpes, entre el Lago de Constanza y Berchtesganden, abarca una mínima parte de estas montañas: Los Alpes del Allgäu, los Alpes bávaros y los Alpes Berchtesganden. Pintorescos lagos, como por ejemplo el Königssee junto a Berchtesgaden, y concurridos centros turísticos, como Garmisch-Partenkirchen o Mittenwald, se insertan en el importante mundo de las montañas alpinas.

El clima. El clima de Alemania constituye un tipo de transición entre el marítimo (zona de vientos occidentales moderados y templados del Océano Atlántico) y el continental en la parte oriental. Las temperaturas no suelen experimentar grandes fluctuaciones. Las precipitaciones se distribuyen a lo largo de todo el año. En invierno la temperatura media oscila entre 1.5°C en las tierras bajas y 6 grados bajo cero en las montañas. Los valores medios del mes de julio se sitúan en torno a los 18°C en las tierras bajas y los 20 grados en los valles protegidos del Sur. Las excepciones son la cuenca superior del Rin, con un clima muy suave, la Alta Baviera, donde sopla regularmente el Föhn alpino, un viento sur cálido y seco, y el Harz, que constituye una zona climática propia, con sus vientos fríos, veranos frescos e inviernos con frecuentes y copiosas nevadas.

²⁴ Ría: Brazo de mar que penetra en la costa. Ibid.

2.2.2.2 La Población

Alemania tiene cerca de 83,600,000 habitantes (Diciembre del 2003)²⁴ (de los cuales 7,3 millones son extranjeros en el 2002)²⁵ y es, con una densidad de población de 230.42 habitantes por kilómetro cuadrado²⁶, uno de los países más densamente poblados de Europa. Sólo Bélgica, los Países Bajos, Gran Bretaña e Irlanda del Norte tienen una densidad de población aún mayor. La distribución territorial de la población es muy desigual. El área metropolitana de Berlín, que a raíz de la unificación alemana experimentó un rápido crecimiento, cuenta en estos momentos con más de 4,3 millones de habitantes. En las cuencas industriales del Rin y del Ruhr, donde las ciudades se suceden unas a otras prácticamente sin solución de continuidad viven más de once millones de habitantes, es decir, unos 1.100 por kilómetro cuadrado.

La zona Rin-Meno, con las ciudades de Francfort, Wiesbaden y Maguncia, la región industrial en el área del Rin-Neckar, con Mannheim y Ludwigshafen, el área económica en torno a Stuttgart y las aglomeraciones de Bremen, Colonia, Dresde, Hamburgo, Leipzig, Múnich y Nuremberg/Fürth presentan asimismo un alto nivel de concentración urbana.

Junto a estas regiones densamente pobladas existen otras con una densidad mínima, como por ejemplo las landas y las áreas lacustres y pantanosas de las llanuras del Norte de Alemania, el Eifel, el Bayerischer Wald, el Alto Palatinado, la marca de Brandeburgo y extensas zonas de Mecklemburgo-Pomerania Occidental. La parte occidental de Alemania presenta una densidad de población mucho mayor que los cinco nuevos Estados Federados al este del país. En estas regiones vive en aproximadamente el 30 por ciento de la superficie menos de la quinta parte (15,5 millones) de la población total de Alemania. De las 9 ciudades con más de 300.000 habitantes, dos están situadas en la parte oriental de Alemania.

Casi uno de cada tres habitantes de la República Federal vive en una de las 84 grandes ciudades de más de 100.000 habitantes, lo cual representa un total de aproximadamente 25 millones de habitantes. La mayor parte de la población vive en pueblos y ciudades pequeñas: casi 6,6 millones de personas viven en municipios con cifras de población que oscilan entre los 2.000 y los 100.000 habitantes.

A partir de los años setenta las cifras de la población descendieron tanto en los viejos como en los nuevos Estados Federados, dado que la tasa de natalidad era decreciente. Con 10,5 nacimientos por cada mil habitantes y año (antiguo territorio federal) Alemania tiene una de las

²⁴ <http://www.guiadelmundo.com/paises/germany/poblacion.html>

²⁵ http://www.destatis.de/basis/e/bevoe/bev_tab4.htm

²⁶ Guía Mundial. Almanaque Anual del 2002. Alemania. P. 220

tasas de natalidad más bajas del mundo, y ello a pesar de la recuperación experimentada en 1996. El crecimiento de las cifras de población tras la Segunda Guerra Mundial se debió básicamente a la emigración, Alrededor de 13 millones de refugiados y expulsados alemanes llegaron al territorio de la actual Alemania procedentes de las antiguas provincias alemanas orientales y de Europa oriental.

Hasta la construcción del muro de Berlín en 1961 y el cierre de las fronteras por la antigua República Democrática Alemana, se mantuvo un gran éxodo de Alemania oriental hacia Alemania occidental. Desde principios de los años 60 un notable contingente de trabajadores extranjeros se establecieron en los estados de la República Federal, cuya economía en expansión necesitaba mano de obra adicional de la que no disponía el país.

Ciudadanos extranjeros. Alemania es un país xenófilo. De los cerca de 83,600,000 de habitantes de la República Federal de Alemania 7,3 millones de habitantes son extranjeros (datos del 2000); todos llegaron y se quedaron gustosamente en el país. A los primeros emigrantes italianos se les sumarían los españoles y los portugueses, los yugoslavos y los turcos.

La integración de la Unión Europea y la convergencia de Occidente, la disolución del bloque oriental y la inmigración desde países asiáticos y africanos trajeron consigo un considerable incremento del número de extranjeros de la más variada procedencia. Desde hace tiempo los turcos constituyen el mayor grupo extranjero (2.053.600 personas) en 1999, seguidos de las personas originarias de la actual Yugoslavia (Serbia/Montenegro), cuyo número se cifra en 754.000 en 1999. De Bosnia-Herzegovina proceden unas 167.700 personas y de Croacia 214.000. A continuación el siguiente cuadro cita la población por sexo y ciudadanía.

Cuadro 4

Pobación por sexo y ciudadanía				
Especificación	Unidad	1999	2000	2001
Habitantes el 31 Diciembre	1000	82 163.5	82 259.5	...
Hombres	1000	40 090.8	40 156.5	...
Mujeres	1000	42 072.7	42.103.0	...
Por ciudadanía				
Germanos	1000	74 827.4	74 992.0	...
Foráneos	1000	7 336.1	7 267.6	...
Inc.:				
Turquia	1000	2 053.6	1 998.5	1 947.9
Yugoslavia	1000	737.2	662.5	627.5
Italia	1000	615.9	619.1	616.3
Grecia	1000	364.4	365.4	362.7
Bosnia y Herzegovina	1000	167.7	156.3	159.0
Polonia	1000	291.7	301.4	310.4
Croacia	1000	214.0	216.8	223.8
Austria	1000	186.1	187.7	189.0
E.E.U.U	1000	112.0	113.6	113.5
Macedonia	1000	49.4	51.8	56.0
Slovenia	1000	18.6	18.8	19.4

Fuente: http://www.destatis.de/basis/e/bevoe/bev_tab4.htm
 Las pasadas cifras del 20 de Noviembre del 2002

El aumento en el consumo de la mermelada es debido a los diferentes gustos y hábitos alimenticios de entre el número de inmigrantes y la población natal.

2.2.2.3 Comunicaciones y Transportes

Una sociedad industrial moderna como la de la República Federal de Alemania posee un sistema de transportes altamente desarrollado. Este sistema asegura la movilidad de los ciudadanos, les facilita la elección de domicilio y de puesto de trabajo y contribuye a eliminar desigualdades en cuanto a las condiciones de vida. La industria, la artesanía y el comercio únicamente pueden extender su actividad con la necesaria flexibilidad si disponen de una buena red de transportes. Esto es especialmente necesario para un país como Alemania, muy orientado hacia el comercio exterior.

Alemania cuenta con ferrocarriles conocidos como los Ferrocarriles Federales Alemanes (DB) que se fusionaron en 1994 con los Ferrocarriles del Reich (DR) en una empresa privada con forma de sociedad anónima, la Deutsche Bahn AG. El ferrocarril, en cuanto medio de transporte

poco contaminante, sigue siendo imprescindible para el transporte de mercancías, servicios combinados y transporte de personas.

En 1994 el Gobierno Federal aprobó la construcción del nuevo tren magnético monorraíl Transrapid entre Berlín y Hamburgo, con escala en Schwerin. En este tramo, cuya longitud total es de 284 km. Los ferrocarriles suburbanos enlazan con los metropolitanos, tranvías y autobuses. Gran éxito ha tenido la integración de los transportes públicos en casi todas las grandes aglomeraciones urbanas (sistema multimodal), lo cual significa que los usuarios pueden utilizar los diferentes medios de transporte con un solo boleto.

La red viaria de las carreteras interurbana tiene una longitud de cerca de 231.000 km (datos de 1996), de los cuales más de 11.000 km corresponden a autopistas.

En algunos campos se combinan el transporte por carretera y por ferrocarril, mediante el cual los camiones son transportados en vagones especiales por ferrocarril. También el transporte de contenedores, en el que los ferrocarriles son un importante eslabón de la cadena de transporte, compagina el ferrocarril y la red viaria.

Como importante país importador y exportador, la República Federal de Alemania dispone también de una marina mercante propia, que es una de las más modernas y seguras del mundo, cuenta con 749 buques.

Los puertos alemanes, entre los que destacan los de Hamburgo, Bremen/Bremerhaven, Wilhelmshaven, Lübeck y Rostock, han consolidado su posición frente a la competencia internacional.

Alemania dispone de una red de vías fluviales federales con una longitud total de cerca de 7.350 kilómetros. Alrededor del 39% son vías fluviales libres o reguladas, el 38% vías fluviales reguladas con esclusas y el 23% canales.

La principal vía de navegación fluvial es el Rin, que concentra prácticamente las dos terceras partes del transporte de mercancías por vía fluvial (datos de 1995). Por mercancías transportadas, destacan los productos de las canteras y refinerías, los minerales, las horurras y el carbón, que concentran en total más del 70% del volumen de transporte por vía fluvial.

El mayor aeropuerto alemán es el de Francfort del Meno, que a su vez es uno de los más importantes de Europa. Los demás aeropuertos civiles internacionales son el de Berlín-Tempelhof, el de Berlín-Tegel, el de Berlín-Schönefeld y los de Bremen, Düsseldorf, Dresde, Erfurt,

Hamburgo, Hannover, Colonia/Bonn, Leipzig, Múnich, Múnster/Osnabrück, Nuremberg, Sarrebruck y Stuttgart. Además existen otros aeropuertos de relevancia regional.

2.2.3 Segmentación del mercado consumidor

Por ser considerada la mermelada un postre o golosina, aunado a que es una rica fuente de energía (debido a la cantidad de hidratos de carbono que contiene) las personas la consumen sola o con pan; también en el ámbito gastronómico, la mermelada es utilizada para la repostería y panadería como relleno de pasteles o confitería.

Dependiendo de la edad, sexo, estrato social e ingreso del consumidor, será la venta del producto, que en el particular es la mermelada de tuna.

2.3 Demanda del Producto

La demanda es la cantidad de bienes y servicios que en el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado²⁷, con lo cual la demanda de la mermelada de tuna será la cantidad que el mercado requiera para satisfacer la necesidad y que de la misma manera se tenga el producto a un precio que los consumidores estén dispuestos a pagar. Para realizar el análisis de la demanda es importante considerar varios aspectos: la necesidad real que el consumidor tiene del bien o servicio, su precio y el nivel de ingreso de la población. El Consumo Nacional Aparente (C.N.A) es la cantidad determinada de bienes o servicios que el mercado nacional consume en un tiempo determinado, y la fórmula es la siguiente:

$$\text{CNA} = \text{Producción Nacional} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones.}$$

Al estudiar la demanda se analizará el comportamiento histórico, situación actual de la demanda y la proyección de la misma. La evolución histórica de la demanda de la mermelada de tuna se analiza estadísticamente a partir de cuantificar el bien que se ha puesto a disposición de la actividad en el pasado. Este volumen se proyecta para un cierto período cuya extensión depende de dicho bien. El tipo de información disponible condiciona el período que abarca el análisis histórico, esto sucede en el mayor número de casos.

²⁷ Baca Urbina Gabriel. Evaluación de Proyectos. México: Mc Graw Hill, 4ta. ed., p.17.

El objetivo del análisis histórico del comportamiento de la demanda de la mermelada de tuna es obtener una idea de la evolución de esa demanda, a fin de poder pronosticar su comportamiento con un margen de seguridad. La información obtenida para analizar la demanda histórica se deriva de las estadísticas de producción, exportación e importación, considerando que de ellas se llegará a una conclusión de la demanda pasada de la mermelada.²⁸

2.3.1 Consumo histórico y situación actual de la demanda de la mermelada en la República Federal de Alemania

En este estudio, por falta de datos estadísticos en relación con la producción nacional de mermelada en la República Federal de Alemania, se tomará en consideración los datos del Consumo Per cápita (CPP) de Alemania para la proyección, dicho consumo nos mostrará si existe un mercado insatisfecho, donde México pueda ingresar con un producto innovador como es nuestro caso.

En el cuadro 5 se muestran los datos y su fórmula para el cálculo del Consumo Per cápita de Producto.

Cuadro 5

Consumo Per cápita del Producto = Importaciones / Número de habitantes x 1000

Rango	Año	Importación (kg)	Población	CPP (kg/año)
1	1996	528000	82,012,162	6.44
2	1997	736000	82,057,379	8.97
3	1998	757000	82,110,440	9.22
4	1999	729000	82,163,500	8.87
5	2000	654000	82,259,500	7.95
6	2001	822000	82,510,000	9.96
7	2002	704000	83,536,115	8.43

Fuente: Demographic Yearbook. New York: ONU, 1997,1998,1999-.

http://www.destatis.de/basis/e/bevoel/bev_tab4.html

<http://www.quiadelmundo.com/paises/germany/poblacion.html>

Almanaque Mundial. Alemania. Editores cinco. 2001

Con los datos estadísticos de 1996 al 2002 se muestra que el consumo per cápita de la mermelada se ha mantenido constante. Dicho consumo se estimó de 6.44 kg/año en 1996 a 8.97 kg/año en 1997 y 9.22 kg/año en 1998, a su vez se considera que en años posteriores se eleve el consumo per cápita de la mermelada de tuna.

En función del gusto y hábitos alimenticios de la población inmigrante y nativa de Alemania, la mermelada de tuna figurará como un producto de impulso de importación.

²⁸ La mermelada que importa y exporta la República Federal de Alemania, no está especificada en las estadísticas que consulté. Es por ello que se habla de la mermelada en general.

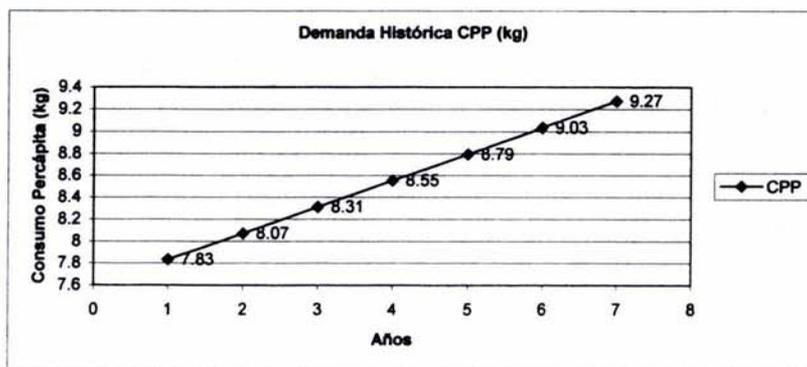
En el cuadro 6 se hace la proyección de la demanda por el método de mínimos cuadrados, para posteriormente graficarla con una recta.

Cuadro 6

Proyección de la Demanda de mermelada por el Método de Mínimos Cuadrados

Años	Núm. Sucesivo del año (X)	Consumo Per cápita (Y) en kg	XY	X ²	Yc
1996	1	6.44	6.44	1	7.83
1997	2	8.97	17.94	4	8.07
1998	3	9.22	27.66	9	8.31
1999	4	8.87	35.48	16	8.55
2000	5	7.95	39.75	25	8.79
2001	6	9.96	59.76	36	9.03
2002	7	8.43	59.01	49	9.27
Total	28	59.84	246.04	140	59.85

Fuente: Elaboración Propia con datos del Consumo Per cápita del Producto. Cuadro 5



Fuente: Proyección del Consumo Per cápita en toneladas del Cuadro 6

En el cuadro 7 nos muestra cual será el comportamiento futuro del consumo per cápita de la mermelada de tuna por los alemanes en los años subsecuentes.

Cuadro 7

Proyección del Consumo Per cápita futura de mermelada de tuna en la República Federal de Alemania.

Años	CPP (kg)
2003	9.51
2004	9.75
2005	9.99
2006	10.23
2007	10.47

Fuente: Elaboración Propia.

A pesar de que Alemania es autosuficiente en casi todos sus sectores productivos, requiere de nuevos productos ya que se encuentra en fase de expansión.

La mermelada de tuna tiene las características requeridas para ser degustada por la comunidad alemana, aunque el consumo general de mermeladas (varios sabores) no es muy elevado (considerando otros sectores productivos), ya que las fracciones consumidas por habitante al año son inestables; la información fue indicada en el cuadro 5.

Las dietas de los alemanes son altas en niveles calóricos. A continuación se muestra una tabla con los datos estadísticos de calorías (número), proteínas (gramos), grasas (gramos) por habitante al día en los siguientes periodos.

Tabla 1

Calorías, Proteínas y Grasas: por habitante, por día.

Periodo	Calorías (número)	Proteínas (gramos)	Grasas (gramos)
1980 -1982	3345	96.0	137.1
1986 - 1988	3487	101.5	141.2
1996 - 1998	3400	96.6	146.4

Fuente: Statistical Yearbook. Forty-fifth issue. 1998 United Nations New York, 2001.

Nuestro producto contiene altos niveles calóricos, el cuadro siguiente nos proporcionará la información.

Cuadro 8

Contenido Nutricional de la mermelada de tuna.

Contenido Nutricional*	
Calorías	54
Proteínas	0g
Grasa	0g
Colesterol	0mg
Carbohidratos	13g
Fibra	0g
Calcio	3mg
Sodio	2mg
Hierro	0mg
*Cantidad por porción	

Fuente: REFORMA, Buena Mesa, 2G, viernes 22 de septiembre del 2002.

Por ser considerada la mermelada de tuna una confitura, puede ser deleitada por toda la familia que no sean diabéticos, es rica en carbohidratos, sodio y calcio, que sirven y son indispensables para la formación de huesos fuertes en la niñez.

2.4 Oferta del Producto

Definiremos a la oferta como la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.³⁰

Para México se considera como ventaja comparativa, por tener el primer lugar en superficie del producto en fresco (50,000 has) y una producción de (325,000 ton), comparado con Italia que tiene una superficie de (2,500 has) y una producción de (50,000 ton) de las cuales, el 30% es de exportación (15,000 ton), mientras que México sólo exporta (2,100 ton).

Las exportaciones de México hacia la Unión Europea son erráticas debido a la fácil y rápida descomposición del fruto, no aguanta mucho tiempo con sus características propias del mismo, es por ello necesario la venta del fruto procesado (mermelada de tuna).

La mermelada de tuna es producida en un mayor número de países. Se elabora en México (mermelada y melcocha), Estados Unidos de América (Jelly), Italia (Confettura), Argentina (Arrope), Chile, Perú, etc. En México existen al menos cinco empresas que concurren al mercado, aunque hay un gran número de pequeños productores que elaboran la mermelada en sus casas

³⁰ Baca Urbina Gabriel. Evaluación de Proyectos. México: McGrawHill, 2001, 4ª ed., p.43

(artesanalmente). En Estados Unidos de Norte América existen por lo menos cinco empresas, En Italia tres (dos en Sicilia y una en Cerdeña), en España (una en Lanzarote, Islas Canarias), en Argentina una y en Santiago del Estero), aunque también hay reportes de su producción en la provincia de La Rioja.³¹

Se considera que el potencial del mercado mundial para la mermelada de tuna es amplio, sin embargo, existen grandes diferencias en la calidad del producto: las de menor calidad, con pocas excepciones, son las de México, donde el producto se presenta obscuro, turbio y en ocasiones con poca consistencia (aguado) y se envasa en frascos de reuso; en cambio, en otros países como, Italia, España y Argentina, es notable la buena presentación, los frascos, etiquetas, adornos e información son excelentes. En E.E.U.U. la jalea se presenta en tonos amarillos, café, verde y rojo o semitransparente y sumamente atractiva.

El producto que produciré, reunirá las características en cuanto a envase (nuevos), etiqueta (atractiva y colorida), de buena consistencia y de un olor y sabor muy agradable, ya que se cumplirán las normas de calidad internacionales para la exportación.

En México, en la CANAICA (Cámara Nacional de la Industria de las Conservas Alimenticias) se encuentran registradas catorce marcas comerciales de mermeladas de todo tipo de sabores a pesar de ello, se importa mermelada en muy pequeñas cantidades. Las marcas comerciales más conocidas en el país son Industrias Elías Pando, Herdez, Grupo Agroindustrial SANHA, Kraft de General Foods y McCormick de México, Corfuerte, S.A. de C.V. Productos Frugo, S.A.

2.4.1 Situación actual y comportamiento histórico de la oferta de mermelada destinada al mercado Alemán

A continuación se muestran los datos históricos de la importación de mermelada que realiza Alemania procedentes de México, (cuadro 9). Los datos de importación se obtuvieron del arancel número 20 07 99 referente a la importación de mermeladas en el Banco de México, de todo tipo de sabores.

³¹ Reporte de Investigación 49. Tendencias actuales y futuras en el procesamiento del nopal y la tuna. Corrales García Joel y Flores Valdéz Cladio A. México: CIESTAAM, UACH, 2000

Cuadro 9

Datos históricos de exportación mexicana de mermelada hacia todo el mundo y principalmente a la República Federal de Alemania en kilogramos.

Años	Exportaciones Totales (kg)	Pesos	Importaciones de Alemania (kg)	Pesos
1991	2,370,715	6,087 millones de pesos	—	—
1993	1,910,265	4,256 millones de pesos	691	4 millones de pesos
1994	1,662,157	5,958 nuevos pesos	887	7 mil nuevos pesos
1995	—	—	—	—
1996	5,392,316	28,468 nuevos pesos	108	2 mil nuevos pesos
1997	5,928,251	42,156 pesos	1,757	12 mil pesos
1998	8,704,587	62,712 pesos	102,445	705 mil pesos

Fuente: Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos. Varios Años. Exportación.

México no figura entre los países exportadores de mermelada hacia la República Federal de Alemania, ya que el volumen no es significativo entre las cifras comparadas con otros países.

Aunque se tengan éstos datos en fuentes estadísticas mexicanas, a continuación se muestra el cuadro de importaciones que realiza Alemania por concepto de mermelada en toneladas con el número arancelario 20 07 91 10.

Cuadro 10
Cuadro de Importaciones de mermelada hacia Alemania en toneladas.

Rango	País	Ene-Dic 1996	Ene-Dic 1997	Ene-Dic 1998	Ene-Dic 1999	Ene-Dic 2000	Ene-Dic 2001	Ene-Dic 2002/p
0	El Mundo	528	736	757	729	654	822	432
1	Sudáfrica	445	611	673	619	560	706	389
2	Swazilandia ³²	16	16	18	3	16	27	12
3	Letonia	12	8	11	16	16	15	5
4	Marruecos	0	0	2	3	12	14	0
5	Suiza	3	25	6	7	3	10	5
6	Pakistán	0	0	0	0	0	10	0
7	Turquía	2	4	4	26	7	8	5
8	Japón	9	24	0	2	0	6	0
9	Irán, Rep. Islám.	3	2	2	10	4	6	3
10	Laos	10	0	3	5	3	5	4
11	Noruega	8	2	5	4	4	3	1
12	Bosnia & Herzegovina	0	0	0	0	0	2	0
13	Burkina Faso	0	0	1	1	1	2	1
14	Sri Lanka	0	0	0	0	3	2	2
15	Taiwan	0	0	0	0	0	2	0
16	Estados Unidos	0	0	0	7	1	2	0
17	Polonia	0	0	0	0	0	1	0
18	Bulgaria	0	0	11	4	0	1	0
19	República Checa	0	0	0	8	0	0	0
20	Ucrania	0	0	0	0	3	0	0
21	Rusia	0	0	0	0	10	0	0
22	Lituania	0	0	0	0	1	0	0
23	Camerún	0	0	0	0	0	0	0
24	Mauricio	0	0	0	0	0	0	0
25	Zimbabwe	6	10	0	10	0	0	0
26	Croacia	0	0	0	0	0	0	1
27	Serbia & Montenegro	0	0	13	0	0	0	0
28	Túnez	0	0	0	0	1	0	1
29	Egipto	2	0	0	0	1	0	1
30	Canadá	0	0	0	2	0	0	0
31	Martinica	2	0	0	0	0	0	0
32	Colombia	1	0	1	0	0	0	0
33	Ecuador	0	0	1	0	0	0	0
34	Brasil	0	0	0	0	0	0	0
35	Argentina	0	1	0	0	0	0	0
36	Libano	0	7	1	1	2	0	2
37	Siria	1	0	3	0	6	0	0
38	Singapur	2	0	1	0	0	0	0
39	Corea del Sur	0	26	0	0	0	0	0
40	Australia	0	0	1	0	0	0	0
41	Israel	6	0	0	1	0	0	0
42	Malasia	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: World Trade Atlas. Importaciones. Varios años. Bancomext.
/p: datos preliminares de los meses Enero - Junio.

Por orden de importancia en función a su volumen de exportación de mermelada hacia Alemania se encuentran los siguientes países: Sudáfrica con 706 ton. en el 2001; Swazilandia con

³² Swazilandia: Estado autónomo enclavado en la República de África del Sur. Entre Sudáfrica y Mozambique. *Diccionario Enciclopédico. Pequeño Larousse en color*, García-Pelayo, Ramón y Gross, París: 1972, p. 1487

27 ton. en el mismo año; Marruecos con 14 ton.; Suiza y Pakistán con 10 toneladas respectivamente.

Los países que se mencionan a continuación son los países que han tenido un constante volumen de exportación hacia Alemania en los años correspondientes al cuadro anterior: Sudáfrica, Swazilandia, Letonia, Suiza, Turquía, Irán, Rep. Islámica, Laos, Noruega.

Como se puede observar, México no tiene volúmenes significativos en relación a su exportación de mermelada hacia Alemania. Con el proyecto que propongo, se planea que México sustituya a algunos de los países que exportan su producción de mermelada hacia Alemania. México competirá como se ha venido mencionando con la producción de mermelada de tuna.

2.4.2 Análisis de la oferta de mermelada de tuna

La importación de la mermelada en la República Federal de Alemania se presenta en el cuadro 11, en el que se incluyen cifras desde 1996 hasta el 2001 debido a que los datos estadísticos del 2002 son parciales, están disponibles hasta el mes de Junio del 2002.

Cuadro 11
Importaciones totales de mermelada por la República Federal de Alemania

Rango	Año	Importaciones (kg)
1	1996	528000
2	1997	736000
3	1998	757000
4	1999	729000
5	2000	654000
6	2001	822000

Fuente: Importaciones y Exportaciones : World Trade Atlas (Bancomext)
Producción Nacional: 1999. Industrial Commodity Statistics Yearbook. Production Statistics (1990-1999). ONU, New York, 2001

Se observa en el cuadro que las importaciones van en aumento, ya que cada vez más se incrementa el número de habitantes que consumen mermelada, así pues, han tenido un crecimiento constante en función a los años citados. Alemania en el periodo de 1980-82 tenía un consumo de 3345 calorías, entre 1986-88 de 3487 calorías y de 1996-98 aumentó a 3400 calorías.³³ Se espera que las cifras sigan creciendo.

La producción de mermelada es una actividad que se practica en todo el mundo. México participa con exportaciones de mermelada hacia Alemania, como se muestra a continuación:

Cuadro 12

Exportación de mermelada mexicana hacia Alemania en kilogramos

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002*
100	2380	10 000	7000	3000	10 000	500

Fuente: Importaciones y Exportaciones: World Trade Atlas (Bancomext)

*Los datos son preliminares, sólo se registran las exportaciones de México hacia Alemania desde el mes de enero del 2002 hasta junio del 2002 en toneladas.

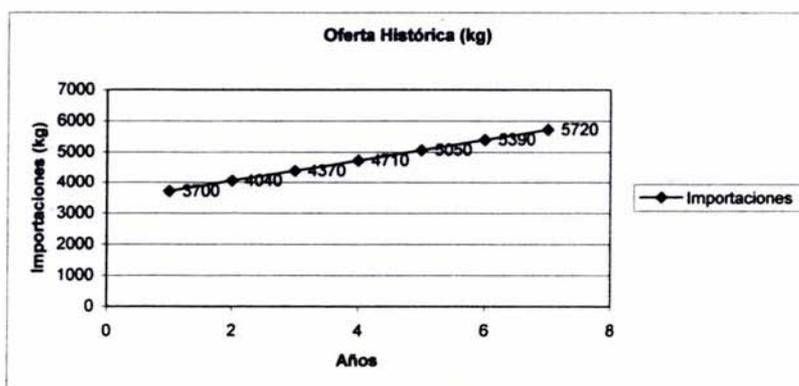
Para la realización de la proyección de la oferta se ocuparán los datos de las importaciones tomadas estas de los años (1996-2001), ya que fueron los datos estadísticos encontrados, dichos datos serán útiles para estimar el comportamiento de la importación futura de la mermelada de tuna (2002-2007).

Cuadro 13

Proyección de la Oferta de la mermelada por el Método de Mínimos Cuadrados

Años	Núm. Sucesivo del año (X)	Importación en kg (Y)	XY	X ²	Yc
1996	1	100	100	1	3700
1997	2	2380	4760	4	4040
1998	3	10 000	300	9	4370
1999	4	7000	280	16	4710
2000	5	3000	150	25	5050
2001	6	10 000	600	36	5390
2002	7	500	350	49	5720
Total	28	32 980	141360	140	32980

Fuente: Elaboración Propia con datos de exportaciones mexicanas hacia Alemania en toneladas. Cuadro 12



Fuente: Elaboración Propia con datos de las importaciones realizadas por Alemania. Cuadro 13

³³ Statistical Yearbook. Forty-fifth issue. 1998. United Nations New York, 2001

Se proyectó la importación de la mermelada por el método de mínimos cuadrados que se basa calculando la ecuación de la línea recta para una serie de puntos dispersos sobre una gráfica, línea que se considera el mejor ajuste, entendiéndose por tal, cuando la suma algebraica de las desviaciones de los puntos individuales respecto a la media es cero y cuando la suma del cuadrado de las desviaciones de los puntos individuales respecto a la media es mínima. Con esto se proyecta el mercado sobre la base de antecedentes cuantitativos históricos. Explicando este modelo, la variable independiente son los años y la cantidad importada es la variable dependiente con lo cual al realizar el pronóstico es basado en estas dos variables, la ecuación de la regresión lineal es $Yc = a + bx$, donde Yc es el valor estimado de la variable dependiente o la importación futura. Para la proyección de la importación se toma en cuenta la realización de los cálculos en el cuadro 13.

Cuadro 14

Proyección de la importación futura de mermelada de tuna.

Años	Importación (kg)
2003	6060
2004	6400
2005	6730
2006	7070
2007	7410

Fuente: Elaboración Propia con datos del cuadro 13.

Se puede observar en el cuadro 14 que en la proyección de la importación futura en la República Federal de Alemania de la mermelada de tuna se tendrá un incremento en los años 2003 en adelante, ya que en el año del 2002 es un año de introducción del nuevo producto.

México ha tenido que desempeñar nuevas formas para poder exportar los productos frescos, dichos productos son a su vez altamente perecederos, tal motivo, lleva a los productores a innovar nuevas técnicas para la transformación y disminuir las pérdidas que esto les produce.

Entre las nuevas técnicas consideremos a la industrialización de la tuna como producto final de mi estudio la mermelada de tuna.

Se tiene la ventaja de que los productos procesados son conservados por un largo periodo y se pueden exportar a diferentes partes del mundo, tal es el caso de nuestra mermelada de tuna que será exportada hacia la República Federal de Alemania y así beneficiar la apertura comercial con características de un país con una ventaja comparativa ya explicada anteriormente.

2.5 El Precio del Producto

El precio es la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.³⁴ El precio de la mermelada de tuna depende de lo siguiente:

- Tipo de venta (mayoreo).
- Calidad y presentación del producto.
- Mercado en el que se venda el producto.
- La oferta y la demanda del producto.

En el cuadro 15 se puede observar los precios de la mermelada que fueron determinados en relación a la importación que se realizó en un período determinado hacia el mercado Alemán y estos son los siguientes:

Cuadro 15

Cuadro de precios de mermelada en Alemania por tonelada.

Año (Ene-Dic)	Precio Medio (Euros)
1996	1 320.08
1997	1 433.42
1998	1 344.78
1999	1 397.81
2000	1 411.31
2001	1 435.52
2002	1 379.63*

Fuente: World Trade Atlas. Importaciones. Precio Medio (Euros).
*datos preliminares desde el mes de enero a junio del 2002

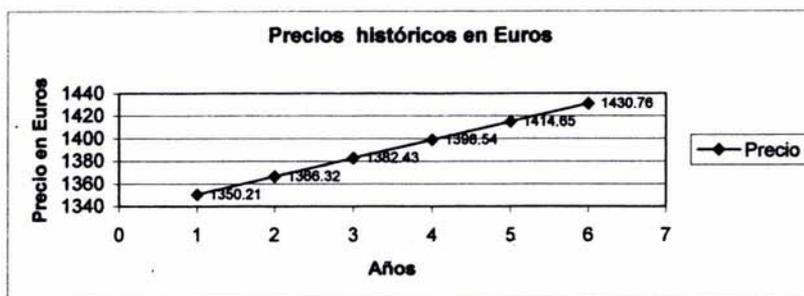
Para la realización de la proyección del precio se ocuparán los datos de los precios que se encuentran en el cuadro 15, dichos datos fueron tomados de los años (1996-2001), éstos serán de utilidad para estimar el comportamiento del precio futuro de la mermelada de tuna (2002-2007).

Cuadro 16

Proyección del precio de la mermelada por el Método de Mínimos Cuadrados

Años	Núm. Sucesivo del año (X)	Importación (Y) en Euros	XY	X ²	Yc
1996	1	1320.08	1320.08	1	1350.21
1997	2	1433.42	2866.84	4	1366.32
1998	3	1344.78	4034.34	9	1382.43
1999	4	1397.81	5591.24	12	1398.54
2000	5	1411.31	7056.55	25	1414.65
2001	6	1435.52	8613.12	36	1430.76
Total	21	8342.92	29482.17	91	8342.91

Fuente: Elaboración Propia con datos del cuadro 15



Fuente: Proyección con datos del cuadro 16

Se proyectó el precio de la mermelada por el método de mínimos cuadrados. La ecuación de la regresión lineal es $Y_c = a + bx$, donde Y_c es el valor estimado de la variable dependiente o la importación futura. Para la proyección de la importación se toma en cuenta la realización de los cálculos en el cuadro 16.

En los valores anteriores se observa la estimación del precio en Euros que se puede alcanzar dependiendo de la cantidad a importar y la inflación de Alemania, el precio va en aumento desde el 2002, ya que el producto es nuevo y no tiene competencia con otras industrias productoras de la mermelada de tuna.

La inflación de Alemania no varió desde 1990 hasta 1993 que fue de 2.8 y en 1998 bajó a 0.9 hasta el 2002 ha seguido constante.³⁵

Cuadro 17

Proyección del precio futuro de mermelada de tuna.

Años	Precio (Euros)
2002	1446.87
2003	1462.98
2004	1479.09
2005	1495.20
2006	1511.31
2007	1527.42

Fuente: Elaboración Propia.

El costo en Euros de la importación que realizará Alemania se muestra en el cuadro 17, estos datos son una estimación de acuerdo a las importaciones totales de mermelada que hace Alemania de los países exportadores, se pretende con ello que México ocupe un lugar como exportador potencial hacia el mercado alemán con nuestro producto mermelada de tuna.

³⁴ Baca, Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, México: Mc Graw Hill, 4ta. Ed. 2001, p. 48.

³⁵ Guía Mundial - Almanaque Anual. Varios años. México: Editora Cinco.

Sabemos que competimos con países del primer, segundo y tercermundistas, pero la mermelada de tuna va a tener las propiedades y características requeridas por el país demandante.

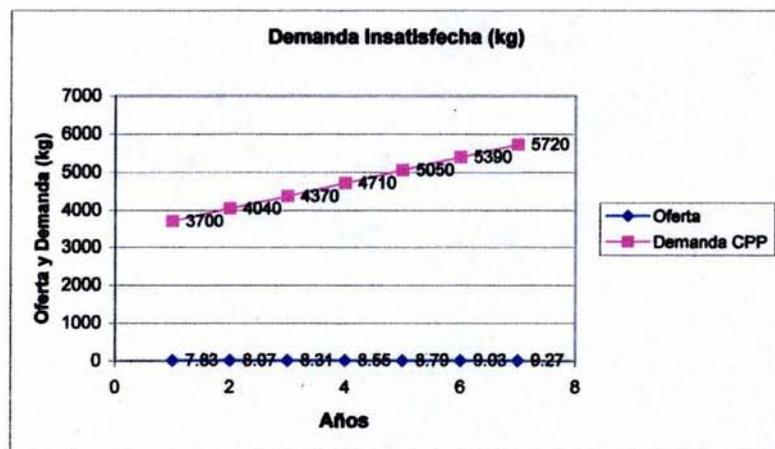
2.6 Demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha se calcula con los datos de la oferta y la demanda en los años que se hizo la proyección, los cuales fueron los siguientes:

Cuadro 18
Demanda Insatisfecha

Demanda CPP (kg)	Oferta Imp. Prov. de Méx. (kg)	Años
6.43	3670	1
8.97	4040	2
9.22	4370	3
8.87	4710	4
7.95	5050	5
9.96	5390	6
8.43	5720	7

Fuente: Elaboración Propia con datos de las proyecciones de oferta y demanda en toneladas de los cuadros 6 y 13.



Fuente: Elaboración Propia con datos del cuadro 18.

La gráfica nos muestra que sí existe una demanda insatisfecha que con el nuevo producto (mermelada de tuna) se puede satisfacer.

CAPÍTULO III ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Localización

Para poder ubicar la localización de la planta elaboradora de la mermelada de tuna es necesario conocer la disponibilidad de la materia prima, que en este caso se encuentra en el municipio de San Martín de las Pirámides en el Estado de México ya que presenta las condiciones y características climatológicas y geográficas aptas para la producción de tuna y su transformación en mermelada de tuna.

3.1.1 Macrolocalización

El Estado de México se ubica en la parte central de la meseta de Anáhuac, casi en el centro del territorio nacional, comprende los valles de México, Toluca e Ixtlahuaca entre otros, tiene una extensión de 21 461 km² y se localiza a una altura en el norte de 2,560 msnm. Véase mapa 2.

Sus coordenadas geográficas extremas son: al norte 20° 17', al sur 18° 22' de latitud norte; al este 98° 36', al oeste 100° 37' de longitud oeste. Colinda al norte con el estado de Hidalgo, al este con Tlaxcala y Puebla, al sur con el Distrito Federal, Morelos y Guerrero, al oeste con Michoacán y al noroeste con Querétaro. Su capital es Toluca de Lerdo y está dividido en 121 municipios³⁸. Véase mapa 3.

El Estado de México representa el 1.1% de la superficie del país con 21,355 km² y por su extensión en el país representa el 25° lugar³⁹.

En el 61% de la superficie estatal el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano y parte del otoño⁴⁰.

³⁸ INEGI. Marco Geoestadístico, 2000.

³⁹ INEGI-DGG. Superficie Nacional y Estatal, 1999.

⁴⁰ ATLAS. Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana, México: Porrúa, 9ª. Ed., 1993, p. 55.

3.1.2 Microlocalización

El municipio de San Martín de las Pirámides esta localizado en la parte noreste del Estado, entre las coordenadas: latitud norte 19°42' 30", longitud oeste 98° 50' 00", con una altura promedio en la cabecera municipal de los 2 300 msnm⁴¹.

Los municipios con los que limita son: al norte con Temascalapa y Axapusco; al sur con Teotihuacán de Arista y Tepetlaoxtoc; al oriente con Axapusco y Otumba de Gómez Farías, al poniente con Teotihuacán de Arista y Temascalapa⁴². Véase mapa 4.

El municipio de San Martín de las Pirámides abarca una superficie de poco más de 70 km², incluyendo la isla municipal de Santiago Tepetitlán y su división política es la siguiente: Véase mapa 5

• Cabecera Municipal	• San Martín de las Pirámides
• Colonia	• Álvaro Obregón
• Rancho	• Ixtlahuaca
• Rancho	• Tezompa
• Barrio de Ixtlahuaca	• Tlachinolpa
• Barrio	• San Antonio de las Palmas
• Pueblo	• San Pablo Ixquiltán
• Pueblo	• Santiago Tepetitlán
• Barrio	• Santa María Palapa
• Colonia	• San José Cerro Gordo
• Rancho	• Tezompa
• Rancho	• El Saltito
• Rancho	• Caltepec
• Rancho	• El Berrinche
• Rancho	• Tlachinolpa
• Rancho	• El Pedregal
• Rancho	• Los Chopos

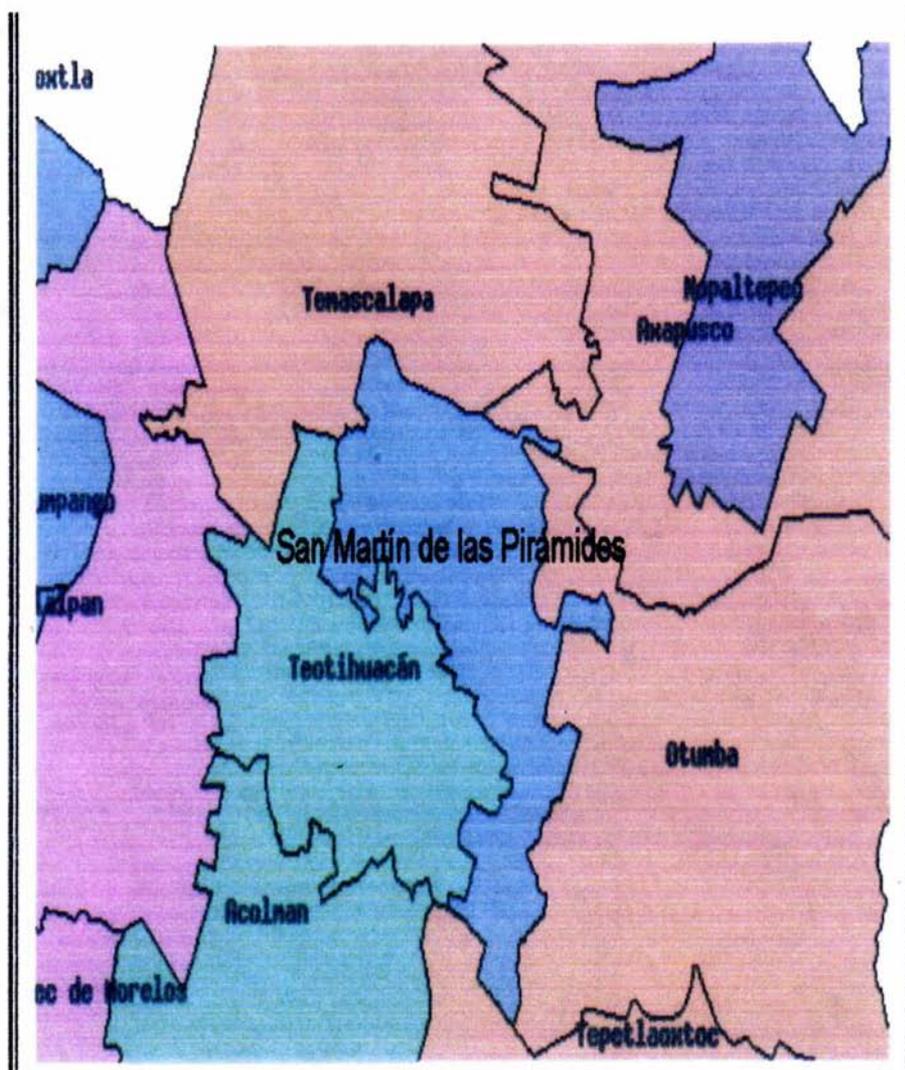
El clima predominante se clasifica como templado subhúmedo el cual es resultado del conjunto de elementos que a continuación se citan:

La temporada de lluvias es en verano y comprende desde el mes de junio hasta finales del mes de octubre. Su temperatura media anual es de 16° C a 17°C con una media máxima de 30°C en el transcurso de los meses de marzo, abril y mayo, y una media mínima de 10°C en los meses de enero y febrero. Se presentan heladas entre octubre y marzo, las cuales en algunas ocasiones llegan a afectar a las plantaciones de nopal.

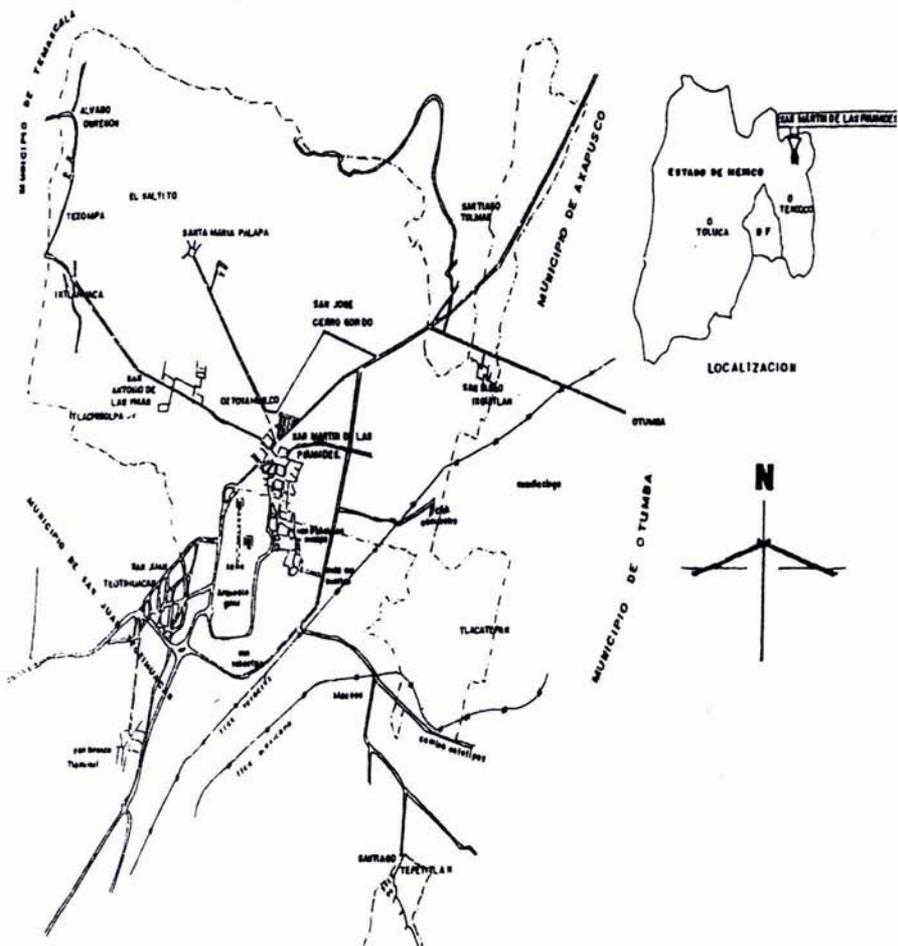
⁴¹ INEGI. Carta topográfica, 1:50,000.

⁴² De acuerdo a las líneas divisorias, puestas en el decreto No. 20 de la erección, citado en *San Martín de las Pirámides. Monografía Municipal* por Martínez de la Rosa Julia en 1999.

Mapa 4
División Geoestadística Municipal



Mapa 5
Comunidades que integran San Martín de las Pirámides



Este tipo de clima condiciona las actividades agrícolas que en su mayoría son de temporal, como son el cultivo del nopal, la tuna y el xoconoztle, por requerir poco agua.

San Martín de las Pirámides no cuenta con vías pluviales, únicamente se hacen presentes corrientes de agua en tiempo de lluvias como, los arroyos Barranca Grande, Torrente Piedras Negras, Hondo, El Muerto y el Puente. Véase mapa 6.

La precipitación pluvial anual es de 623.1 mm pero existe una fuerte tendencia a que las lluvias inicien tardíamente, lo cual da como resultado sequías y humedad insuficiente para la siembra de maíz y frijol⁴³.

Las fuentes de abastecimiento de agua potable, por no haber manantiales ni ríos permanentes, son por pozos profundos, los cuales se ubican en: Santiago Tepetitlán (1), San Pablo Ixquiltán (1), San José Cerro Gordo (1) y en la cabecera municipal (2).

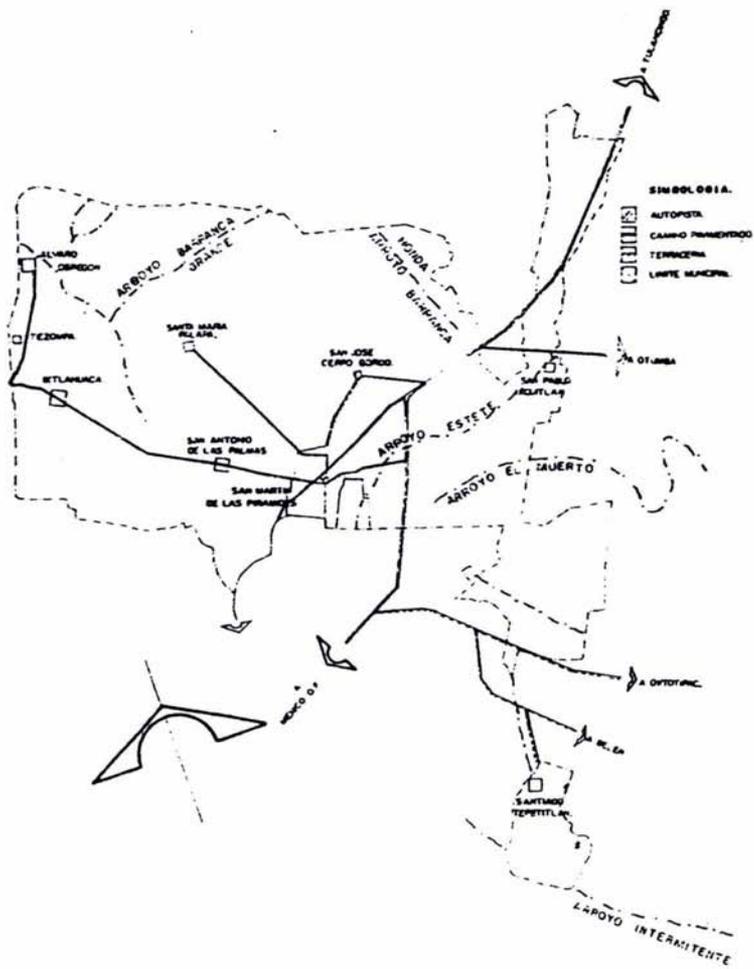
En cuanto a la orografía en el municipio se encuentra el Cerro Gordo, cuya altura es de 3 046 msnm. En la parte baja se ubica la cabecera municipal, que es la parte plana y que tiene una altura promedio de 2 300 msnm. Véase mapa 7.

Las zonas planas están formadas por suelos aluviales fértiles. Esta zona ya enriquecida por el escurrimiento de los cerros se utiliza con fines agrícolas, es por estas características que hacen apto el cultivo del nopal; ahora representa un papel muy importante en la economía del agricultor de temporal, ya que con este cultivo se aprovechan los suelos pobres no apropiados para la producción de granos. Los tipos de suelos más comunes son feozem háplico, cambisol eútrico y litosoles con 45.0, 29.8 y 25.2% respectivamente.

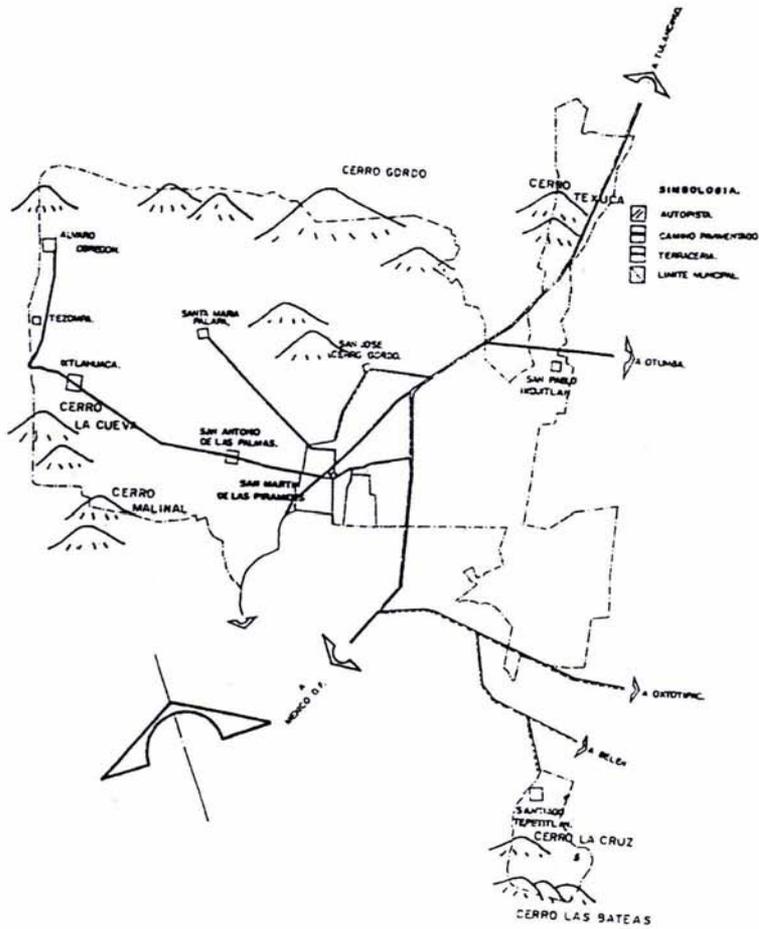
La zona agrícola está comprendida entre los terrenos planos y semiplanos del municipio: las tierras de temporal 2,788,853 has. (91.29%) y de riego 266,220 has. (8.71%) las cuales ocupan el 77.62% (3,055,073) de la superficie total (3,940,782), con una amplitud media para el desarrollo a través de algunos medios mecánicos. Se presenta a continuación la tabla 2 con datos del INEGI en 1991.

⁴³ Gobierno del estado de México, Indicadores básico para la planeación regional, 1997.

Mapa 6
Hidrografia



Mapa 7
Orografía



Uso del suelo	Hectáreas
De labor	3 055 073
Pasto natural	635 099
Bosques	5 000
Sólo c/ bosques	5 000
Sin vegetación	240 610
Superficie total	3 940 782

El 70% de la superficie de labor (riego y temporal) es utilizado para el cultivo del nopal; el 20% se destina en forma temporal a los cultivos de maíz y frijol.

El volumen de producción agrícola por cultivo a nivel estatal obtenido en 1997, por tonelada, se muestra en la tabla 3.

Cultivo	Toneladas	Porcentaje
Avena Forrajera	136.455	5.61 %
Cebada	105.728	4.34 %
Maíz	317.222	13.03 %
Frijol	47.827	1.96 %
Frijol	326	13.39 %
Alfalfa	441.940	18.16 %
Durazno	49.000	2.01 %
Nopal tunero	1 010.023	41.50 %
TOTAL	2434.195	100 %

Fuente: GEM, Indicadores básicos para la planeación regional, 1997.

De los cuales el nopal tunero obtiene el 41.50% de la producción total por hectárea, seguido del maíz con el 13.03%; por las características del cultivo (nopal tunero) no requiere de muchos cuidados, ni mucha agua; es por ello que la superficie para su producción es mayor que el de los cultivos del maíz, el frijol, entre otros; los cuales si requieren de dichos elementos.

Por ser el nopal tunero el principal cultivo de San Martín de las Pirámides con el 70% de la superficie de labor y una producción de 1,010.023 toneladas, que representa el 41.5%, aunado a que la tuna es de la variedad llamada vulgarmente tuna blanca que es la más consumida por la población mexicana y que está siendo exportada y bien recibida en otros países como lo es en Alemania; es por todo lo anterior su importancia como materia prima.

Su transformación para ser exportada como producto final (mermelada de tuna) es básica para evitar tanto pérdidas por podredumbre como económicas.

En la actividad pecuaria se emplean aproximadamente 41 has. Este uso es limitado y se reduce a unas cuantas granjas ubicadas en las faldas del Cerro Gordo. La zona de pastizales está

distribuida principalmente en el Cerro Gordo y, donde la crianza de ganadería se desarrolla en menor proporción, se ocupa el 0.001% de la superficie, lo que su uso no es predominante en las actividades económicas.

La superficie para área forestal es limitada (se encuentra localizada en la parte alta del Cerro Gordo al norte del municipio) y cada vez se reduce más a causa del aumento demográfico y la tala indiscriminada.

El área urbana representa el 4.28% del territorio municipal (58.72 km²). La cabecera ocupa el mayor porcentaje 2.60%; el resto de las localidades ocupan el 1.68%. Con una población total de 19,694 habitantes; de los cuales 9,816 son hombres y 9,878 son mujeres⁴⁴. Con excepción de la cabecera, el resto de las localidades están formadas por poblados rurales dedicados a las actividades agrícolas. Estas pequeñas localidades se ubican en las faldas del Cerro Gordo. La pendiente del terreno va de suave a fuerte, mientras que la cabecera está en el área plana. Esta última, forma parte de la mancha urbana y continúa con los poblados aledaños como son San Francisco Mazapa, María Coatlán, San Sebastián Xololapa, pertenecientes al municipio de Teotihuacán.

Considerando su situación geográfica San Martín de las Pirámides sufre un proceso acelerado de desincorporación de tierras agrícolas para uso urbano, dicha localidad cuenta con la mayor densidad de población, (dentro del municipio hay menos de 100 hab./ha.) predomina el uso habitacional, mientras que en los poblados rurales aparecen mezclados con el agrícola en forma dispersa y con una densidad baja (con menos de 35 hab./ ha. en promedio).

En cuanto a las actividades económicas de San Martín de las Pirámides podemos decir lo siguiente:

La principal fuente de los recursos económicos es la actividad agrícola, a razón de la producción de maíz, frijol, nopal y maguey, siendo que los dos primeros son de autoconsumo. El producto de mayor demanda es la tuna, con una comercialización alta en el mercado con utilidades entre el 20% y 30%. Por tal motivo, se celebra desde 1923 en la segunda semana de agosto, la feria de la tuna que tiene por objeto promover la comercialización de este producto y sus subproductos, tales como el queso de tuna, la conserva de nopalitos y el dulce de xoconoztle entre otros.

Con relación a la ganadería existe la crianza de ganado ovino con 1 694 cabezas; porcino con 1 086 cabezas; bovino con 1 085 cabezas; caprino con 1 086 cabezas y el equino con 881 cabezas⁴⁵.

⁴⁴ Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Dirección del Sistema Nacional de Información Municipal. Ficha Básica Complementaria. 2000

Se consumen principalmente, la leche y la carne; las pieles se venden o se curten para su uso propio.

Refiriéndose a la industria, no se puede considerar como industrial, debido a sus características geográficas y a su escasez de agua. Sin embargo, se han asentado las siguientes industrias que son fuente de trabajo y abren mayores perspectivas para la economía de la región: Preacabados Pirámides, S.A., Constructora Urbasa, S.A. de C.V., Productos Xaloc, S.A. de C.V., Recicladora de Plásticos y Poliducto, Plásticos Pirámides, Empaques de Objetos Caseros, pelotas de hule Pirámides; fábricas de hule negro para llantas, de colchones, de colchas, de veladoras, máquinas soldadoras, fábrica D/V en equipos electrónicos, fábrica C/V.⁴⁵

El sector terciario es otra de las fuentes principales en el municipio, debido a la atracción turística que ejerce la zona arqueológica de Teotihuacán, lo cual ha permitido el desarrollo del sector comercial y de servicios, con un total de 274 establecimientos; no incluyendo puestos semifijos.

Se puede mencionar también que se cuenta con servicios de teléfonos, correos y telégrafos, principalmente en la cabecera municipal; en la totalidad de los municipios se reciben señales de radio y televisión. Por otra parte, se ha incrementado la longitud de carreteras pavimentadas a 29.20 km. Dichas carreteras están a cargo de la Junta Local de Caminos del gobierno estatal, la autopista es supervisada por una empresa descentralizada del gobierno federal, en tanto que las carreteras revestidas o locales son responsabilidad de las autoridades municipales.⁴⁷

La cabecera municipal de San Martín de las Pirámides se encuentra ubicada al oeste de la autopista México-Tulancingo, con la que entronca a una distancia de dos kilómetros en dirección al noroeste de la comunidad. La comunicación con las delegaciones se da a través de caminos pavimentados y revestidos. En lo que concierne a transporte, todas las localidades se encuentran comunicadas por un ramal de la línea México-Teotihuacán. La cabecera y otros municipios cuentan con un servicio de autobuses del valle de México, además del servicio de taxis. El ferrocarril mexicano cruza por los terrenos del municipio.

⁴⁵ GEM, Indicadores básicos para la planeación regional, 1997.

⁴⁶ Martínez de la Rosa, *San Martín de las Pirámides, Monografía Municipal*, México: AMECROM, 1999. p.65.

⁴⁷ *Ibid.* p.p. 58,59,61.

3.2 Tamaño de la agroindustria "Nochtli"

El tamaño se define como la capacidad máxima de operación de los equipos en cada una de sus características, es decir, el factor tecnológico es fundamental. El tamaño de la planta depende del tamaño de la maquinaria y de la mano de obra que se utilizará para la producción, así como la capacidad de almacenamiento que se necesite para guardar la materia prima y el producto terminado, el tamaño de la planta también dependerá de la capacidad de producción.

- a) La capacidad instalada de la planta será de 900 toneladas anuales, trabajando 300 días, conviene especificar que el cálculo se determinó considerando la distribución de la producción por mes.⁴⁸
- b) La capacidad instalada de la planta productora de mermelada de tuna será de 3 toneladas diarias, trabajando 25 días de cada mes del año con un turno de 8 horas.

3.3 Descripción general de las instalaciones

Disponibilidad del terreno. Por las características propias de la materia prima (tuna), es el elemento que condiciona la ubicación de la planta productora de mermelada. La cual se realiza en la zona de producción que es el municipio de San Martín de las Pirámides, Estado de México, el espacio, así como los elementos necesarios para su puesta en marcha se encuentran disponibles. El terreno cuenta con una superficie de 1000 m² y está localizado en la zona productora, el precio total del terreno fue de \$100,000.00 en 1999, con la inflación su valor en base al INPC base 1994=100 en el mes de Junio del 2003 es de \$ 360,669.00

Necesidades de obra civil. Las áreas que se cotizan para el proyecto son las indispensables para operar el proyecto. La construcción consta de obra civil, y cercado. La obra civil está constituida por una nave industrial de 790.20 m², con estructura de instalaciones eléctricas, sanitaria, hidráulica de columnas de concreto armado sobre cimentación de mampostería de piedra brasa, muros de tabique recocado de 12.5 cm de espesor con techumbre de acero estructural cubierto con lámina acanalada y piso de concreto de 10 cm de espesor reforzada con malla electrosoldada. En el interior de la nave se encuentran la oficina, los almacenes que servirán como bodegas, uno de ellos tendrá

⁴⁸ Cfr. Ma. Del Carme Gutiérrez Arreola. Proyecto de inversión de una planta desespínadora y productora de mermelada de tuna, en San Martín de las Pirámides. Estado de México.

las instalaciones necesarias para la conserva del fruto en fresco (frigorífico) y los servicios sanitarios contruidos con muros de 2.80 m de altura con techumbre construida con bigueta y bovedilla. La obra civil es la actividad de mayor importancia, pues de esta depende la continuidad de las actividades subsecuentes, como son la instalación del mobiliario, el equipo principal y del equipo auxiliar. El diseño, adquisición de materiales, construcción y pruebas de operación, así como el ajuste de la agroindustria productora de mermelada se realizará a la par con el desarrollo de la obra civil. La construcción se hará en 6 meses (24 semanas), desde el acondicionamiento del terreno hasta la instalación y puesta en marcha.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CONCEPTO	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Acondicionamiento del Terreno	XX					
Obra civil	XX	XXXX	XXXX			
Diseño de la Unidad		XXXX				
Adquisición de Materiales		XX	XXXX			
Instalación de los Equipos		X	XXXX	XXXX		
Prueba de Operación y Ajuste					X	
Instalación de Mobiliario y Equipo Auxiliar					XXX	X
Instalación y puesta en marcha						XXXX

3.3.1 Recintos

Los lugares donde se realizan las labores de producción incluyen diversos procesos desde la recepción y conservación de materias primas, hasta el almacenamiento de productos terminados.

Un aspecto que se debe tener presente es el de los detalles de construcción, altamente determinantes de la calidad de una planta física para cumplir con los objetivos de adecuarse a una producción de alimentos y, al mismo tiempo, tener un adecuado período de uso. Por otro lado, cuando se trata de instalaciones para el procesamiento industrial, se debe considerar como un factor imponente el costo de la construcción.

Además de las características antes nombradas, se debe considerar que los materiales, especialmente de la zona limpia de la sala de proceso, deben ser fáciles de limpiar y desinfectar. Debe evitarse la complejidad de construcción que derive en la creación de lugares de difícil acceso a la limpieza, ya que éstos pueden transformarse en nidos de pájaros, focos de contaminación por roedores, insectos y, por supuesto, microorganismos.

Algunos aspectos que se pueden enumerar como importantes en relación a los elementos arquitectónicos y de construcción son los siguientes:

- Cielo y paredes de la sala de proceso deben ser de materiales lavables y no absorbentes ni porosos.
- Iluminación en lo posible natural. En caso contrario debe contarse con una iluminación artificial que permita desarrollar las actividades sin limitaciones de ninguna naturaleza. La iluminación artificial debe estar protegida para evitar que en caso de accidente caigan trozos de vidrio sobre el producto en elaboración.
- Lo ideal es trabajar siempre en condiciones de ventilación adecuada. Esto permite un mejor desempeño del personal. En recintos muy encerrados y con exceso de personal se pueden producir fallas derivadas de una inadecuada oxigenación del ambiente. Como parte de este punto, es necesario tener en cuenta la eliminación de olores muy contaminantes, no necesariamente tóxicos.

Un exceso de ventilación, especialmente en lugares con gran contaminación aérea, fundamentalmente polvo e insectos, externa al recinto de proceso, puede, por otra parte, ser contraproducente para los fines propuestos. Una adecuada ventilación, entonces, debe considerar un sistema eficiente de control de la entrada de materias extrañas desde el exterior.

- Los pisos deben ser de material sólido. Nunca deben ser de tierra o suelo con cubierta vegetal. Se requiere que el piso al igual que las paredes y el cielo de la sala de proceso, sea lavable, para mantener la higiene y sanidad del recinto. El piso debe tener también un drenaje adecuado mediante una pendiente, evitando a toda costa que se formen lagunas en el recinto de proceso. Al mismo tiempo se debe evitar que el piso sea resbaladizo.

3.3.2 Recepción de materia prima

Es necesario contar con una recepción de materias primas, es decir, un recinto donde se pueda mantener la materia prima que se recibe en condiciones adecuadas mientras espera su entrada a proceso. Este lugar, que puede ser un simple galerón, o una sala más acondicionada, debe tener algunas características especiales en cuanto a temperatura, humedad y limpieza como es el caso de un frigorífico.

Es importante considerar que la mayor parte de las materias primas son de rápida descomposición en cuanto a su calidad. Es decir, aún cuando muchas especies mantienen sus condiciones de integridad, su calidad interna varía si las condiciones de almacenamiento no son las adecuadas.

Un aspecto que es necesario enfatizar es que el lugar de almacenamiento de materias primas no debe ser utilizado para el almacenamiento de otros productos que pueden ser contaminantes, como pesticidas, pinturas, o utensilios de aseo, los cuales deben tener lugares especiales para su propio almacenamiento.

Nunca se debe olvidar que la calidad del producto será un reflejo de la calidad de la materia prima de la cual proviene, por lo que es necesario cuidar de ella de la mejor manera posible.

En este recinto se debe contar con un equipo básico para la recepción del material. La balanza y algunos instrumentos para el control primario de la calidad deben tener un lugar donde se puedan guardar con seguridad y sin deteriorarse. Un lugar adecuado debe tener una temperatura media no superior a los 30° C y una humedad no superior al 70%. Los instrumentos deben guardarse siempre en sus respectivas cajas, limpios y secos.

3.3.3 Sala de procesamiento

Este es el recinto principal de una planta de esta naturaleza. En él se guardan los distintos materiales que se usan para el procesamiento de la materia prima. En esta dependencia se puede instalar una línea continua de producción o, simplemente un conjunto de pequeños aparatos que permitan la transformación de los productos en forma manual y discontinua. Idealmente, este recinto debe contar con el espacio adecuado para permitir la ubicación de todo el equipo necesario en forma de una línea continua, aun en el caso de que el grado de automatización sea mínimo. Incluso en el caso de que sólo sean mesones que permitan el trabajo manual, es necesario desarrollar el proceso en forma de línea continua ya que esto permite una mayor eficiencia en el trabajo.

La sala de proceso, idealmente, debe estar dividida en zonas que por la naturaleza de su función no puedan confundirse. Esto se logra con algún tipo de separación física.

Una forma de desarrollar esta división es mediante separadores livianos, papeles de madera pintada que simplemente delimitan un sector. Se debe tener mucho cuidado con la contaminación por las aguas del piso. La recontaminación de materiales lavados y desinfectados es un problema común en plantas industriales.

3.3.4 Almacén de productos terminados

Este es un lugar fundamental en una actividad de este tipo. Muchas veces es necesario que el producto quede bajo observación antes de ser consumido, otras, el producto requiere de un cierto reposo para lograr su homogeneización, en otras ocasiones el material debe esperar para ser etiquetado y rotulado, no solamente se debe tener un recinto de resguardo, sino también un lugar que permita terminar el proceso. Este lugar debe ser limpio, adecuado en temperatura y humedad (menor de 25° C y 60 % de humedad relativa), seguro respecto de la entrada de agentes extraños y, por supuesto, seguro respecto de los robos. Debe tener fácil acceso a sus espacios, para permitir los análisis durante el almacenamiento y para observar de inmediato cuando se produzca algún problema.

Como ya se mencionó dentro de este almacén se tendrá el equipo necesario para analizar el producto final y tener el control de calidad necesario por las normas expedidas para productos de exportación.

3.3.5 Servicios higiénicos

Se ha estimado necesario hacer una mención especial a los servicios higiénicos por la relevancia que ellos tienen en la conservación de la sanidad e higiene de una instalación de este tipo.

Las condiciones en que los servicios higiénicos funcionen, el tipo de sistema de evacuación existente en la planta, la localización de los servicios y el programa de higienización, son factores de gran importancia en la calidad del proceso mismo.

Una condición básica es que la localización de los servicios sea de tal manera independiente de la sala de proceso y de recepción de materia prima, que nunca se pueda producir una inundación con agua proveniente de ellos. La desinfección debe efectuarse periódicamente y el control de los supervisores de la empresa debe ser muy estricto en este sentido. No debe olvidarse que hoy existe una condición especial con la epidemia de cólera en América Latina, no es sólo en momentos como los actuales cuando se debe cuidar la sanidad, ya que siempre se está en presencia de algún microorganismo que puede causar daño a la salud de quien consume el producto.

Esta es una empresa que jamás debe carecer de agua. El suministro de agua hacia los servicios higiénicos debe estar asegurado ya, que de la limpieza de los baños dependerá la limpieza de los operarios y de la limpieza de éstos dependerá la higiene de los productos.

En la figura 2 se especifica la distribución general, tanto de las bodegas, oficina, estacionamiento, áreas verdes, como la distribución de la planta productiva, con su maquinaria y equipo, posteriormente se describen las especificaciones en la tabla 4.

Figura 2. Plano de la agroindustria Nochtli

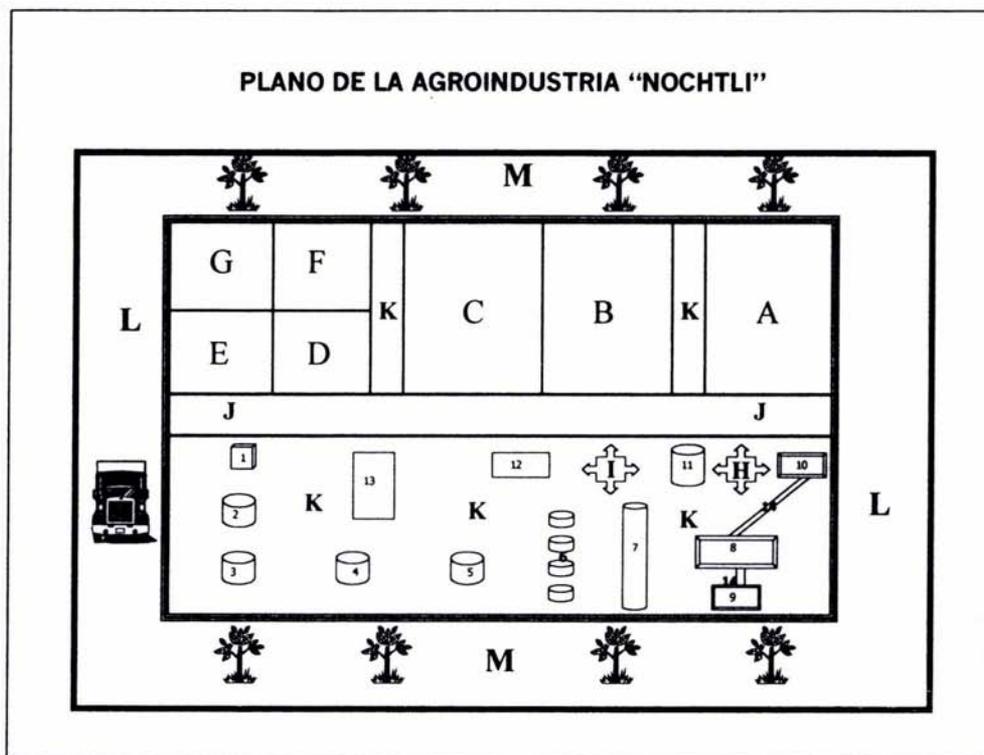


Tabla 4 Especificaciones del plano de la agroindustria.

Concepto	Clave	Área (m)
MAQUINARIA		
Molino de mallas	1	1.20
Tanque de agitación provisto con	2	1.20
Centrífuga	3	1.00
Tanque de paso	4	1.20
Tanque de agitación provisto con	5	1.20
Cocedores	6	2.50
Tornillo sin fin	7	2.50
Envasadora	8	1.74
Preesterilizadora de frascos	9	1.66
Tapadora	10	1.66
Autoclave esterilizadora	11	1.00
Mesón para etiquetado	12	1.30
Mesón para pelado	13	9.00
Bandas transportadoras	14	12.00
SUBTOTAL		39.16 m ²
OBRA CIVIL		
Oficina	A	30.00
Bodega de producto terminado	B	30.00
Bodega de insumos y productos	C	30.00
Baño de hombres	D	10.00
Vestidor de hombres	E	10.00
Baño de mujeres	F	10.00
Vestidor de mujeres	G	10.00
Muros exteriores		201.60
Muros interiores		228.60
SUBTOTAL		560.20 m ²
ÁREAS ESPECÍFICAS		
Zona de estibas para frascos llenos	H	4.00
Zona de enfriado	I	4.00
Entrada y Salida (personal, insumos)	J	80.00
Área de circulación y área libre	K	102.84
SUBTOTAL		190.84 m ²
TOTAL		790.20 m ²
Estacionamiento	L	300.00
Áreas verdes	M	300.00
TOTAL		600.00 m ²

Fuente: Elaboración propia con datos basados en <http://www.fao.org/inpho/vlibrary/x00625/x00622500.GIF>

El área de construcción de las instalaciones necesarias para el buen manejo de la agroindustria es de 400 m² y el resto está dividido entre el área del estacionamiento y el de las áreas verdes.

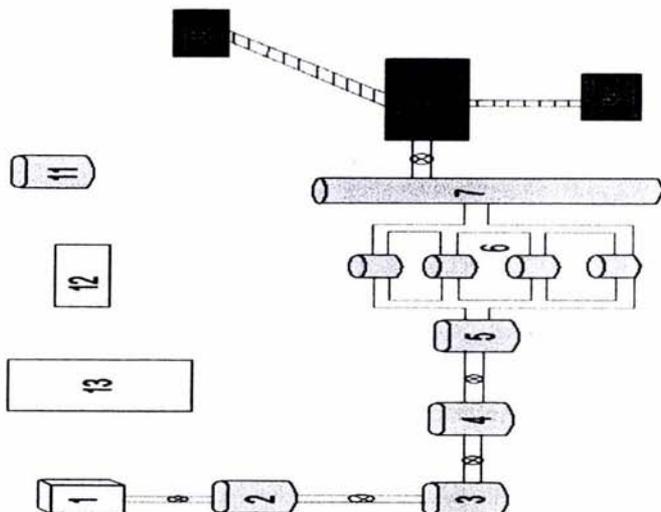
La obra civil consta de la sala de procesos, la oficina, las bodegas (una como frigorífico y la otra para el producto final), los baños y vestidores, al igual que los muros exteriores e interiores.

En la figura 3 se especifica la distribución de la maquinaria de la agroindustria para el proceso de la mermelada de tuna.

Distribución de la agroindustria:

- (1) Molino de mallas
- (2) Tanque de agitación provisto con chaqueta de vapor
- (3) Centrífuga
- (4) Tanque de paso
- (5) Tanque de agitación provisto con chaqueta de vapor
- (6) Cocedores
- (7) Tornillo sin fin
- (8) Máquina envasadora
- (9) Preesterilizadora de frascos
- (10) Máquina tapadora de frascos
- (11) Autoclave
- (12) Mesón para etiquetar
- (13) Mesón de pelado
- (14) Bandas transportadoras

Figura 3. Distribución de la agroindustria "Nochtli"



3.4 Mantenimiento

- **Obra civil:** Se considera el 4.5% sobre el valor de la obra civil que es \$1,330,052.70, dando como resultado un total de \$ 59,852.37
- **Maquinaria y equipo:** Se considera el 4% del costo de la maquinaria y equipo cuyo valor es de \$ 3,039,788.5 resultando por este concepto un total de \$121,591.54
- **Reparación y puesta en marcha:** En este rubro se consideran las reparaciones posteriores que pudiera tener la maquinaria y las pruebas de arranque de la misma, por lo que para este concepto se destinarán \$ 28,709.90

El costo total por mantenimiento es de \$210,153.81

3.5 Materias Primas

TUNA: Se dispondrá para la elaboración de la mermelada la tuna blanca o también conocida como alfajayucan, que se caracteriza de las demás variedades por ser grande de forma oval, con ahuetes desde la base y espinillas, pulposa y muy jugosa, de cáscara verde-amarillo. El peso promedio del fruto oscila entre 120 y 140g; el número de semillas es relativamente alto. El porcentaje de azúcares es superior al 14% de los cuales el 8% son reductores, también contiene vitamina C que es de 31.2 mg/100g.

Para elaborar la mermelada de tuna sólo se utiliza la pulpa o el jugo de la tuna que es un 55.3% del total de la fruta.

PECTINA: Son aquellos ácidos pectínicos solubles en agua, de contenido de éster metílico y grado de neutralización variables que son capaces de formar geles con azúcar y ácido en condiciones adecuadas. La pectina seca es difícil de dispersar, cuando se introduce en agua las partículas hidratadas de la superficie forman una cobertura gomosa que disminuye la inhibición del agua de la pectina, es necesario mezclarla mecánicamente y combinarla con el azúcar para favorecer la dispersión. La pectina que se utiliza es la de gelificación rápida, su rango de gelificación está entre el rango de pH 3.0 – 3.5, y tiene la ventaja de suspender las partículas de fruta en todo el gel. La cantidad de pectina para la mermelada depende del contenido natural de sustancias pécticas en la fruta, se recomienda mezclar la pectina en polvo con un agente separador como sacarosa o dextrosa y disolverla en agua fría, caliente o en jugo de fruta.

AZÚCAR: En el proceso de las mermeladas se emplea generalmente azúcar refinada de caña o remolacha, se llegan a utilizar otros endulzantes como la miel, jarabe de azúcar invertido, azúcar

de maíz o dextrosa, sin embargo estos endulcolorantes pueden presentar inconvenientes de solubilidad, cristalización, color o sabor, y el empleo más generalizado es el de la sacarosa obtenida de caña de azúcar. En nuestro caso se ocupará azúcar refinada. La cantidad agregada varía según la naturaleza del fruto y el grado de dulzor deseado, una mermelada debe contener de 65 a 68.5% de azúcares totales, de ahí que deba emplearse azúcar de buena calidad, este ingrediente favorece la conservación del producto y tiene un efecto correctivo sobre la acidez. El color del azúcar se toma en cuenta sólo para mermeladas de tonalidad clara. La manera de adicionar el azúcar en el proceso puede ser en estado sólido o en solución acuosa como jarabe. Cuando se agrega en forma sólida hay una ligera caramelización que da un gusto especial a la mermelada; sin embargo, la adición como jarabe es más ventajoso, pues se controla con mayor exactitud la cantidad agregada: se eliminan impurezas del azúcar en la filtración y finalmente se mejoran el color y estabilidad del producto.

CONSERVADORES: Las conservas de fruta constituyen un método de preservación y si una mermelada se elabora y envasa en condiciones adecuadas, no requiere tratamiento de esterilización, además, una mermelada está clasificada dentro de los alimentos altos en acidez y como tal, los microorganismos que pueden causarle problemas son las bacterias acidúricas, las levaduras y los hongos por lo que debe cuidarse en estos aspectos. Los conservadores son aquellas sustancias capaces de prevenir, retardar o detener el proceso de fermentación, putrefacción u otra alteración de los comestibles o bebidas, causadas por enzimas y microorganismos. Antes de considerar un conservador químico para su uso en la industria de los alimentos; se deben tomar en cuenta ciertas propiedades:

Que ayude a prolongar la vida del alimento. No debe ser tóxico.

No debe impartir sabor, color, olor, textura extraña, cuando se use en los niveles requeridos.

Debe ser fácilmente soluble.

Debe presentar propiedades antimicrobianas en el rango de pH del alimento en que se use.

Debe ser económico y práctico de usar.

El benzoato de sodio y el ácido benzoico son los conservadores que se usarán en el proceso de producción ya que no son peligrosos, pero debe cuidarse que no se exceda del 0.1% que es el máximo permitido para la mermelada de frutas.

3.5.1. Proceso de producción de Mermelada de Tuna

La separación de la tuna en cada una de sus partes constitutivas se lleva a cabo de acuerdo al siguiente proceso.

A la tuna se le retira la cáscara manualmente con cuchillo; se recibe pelada y de inmediato se inicia su procesamiento, debido a que es un producto de fácil descomposición. Las tunas se colocan en la tolva de alimentación del molino de mallas. En esta máquina es separada la semilla de la pulpa, obteniéndose un jugo espeso con una concentración del 60% de sólidos. Este jugo se bombea a un tanque de agitación provisto con chaqueta de vapor, en donde se calienta por espacio de 10 minutos, con el objeto de separar las gomas y los mucilagos y facilitar así la separación del jugo claro y de la pulpa, por medio de una segunda bomba se realiza la separación de los sólidos que lleva el jugo espeso por medio de la centrifuga. A partir de este procedimiento se obtiene una concentración de 34.8% de sólidos, que es lo que se utiliza para la fabricación de la mermelada.

El pulpeo, consiste en someter a la tuna pelada a una molienda, con el objeto de separar la semilla de la pulpa, se realiza en forma eficiente en el molino de mallas.

La pulpa de la tuna debe ser de 3 000 kg para realizar el proceso de industrialización y así obtener 14, 778 frascos al día. Se recoge en un tanque de paso, por medio de la tercera bomba, para después mandarla por medio de la cuarta bomba hacia otro tanque de agitación provisto por chaqueta de vapor, a donde se le adicionan 900 kg de azúcar, y se agita por espacio de 15 minutos, resultando una mezcla con una concentración de 34.4% de sólidos. Cuando esta mezcla está completamente homogénea se manda por medio de una quinta bomba hacia los cocedores para eliminar el agua de la mezcla; de ahí pasa por la sexta bomba al tornillo sin fin, el cual tiene como función mantener la mezcla caliente hasta recibirla por medio de la séptima bomba en la máquina llenadora o envasadora. Posteriormente, los frascos pasan después de haber sido esterilizados hacia la máquina cerradora; cuando dichos frascos se han enfriado se recogen y se etiquetan manualmente, el proceso termina cuando se acomodan los frascos en sus respectivas cajas de cartón corrugado, las que se manda por medio de un patín hidráulico al almacén.

3.6 Maquinaria y Equipo de producción para la elaboración de mermelada.

Se describe la maquinaria y el equipo necesario para el proceso y las actividades del mismo en la siguiente tabla.

Tabla 5. Equipo necesario para el proceso y actividades

Descripción de actividad	Equipo necesario
Recepción de fruta y otras materias primas	Báscula de 1 000 kg
Inspección de materias primas	Ninguno
Almacenar	Ninguno
Colocar en mesa y pelar la fruta	Cuchillos y guantes de plástico
Pulpeo	Molino de mallas 1 000 kg/h
Calentar el jugo espeso	Tanque de acero inoxidable (AI) de 1m ³ con agitador con chaqueta de vapor
Separar los sólidos en suspensión para obtener el jugo claro y la pulpa	Centrífuga 2 500 lt/h
Recibir la pulpa y mandarla hacia el tanque mezclador	Tanque de paso 1m ³
Transportar la pulpa hacia tanque de agitación (mezclador)	Bomba alimentadora de pulpa 2.5 lt/seg
Mezclar frutas y materias primas	Tanque de agitación provisto con chaqueta de vapor 1m ³
Mandar la mezcla a cocedores	Bomba 2.5 lt/seg
Concentrar mermelada hasta el 60% de sólidos	Cocedores de vacío 400 lt
Manda mermelada a tornillo sin fin	Bomba 2.5 lt/seg
Se recibe la mermelada de los cocedores	Tornillo sin fin 1.08 ton/ hora
Se transporta hacia la tolva de alimentación de la máquina llenadora	Envasado ó Máquina llenadora
Colocar en banda transportadora del preesterilizado de frascos para llenarlos	10 m de banda transportadora, desde almacén hasta preesterilizador
Lavar y esterilizar los frascos	Máquina lavadora 60 frascos/min
Transportar frascos llenados por banda	Banda transportadora de 2 m
Llenado	Llenadora automática de 60 frascos/min
Tapado	Tapadora automática de 60 frascos/min
Estibar 1 000 frascos en 1 m ³	Estibas de Aluminio para 1 000 frascos
Esterilización	Autoclave 1m ³
Pasa frascos estibados a zona de enfriado	Ninguno
Colocar frascos en banda para etiquetado	Ninguno
Etiquetado	Ninguno
Colocar en cajas de cartón los frascos y estibar cinco cajas	Ninguno
Transportar estibas de cinco cajas a almacén	Transportador móvil patín hidráulico 1 ton
Almacenar fruta fresca	Bodega equipada (frigorífico)
Controlar entrada o salida de flujo de tanques	13 válvulas de paso de AI de 2 pulg. de diámetro
Proporcionar vapor y agua caliente para el proceso	Gas estacionario 1 000 kg

Nota: Volumen de frasco = 0.01 m³ (10 cm³). En 1 m³ caben 1 000 frascos

La envasadora más pequeña disponible en el mercado tiene una capacidad de 2400 frascos por hora que trabajando al 80% de su capacidad puede envasar 2000 frascos por hora.

3.6.1 Descripción de la maquinaria y equipo*

Generalidades del equipo

1. Bandas transportadoras

Descripción de partes.

- Estructura Placa 3/16
- 2 Bandas transportadoras 10 m: 2 m: Banda ahulada
- 1 Motor 1HP
- Reductor mecánico 1 a 30 RPM

PRECIO: \$ 80,500.00

2. Tanques de agitación provistos con chaqueta de vapor

Uno de los tanques se utilizará para calentar el jugo espeso que se obtiene en los molinos de mallas; el otro tanque se usará para preparar y calentar la mezcla de pulpa agotada con azúcar.

PRECIO TOTAL: \$ 108,200.70

Capacidad: 1 m³

V: 0.785 D²n

Siendo:

V: Volumen del tanque, m³

D: Diámetro del tanque, m.

H: altura, m.

Los tanques de fabricación de acuerdo a estas dimensiones serán de acero inoxidable del no. 316. Tendrán chaqueta de vapor con 5 cm. de espesor.

3. Agitadores

Los agitadores son los siguientes:

a) Agitador para el tanque de jugo espeso.

Tipo: Hélice.

No. de hélices: 1

Diámetro de la hélice: 5"

Potencia: ½ HP

Velocidad: 1750 RPM

* Los precios del equipo y la maquinaria se les aumento la inflación con el INPC base 1994=100 al mes de Junio del 2002. La fórmula es la siguiente:
$$\text{Inflación} = \frac{\text{VN} \times \text{INPC}}{100}$$

donde: VN = Valor Nominal
INPC = Índice Nacional de Precios al Consumidor

Material:	Acero inoxidable.
b) Agitador para el tanque donde se mezcla la pulpa agotada con el azúcar.	
Tipo:	Hélice.
No. de hélices:	2
Diámetro de la hélice:	6"
Potencia:	1 HP
Velocidad:	1150 RPM
Material:	Acero inoxidable.

4. Centrífuga

Tiene como función separar los sólidos en suspensión que lleva el jugo espeso, obteniéndose el jugo claro y la pulpa. La selección de esta maquina fue tomando en cuenta las especificaciones que se encuentran en los catálogos, obtenidos directamente de la casa distribuidora, escogiendo la que se ajustaba a las necesidades requeridas y son las que se describen a continuación:⁴⁹

Tipo:	Horizontal.
Marca:	Sharples.
Modelo:	P-2000
Capacidad:	2500 lts/h.
Potencia:	25HP
Altura:	0.71 m.
Longitud:	1.63 m.
Material:	Acero inoxidable.

PRECIO: \$ 901,672.50

5. Tanque de paso

En este tanque se recibe la pulpa agotada que sale de la centrífuga para posteriormente mandarla hacia el tanque mezclador.

Capacidad:	1 m ³
Diámetro:	1.02 m
Altura:	1.22 m
Material:	Acero inoxidable no. 316.

PRECIO: \$ 21,640.00

6. Bomba alimentadora de pulpa

Para transportar la pulpa que sale de los tanques, se utilizará una bomba de engranes.

⁴⁹ Cfr. Ma. Del Carne Gutiérrez Arreola. Proyecto de Inversión de una planta desespinaadora y productora de mermelada de tuna, en San Martín de las Pirámides. Estado de México.

Marca:	Engrex.
Modelo:	E-51
Capacidad:	2.5 lts/seg.
Potencia:	3HP
Material:	Acero inoxidable.

PRECIO unitario: \$ 10,820.00

PRECIO POR 7 BOMBAS: \$ 75,740.00

7. **Autoclave**

En ésta se efectúa la operación de esterilización.

Tipo:	Vertical
Capacidad:	1 m ³
Diámetro:	0.94 m
Altura:	1.44 m
No. de canastillas:	2
Altura de canastillas:	0.60 m
Material:	Acero inoxidable.

PRECIO: \$ 90,167.30

8. **Máquina lavadora**

En ésta se lavan y esterilizan los frascos antes de ser llenados con la mermelada.

Marca:	Mapisa.
Modelo:	PA-4
Capacidad:	60 frascos/min.
Dimensiones:	1.21 m * 1.37 m * 0.46 m
Potencia:	1.5 HP

Cuenta con un recipiente de acero inoxidable, tiene acoplado un distribuidor que gira en el sentido de las manecillas del reloj; equipado con lavado con inyección de vapor.

PRECIO: \$ 54,100.40

9. **Maquina llenadora de mermelada**

Marca:	Mapisa.
Modelo:	PS-1
Capacidad:	60 frascos/ min.
Dimensiones:	1.16 m * 1.5 m * 0.5 m
Potencia:	¼ HP

Cuenta con una tolva cónica de acero inoxidable con capacidad de 40 litros.

PRECIO: \$ 56,444.70

10. Tornillo sin fin

Este transportador es de una construcción especial, ya que es el que recibe la mermelada de los cocedores y la transporta hacia la tolva de alimentación de la máquina llenadora. La coraza que cubre la tornillo tendrá una chaqueta de vapor, con el objeto de mantener caliente el material que sale de los cocedores y facilita así su transporte.

Capacidad: 1.08 ton./h.
Longitud: 7 m.
Potencia: ¼ HP
Espesor de la chaqueta: 5 cm.
Material: acero inoxidable.
PRECIO: \$ 36,067.00

11. Molino de mallas

Marca: Longsen Kamp.
Modelo: Indiana Junior.
Capacidad: 1,000 kg/h.
Potencia: 10 HP
Tamaño de las mallas: 45 milésimas de pulgada.
PRECIO: \$ 288,535.00

12. Cerradora de frascos

Marca: Ángelus.
Modelo: 10 P.
Capacidad: 60 frascos por minuto.
Potencia: 4HP
PRECIO: \$ 53,559.40

13. Cocedor

Es una marmita que se encargará de evaporar el agua hasta concentrar y mezclar bien la mermelada para posteriormente mandarla al tornillo sin fin, de ahí se pasará a la máquina llenadora.

Marca: Hechura especial
Capacidad: 400lt
Precio: \$2,705.00
PRECIO TOTAL POR 4 COCEDORES: \$10,820.00

El resumen de la maquinaria y equipo se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 6. Resumen de equipo

Equipo	Características	Tamaño físico	Cantidad
Báscula marca Revuelta	1 ton	5.3 x 7.75 m	1
Banda transportadora	Motor de 1 HP	10 m longitud x 0.54 m ancho 2 m longitud x 0.54 m ancho	2
Tanque de aluminio con agitador provistos con chaqueta de vapor	1 m ³ 1. Con motor ½ HP 2. Con motor 1 HP	1.02 m diámetro x 1.22 m altura	2
Tanque de paso	1 m ³	1.02 m diámetro x 1.22 m altura	1
Centrifuga	2 500 lt/h, con motor 25 HP	1.63 m longitud x 0.71 m altura	1
Bomba	3 HP		7
Autoclave	1 m ³ , 220 V. Consumo 5 w/h	0.94 m diámetro x 1.44 m altura	
Cocedor	400lt	1.02 m diámetro x 1.00 m altura	4
Máquina lavadora, marca Mapisa	60 frascos/min, con motor de 1.5 HP	0.46 x 1.37 x 1.21 m	1
Maquina llenadora de mermelada, marca Mapisa	60 frascos/min, con motor de ¼ HP	0.5 x 1.5 x 1.16 m	1
Tomillo sin fin	1.08 ton/h, con motor de ¼ HP	7 m long x 5 cm de espesor de la chaqueta	1
Molino de mallas	1 000 kg/h, con motor de 10 HP	1.02 m diámetro x 1.00 m altura	1
Cerradora de frascos	60 frascos/ min, con motor de 4 HP	1.37 m longitud x 1.21 mancho	1
Patín hidráulico	1 ton.	1.10 m de ancho x 1.00 m de alto	2
Mesón de pelado	Madera	3.00 m de ancho x 3.00 de largo	1
Mesón para etiquetar	Acero inoxidable	1.30 m de ancho x 1.00 de largo	1

Fuente: Elaboración de tabla con datos de la descripción de la maquinaria y equipo necesarios en el proceso productivo.

3.6.2 Descripción y características del equipo auxiliar, el equipo de transporte y el equipo de oficina.

3.6.2.1 Equipo Auxiliar

1. Báscula de 1000 kg.

Romana portátil de doble vara.

Marca: Revuelta.
 Modelo: Rav-Sa.
 Plataforma: 530*775mm y capacidad total.
 Material: Inoxidable

La unidad puede surtir con ruedas de hule o de hierro.

PRECIO: \$ 13,525.00

en un año, 300 días laborales. \$ 6,652,800.00

TOTAL \$ 6,652,800.00

Nota: Los frascos y las cajas se calcularán para los 300 días laborales de producción.

8. Etiquetas

El consumo de las etiquetas será mensual.

Precio por millar: \$ 100.00

PRECIO TOTAL POR 4433 millares al año: \$ 443,340.00

9. Guantes de hule

Para proteger las manos.

PRECIO POR CAJA DE 100 PARES: \$ 30.00

PRECIO TOTAL POR 29 CAJAS AL AÑO: \$ 870.00

10. Tambos metálicos para basura

PRECIO unitario: \$ 334.90

PRECIO POR 7 TAMBOS: \$ 2,344.40

11. Batas

PRECIO unitario: \$ 100.00

POR 20 UNIDADES: \$ 2,000.00

PRECIO TOTAL POR 2 VECES AL AÑO: \$ 4,000.00

Se indica el resumen del precio del material y equipo necesario en las tablas 7 y 8.

Tabla 7. Maquinaria y equipo

Equipo	Cantidad	Precio
Bandas transportadoras	2	\$ 80,500.00
Tanque de aluminio con agitador provistos con chaqueta de vapor	2	\$ 1,370,542.20
Tanque de paso	1	\$ 21,640.00
Centrífuga	1	\$ 901,672.50
Bomba	7	\$ 75,740.00
Autoclave	1	\$ 90,167.30
Máquina lavadora, marca Mapisa	1	\$ 54,100.40
Maquina llenadora de mermelada, marca Mapisa	1	\$ 56,444.70
Tornillo sin fin	1	\$ 36,067.00
Molino de mallas	1	\$ 288,535.00
Cocedores	4	\$ 10,820.00
Cerradora de frascos	1	\$ 53,559.40
Total:		\$ 1,696,947.00

Tabla 8. Equipo auxiliar

Equipo	Cantidad	Precio
Báscula 1000kg	1	\$ 13,525.00
Mesón de pelado	1	\$ 8,700.00
Mesón para etiquetar	1	\$ 4,000.00
Tarimas de madera de 1.20 x 1.00 m	100	\$ 22,541.80
Patín hidráulico de 1 ton	2	\$ 13,344.80
Extintidor	3	\$ 5,073.00
Cajas de cartón y frascos de vidrio de 203 gr con tapa	Cajas de cartón por día 625 Frascos de vidrio por día 15 000	\$ 6,652,800.00
Etiquetas	5000 millares	\$ 1,250,000.00
Guantes de hule	100 pares	\$ 870.00
Tambos metálicos para basura	7	\$ 2,344.40
Batas	21	\$ 4,000.00

Total: \$ 7,974,854.60

3.6.2.2 Equipo de Transporte

Para el transporte de las cajas empacadas en general se usará una camioneta de redilas con o sin remolque adicional, se ocupará también para el transporte de las materias primas, así como también para uso del personal. Camioneta de redilas, doble rodada, Standard, de 3.50 ton.

PRECIO: \$ 541,111.70

3.6.2.3 Equipo de Oficina

Se muestra en la tabla siguiente la descripción del equipo de oficina:

Tabla 9. Descripción del equipo de oficina

Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Escritorio ejecutivo	1	\$9,377.40	\$9,377.40
Escritorio secretarial	1	\$4,264.90	\$4,264.90
Sillón Ejecutivo giratorio	1	\$3,065.70	\$3,065.70
Sillas secretariales	3	\$2,164.00	\$6,492.00
Archivero Metálico	1	\$7,213.40	\$7,213.40
Máquina de escribir	1	\$4,054.60	\$4,054.60
Computadora	2	\$21,640.15	\$43,280.30
Impresora	2	\$2,400.00	\$4,800.00
Cestos de basura	2	\$99.20	\$198.40
Fax	1	\$3,967.40	\$3,967.40
Papelería	Varios	\$18,033.50	\$18,033.50
TOTAL			\$104,567.60

Fuente: Elaboración propia basados en el libro de Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de Proyectos. 4ta.ed. 2001

En cuanto a la papelería se refiere, no se describen los materiales en la tabla 9, ya que son varios. A continuación se mencionarán algunos de ellos: lápices, bolígrafos de varios colores, gomas, marcadores, engrapadoras, grapas, hojas blancas, hojas para computadora y fax, pegamento, tinta para la impresora, sobres, sacapuntas, disquettes, CD, guillotina, etc.

3.6.2.4 Requerimiento de Insumos

- Consumo de Energía Eléctrica

El principal gasto por este insumo se debe a los motores eléctricos que se utilizan en el proceso. En general, el costo por alumbrado de las áreas y las oficinas no es muy significativo respecto del importe total, se muestra en la tabla 10.

Para calcular el costo de energía eléctrica, se tomaron en cuenta los "Factores de Ajuste. Información Acumulada por Año. Año del 2002 = $9.1586/12 = 0.7632$

Tabla 10. Consumo de energía eléctrica

Equipo	Unidades	Núm. Motores	HP del motor	HP Totales
Bandas transportadoras	2	1	1	2
Agitadores	2	1	0.5	1.5
Centrifuga	1	1	25	25
Bombas alimentadoras de pulpa	7	1	3	21
Máquina lavadora	1	1	1.5	1.5
Máquina llenadora de mermelada	1	1	0.75	0.75
Tornillo sin fin	1	1	0.75	0.75
Molino de mallas	1	1	10	10
Cerradora de frascos	1	1	4	4
Cisterna	1	1	1	1
Computadora	2	1	0.3	0.6
				Total: 68.1 HP

Fuente: Datos obtenidos de la tabla 6.

Maquinaria: $68.1 \times 0.7632 = 51.97 \text{ kw-h} \times 8\text{h/día} = 415.76 \text{ kw/día}$

El consumo del alumbrado será de 72 kw-h/día

Consumo anual = Consumo diario total $\times 300 = 487.76 \times 300 = 146,328 \text{ kw-h}$

Se considera un 5% adicional de imprevistos:

Consumo total = $146,328 \times 1.05 = 153,644 \text{ kw/año}$

Carga total por hora = $153,644 \text{ kw/año} \times 1 \text{ año}/12 \text{ meses} \times 1 \text{ mes}/25 \text{ días} \times 1 \text{ día}/8 \text{ h} = 64.02 \text{ kw/h}$

Demanda concentrada = 70% de la carga total = $64.02 \times 0.7 = 44.81 \text{ kw/h}$

Cargo por mantenimiento: 25% adicional sobre la carga total

Cargo por alumbramiento público = 6% adicional sobre la carga total

Carga total neta = $146,328 \text{ kw/año} \times 1.25 \times 1.06 = 193,885 \text{ kw/año}$

Costo = $0.7632 \text{ $kw-h}$;

Hora por año = $8 \text{ h/día} \times 300 \text{ días/año} = 2400 \text{ h}$

Costo anual = $44.81 \text{ kw/h} \times 2400 \text{ h/año} \times 0.7632 \text{ $kw/h} = 82,077.58 \text{ $/año}$

Costo total anual de energía eléctrica: $82,077.58$

- Consumo de agua

De acuerdo al reglamento de seguridad e higiene vigente, un trabajador debe contar con una disponibilidad de 150 litros diarios de agua potable por día. La plantilla laboral de la empresa será de 25 personas, por lo que se deberá contar con 3 750 litros de agua potable, tan sólo para los trabajadores. La empresa tiene otras necesidades de agua como son:

- Limpieza diaria del equipo de producción = 600 lts.
- Limpieza diaria general de la empresa = 500 lts.
- Riego de áreas verdes = 200 lts.
- Agua disponible para el personal = 3 750 lts.
- Lavado de fruta y proceso en general = 8 300 lts./día
- Consumo diario total = 18,150 lts./día
- Consumo anual = $18.150 \text{ lts./día} \times 300 \text{ días/año} \text{ más } 5\% \text{ imprevistos} = 5\,717.25 \text{ m}^3/\text{año}$

De acuerdo con la tarifa vigente para el consumo industrial de agua, que es de $32.35 \text{ $/m}^3$, se tiene un costo anual de:

Costo total anual = $32.35 \text{ $/m}^3 \times 5,717.25 \text{ m}^3/\text{año} = 184,953.04 \text{ $/año}$

Costo total anual de agua: $184,953.04$

- Consumo de gas

Se tendrá un tanque estacionario con una capacidad de 1,000 kg para 3 meses con un costo por kilo de \$ 3.29. El costo total de gas cada 3 meses será de \$ 9,870 y al año (dependiendo del aumento de la tarifa) será de \$ 39,480.00

Costo total anual de gas: $39,480.00$

- Combustible (Gasolina)

Para un tanque de 100 litros al precio de \$6.69 y llenándose cada 2 días tiene un costo de \$1,338.00 y en un período de trabajo de 300 días, el costo total es de \$200,700.00 (dependerá del aumento en la tarifa de la gasolina).

Costo total anual de gasolina: \$ 200,700.00

3.6.3 Requerimiento de Mano de Obra

Para este cálculo hay que dividir la mano de obra del proceso en *directa* e *indirecta*. La mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso de producción, específicamente se refiere a los obreros.

La mano de obra indirecta se refiere a quienes aun estando en producción no son obreros, tales como el gerente general, el gerente de producción y finanzas. Se debe agregar el 35% de prestaciones sociales ya sea mano de obra directa o indirecta. Esto significa que sobre el sueldo base anual hay que agregar INFONAVIT, IMSS, vacaciones, días festivos, aguinaldo, y otros.

A continuación se menciona el personal total a contratar. El personal administrativo está constituido por tres gerencias:

- Gerente General
- Gerencia de Producción
- Gerencia de Finanzas

Se contará con dos secretarías que apoyarán las necesidades de las tres gerencias. Por otro lado, se tiene al personal técnico y de apoyo administrativo, para lo que se contará con:

- Un técnico de mantenimiento
- Un chofer
- Una persona de limpieza (auxiliar)
- Un vigilante (velador)

Se requieren de 16 obreros calificados para realizar todas las labores de producción y en la tabla 11 se desglosan por actividad.

La mano de obra que se utilizará para el funcionamiento de la empresa, será contratada del mismo municipio, dado que la mayor parte de los pobladores son productores del fruto y saben el manejo del mismo desde su producción hasta su cosecha, esto quiere decir que el personal a contratar tiene práctica en la selección de la fruta y su manejo.

De acuerdo a las características del proceso de producción de mermelada, el personal tendrá que ser capacitado para desempeñar las actividades.

Tabla 11 Datos de la automatización

Operación	Tiempo de la operación	Capacidad de la máquina	Número de máquinas	Frecuencia por día	Número de obreros	Tiempo total por día
Recepción materia prima	Fruta: 105 cajas por día, 1 hora Azúcar: 18 costales por día, 20 min	Ambas operaciones manuales	Manual	Una vez	2	1 hora
Selección	4 horas una persona	Manual	Manual	Una vez	2	4 horas
Pelado	6 horas una persona	Manual	Manual	Dos veces	4	6 horas
Pulpeo	1 hora	Molino de mallas de 1 000 kilogramos	1	Tres veces	1	1 hora
Mezcla de ingredientes	10 min adición; 10 min mezcla	Tanque de agitación provisto con chaqueta de vapor 1m ³	1	Tres veces	1	1 hora
Envasado y tapado	2 000 frascos/hora	2 400 frascos por hora	1	1 corrida al día	1	6 horas
Esterilizado	2 horas totales	Autoclave 1m ³	1	12 veces por día	1	7 horas
Enfriado	1 día	Manual	Manual	Continuo	1	24 horas
Etiquetado	2 400 frascos/hora	Manual	manual	Tres veces	1	6 horas
Colocar frascos en cajas	Cajas con 24 frascos; 500 cajas; 100 cajas/hora	Manual	manual	Cada vez que trabaje etiquetado	1	5 horas
Almacenar cajas	Continuo	Manual	manual	Continua	1	Continuo

Total de obreros por operación: 16

Fuente: Elaboración propia con datos de la tabla 5. Equipo necesario para el proceso y actividades.

Se describen los costos anuales del personal, entre ellos la mano de obra directa y la indirecta, se encuentran en la tabla 12.

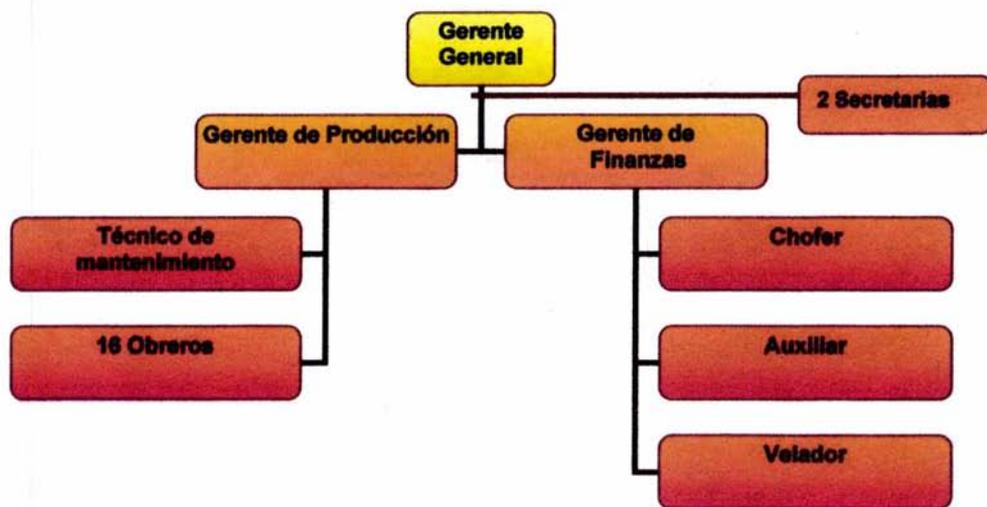
Tabla 12 Requerimiento de mano de obra

MANO DE OBRA					
				M.O. Directa	M.O. Indirecta
				18 personas	7 personas
TOTAL		\$ 893,735.70		\$ 485,171.70	\$ 408,564.00
				25 Días al mes	
				300 Días al año	

Directa					
Descripción	Personal	Sueldo y o salario			Costo anual
		Día	dia*personal	mes (25 días)	
Recepción de materia prima	2.00	\$ 43.65	\$ 87.30	\$ 2,182.50	\$ 26,190.00
Seleccionador	2.00	\$ 43.65	\$ 87.30	\$ 2,182.50	\$ 26,190.00
Pelador	4.00	\$ 43.65	\$ 174.60	\$ 4,365.00	\$ 52,380.00
Etiquetador y empacador	1.00	\$ 43.65	\$ 43.65	\$ 1,091.25	\$ 13,095.00
Acarreador	2.00	\$ 43.65	\$ 87.30	\$ 2,182.50	\$ 26,190.00
Supervisor de almacén	1.00	\$ 152.78	\$ 152.78	\$ 3,819.50	\$ 45,834.00
Operario de máquina	4.00	\$ 130.95	\$ 523.80	\$ 13,095.00	\$ 157,140.00
Técnico de mantenimiento	1.00	\$ 43.65	\$ 43.65	\$ 1,091.25	\$ 13,095.00
Auxiliar	1.00	\$ 43.65	\$ 43.65	\$ 1,091.25	\$ 13,095.00
Subtotal	18.00	\$ 589.28	\$ 1,244.03	\$ 31,100.75	\$ 373,209.00
Prestaciones y contraprestaciones (30%)					\$ 111,962.70
TOTAL	18.00				\$ 485,171.70
Indirecta					
Gastos de Administración					
Descripción	Personal	Sueldo y o salario			Costo anual
		Día	dia*personal	mes (25 días)	
Gerente General	1.00	\$ 218.25	\$ 218.25	\$ 5,456.25	\$ 65,475.00
Gerente de Producción	1.00	\$ 218.25	\$ 218.25	\$ 5,456.25	\$ 65,475.00
Gerente de Finanzas	1.00	\$ 218.25	\$ 218.25	\$ 5,456.25	\$ 65,475.00
Secretaria	2.00	\$ 87.30	\$ 174.60	\$ 4,365.00	\$ 52,380.00
Chofer	1.00	\$ 130.95	\$ 130.95	\$ 3,273.75	\$ 39,285.00
Velador	1.00	\$ 87.30	\$ 87.30	\$ 2,182.50	\$ 26,190.00
Subtotal	7.00	\$ 960.30	\$ 1,047.60	\$ 26,190.00	\$ 314,280.00
Prestaciones y contraprestaciones (30%)					\$ 94,284.00
TOTAL					\$ 408,564.00

- Los sueldos y/o salarios dependen de la actividad a realizar y serán los salarios 1, 2, 3 y 3.5 de salarios mínimos.
- El costo anual es con 11.5 meses laborales, es decir, 300 días al año.

Organigrama del Personal de la agroindustria de mermelada de tuna



3.7 Programa de Producción de la mermelada de tuna

Considerando que en el proyecto se producirán 3 toneladas al día de mermelada de tuna, se debe tomar en cuenta que la merma será del 5% correspondiente a la semilla, la cáscara y la fruta de mala calidad (podrida).

Para el año cero de producción se consideran las 3 toneladas con una capacidad del 100%, recibiendo una producción anual de 900 toneladas, las cuales se almacenarán en frascos de 203 gramos, dicha producción ocupará 4,433,497 frascos anuales.

El programa de producción de mermelada de tuna en la agroindustria Nochtli es el siguiente:

Cuadro 19

PROGRAMA DE PRODUCCION PARA LA MERMELADA DE TUNA

Costo unitario \$8

Año	Capacidad Instalada (kgs)	Capacidad aprovechada de la agroindustria	Producción diaria (kgs)	Producción anual (kgs)	Fracos (203 grs)	Ingresos por venta
0	3,000	100%	3,000	900,000	4,433,497	\$ 35,467,976
1	3,000	50%	1,500	450,000	2,216,748	\$ 17,733,984
2	3,000	60%	1,800	540,000	2,660,098	\$ 21,280,784
3	3,000	70%	2,100	630,000	3,103,448	\$ 24,827,584
4	3,000	75%	2,250	675,000	3,325,123	\$ 26,600,984
5	3,000	80%	2,400	720,000	3,546,798	\$ 28,374,384

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero tiene como objetivo determinar la cantidad de recursos requeridos para poner en marcha el proyecto estimando los recursos que se necesitarán tanto para la instalación (inversión) como para el funcionamiento de la empresa (capital de trabajo) así como también, determinar los beneficios a través de la rentabilidad que el proyecto proporciona.

4.1 Capital de trabajo

Está representado por el capital adicional, con el que hay que contar para que empiece a funcionar la agroindustria; para lo cual se tiene que financiar la primera producción antes de recibir ingresos, para ello, debe comprarse la materia prima, pagar la mano de obra, los servicios, con esto se origina el capital con el que hay que contar para empezar a trabajar.

4.1.1 Materia Prima

La materia prima son todas las sustancias necesarias para producir nuestra mermelada, por lo tanto usadas en la producción, que serán transformadas en productos terminados con la adición de mano de obra y gastos indirectos de fabricación, que en nuestro caso particular son: ácido cítrico, benzoato de sodio, pectina, azúcar y tuna.

Dentro de las materias primas, tenemos productos perecederos como el caso de la tuna, la cuál le debemos saber que al quitarle la cáscara nos quedará menos gramos de pulpa, es decir que dentro del kilo de compra, casi el 25% es de cáscara, y también debemos conocer que siempre habrá una merma dentro de los kilos comprados, es decir productos que estén maltratados, pasados, todo eso es considerado como merma y a la hora de hacer los cálculos de la materia prima se debe tomar en cuenta.

Dentro de la tabla 13 se desglosa muy precisamente los costos así como las unidades necesarias para realizar la producción diaria, así como la anual, esto ayuda a cumplir la función de esta tabla, que es presentar específicamente todas aquellas materias primas necesarias para la fabricación de mermelada, así como su precio, para conocer un estimado total anual de estas.

Tabla 13

MATERIA PRIMA			
Materia Prima	precio x kg	precio x ton	
Ácido cítrico	\$ 30.00	\$ 30,000.00	
Benzoato de sodio	\$ 33.50	\$ 33,500.00	
Pectina	\$ 324.00	\$ 324,000.00	
Azúcar	\$ 6.00	\$ 6,000.00	
Tuna	\$ 2.00	\$ 2,000.00	
Costo de la mermelada para 1 kg de mermelada de tuna			
Materia Prima	Gramos	Precio /gramos	
Ácido cítrico	0.00139	\$ 0.04	
Benzoato de sodio	0.0009	\$ 0.03	
Pectina	0.00195	\$ 0.63	
Azúcar	300	\$ 1,800.00	
Tuna (pulpa)	1750	\$ 3,500.00	
12 tunas equivalen a 1 kilo, dependiendo del tamaño, quitándole la cáscara y semillas, nos quedan 742.5 gramos de pulpa para la mermelada			
Costo de materia prima para 3000 kgs diarios de mermelada			
Materia Prima	Cantidad (grs)	Cantidad (kg)	Precio
Ácido cítrico	0.0013900	4.170000	\$ 125.10
Benzoato de sodio	0.0009000	2.700000	\$ 90.45
Pectina	0.0019500	5.850000	\$ 1,895.40
Azúcar	300.00	900.00	\$ 5,400.00
Tuna	1,750.00	5,250.00	\$ 10,500.00
TOTAL			\$ 18,010.95
Costo anual de mermelada de tuna			
Materia Prima	cantidad anual (kg)	Costo Anual (\$/kg)	
Ácido cítrico	1,251.00	\$ 37,530.00	
Benzoato de sodio	810.00	\$ 27,135.00	
Pectina	1,755.00	\$ 568,620.00	
Azúcar	270,000.00	\$ 1,620,000.00	
Tuna	1,575,000.00	\$ 3,150,000.00	
TOTAL		\$ 5,403,285.00	

Fuente: Elaboración propia basada en Investigación de Campo.

4.1.2 Mano de Obra

Tiene como propósito el agrupar la mano de obra utilizada en la producción, tanto directa como indirecta, por cada periodo anual. Está conformada por la mano de obra relacionada con la producción, integrada por 18 personas, la mano de obra administrativa, formada por 7 personas con un costo total de \$ 893,735.70. La realización del cálculo se observa en el Capítulo 3 Estudio Técnico, en la tabla 12.

4.1.3 Servicios

La tabla 14 demuestra el costo anual de los servicios que se necesitarán tener, mismos que se ocuparán a lo largo de toda la vida de la planta y son necesarios para la producción de mermelada, estos servicios son energía eléctrica y gas, que son utilizados para las diferentes maquinarias que se va a utilizar dentro del proceso de la mermelada, el agua es considerado otros servicio necesario pues es indispensable para el aseo personal, de algunos instrumentos así como en el proceso de elaboración de la mermelada, la gasolina es un servicio necesario para la transportación de la materia prima así como el producto terminado, y el teléfono.

Tabla 14

COSTO TOTAL ANUAL EN SERVICIOS	
Descripción	Costo total anual (\$)
Energía Eléctrica	\$ 82,077.58
Agua	\$ 184,953.00
Gasolina (combustible de carro)	\$ 200,700.00
Gas (maquinarias)	\$ 39,480.00
Mantenimiento/ obra civil/ maq y equipo	\$ 210,153.81
Teléfono	\$ 28,853.52
TOTAL	\$ 746,217.91

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4 Resumen de capital de trabajo

La tabla 15 hace un resumen del capital de trabajo, es decir reúne a los insumos o materias primas, a la mano de obra y a los servicios, es decir es la inversión de la empresa en activos a corto plazo o activos circulantes. La administración de los recursos de la empresa son fundamentales para su progreso.

Tabla 15

RESUMEN DE CAPITAL DE TRABAJO	
Descripción	Costo total anual
1. Materias Primas	
Ácido cítrico	\$ 37,530.00
Benzoato de sodio	\$ 27,135.00
Pectina	\$ 568,620.00
Azúcar	\$ 1,620,000.00
Tuna	\$ 3,150,000.00
Subtotal	\$ 5,403,285.00
2. Mano de Obra	
Directa	\$ 485,171.70
Indirecta	\$ 408,564.00
Subtotal	\$ 893,735.70
3. Servicios	
Energía Eléctrica	\$ 82,077.58
Agua	\$ 184,953.00
Gasolina	\$ 200,700.00
Gas	\$ 39,480.00
Mantenimiento	\$ 210,153.81
Teléfono	\$ 28,853.52
Subtotal	\$ 746,217.91
TOTAL	\$ 7,043,238.61

Fuente: Elaboración propia con datos de las tablas 12,13 y 14

4.2 Resumen de inversión

En la tabla 16 se ve reflejado todos los gastos en los que se va a incurrir para poner en práctica la planta, es decir que la inversión total anual engloba el costo de adquisición de todos los activos fijos, diferidos y del capital de trabajo, que se necesitan realizar para que la planta empiece a producir. Esta inversión total anual puede ser financiada por inversionistas o por el mismo banco, aunque para nuestro caso, se va a financiar por parte de un inversionista.

Generalmente las inversiones se realizan cuando se va a construir una nueva planta, para comparar maquinaria y equipo o hacer más grande la planta.

Tabla 16

INVERSION TOTAL ANUAL	
Descripción	Costo total anual
1. Inversión fija	
Terreno	\$ 360,699.00
Construcción	\$ 1,673,952.90
Maquinaria y equipo	\$ 1,696,347.00
Equipo auxiliar	\$ 7,974,854.60
Equipo de oficina	\$ 104,567.60
Equipo de transporte	\$ 541,111.70
Subtotal	\$ 12,351,532.80
2. Inversión diferida	
Planeación e interpretación	\$ 166,307.00
Ingeniería del proyecto	\$ 113,682.00
Supervisión	\$ 83,153.00
Administración del proyecto	\$ 27,718.00
Imprevistos	\$ 294,015.00
Subtotal	\$ 684,875.00
3. Capital del Trabajo	
Materia Prima	\$ 5,403,285.00
Mano de Obra	\$ 893,735.70
Servicios	\$ 746,217.91
Subtotal	\$ 7,043,238.61
TOTAL	\$ 20,079,646.41

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Determinación de costos y gastos

4.3.1 Depreciación y Amortización

Algo que se debe tomar en cuenta es la depreciación y amortización de los bienes que se utilizan para desarrollar la actividad de la empresa, los cuales a lo largo del tiempo van aminorando su valor nominal original, es por esto que se utiliza la depreciación. Cabe señalar que la depreciación y la amortización son partidas virtuales, pues se descuentan el valor a un bien pero éste sigue en funcionamiento hasta que su vida útil indique lo contrario, los activos deben tener una vida útil es la duración que se le estima a un bien para su óptimo funcionamiento y debe ser superior a un año y no estar destinados a la venta, nuestra depreciación fue hecha por el método de línea recta.

El método de línea recta, supone que a cuál es una función constante en el tiempo y las causas que la provocan tienen efectos continuos, su fórmula es:

$$\frac{\text{Valor a depreciar}}{\text{Vida útil estimada}} = \text{Cuota a depreciar}$$

La depreciación es aplicada a los bienes tangibles de la empresa, en cambio la amortización es aplicada a los activos intangibles

Dentro de la tabla 17 existe asignado un VS que es el valor de salvamento, es decir esto indica el valor nominal que tendrían los activos si en ese instante se vendiera la maquinaria, el valor de salvamento sería lo que se obtendría de venderlos.

Tabla 17

DEPRECIACION Y AMORTIZACION						
Descripción	Inversión	Vida útil	Tasa fiscal	Depreciación anual	Depreciación al período 5	V.S.
Construcción	\$ -	20	5%	0.00	0	0
Equipo de producción	\$ 3,153,038.90	10	10%	315,303.89	1,576,519	1,576,519
Equipo de oficina	\$ -	10	10%	0.00	0	0
Equip de transporte	\$ -	3	33%	0.00	0	0
Equipo auxiliar	\$ -	10	10%	0.00	0	0
Activo Difendo	\$ 3,987,427.30	10	10%	398,742.73	1,993,714	1,993,714
TOTAL	\$ 7,140,466.20			714,046.62	3,570,233	3,570,233

Depreciación 315,303.89

4.3.2 Clasificación de costos y gastos

Esta tabla muestra los costos fijos y variables que se incurren a lo largo de la producción de la mermelada. Haremos una breve definición de lo que es un costo:

Costo se define como los beneficios sacrificados para obtener bienes y servicios.

Un gasto lo define como un costo que ha producido un beneficio y que ya no es vigente.

Cabe señalar que tanto el costo como el gasto son erogaciones, el costo se destinará a la producción y el gasto a la distribución, administración y financiamiento.

La tabla 18 muestra los diferentes costos fijos que en cantidad permanecen constantes independientemente de las fluctuaciones en los volúmenes de producción. En cambio los costos variables, son aquellos que tienden a fluctuar en proporción al volumen total de la producción, de venta de artículos o la prestación de un servicio, se incurren a la actividad de la empresa.

Se realiza esta diferenciación pues más adelante nos ayudará dentro de la evaluación económica y se hará uso de estos en el presupuesto de egresos.

Tabla 18

CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS		
Descripción	Costos Fijos	Costos variables
1. Costos de Producción		
Mano de Obra Directa	\$ 485,171.70	
Energía Eléctrica	\$ 82,077.58	
Materia Prima		\$ 5,403,285.00
Envases y embalajes		\$ 7,096,140.00
Gas		\$ 39,480.00
Agua	\$ 184,953.00	
Subtotal	\$ 752,202.28	\$ 12,538,905.00
2. Gastos de Administración		
Mano de Obra Indirecta	\$ 408,564.00	
Gastos de Oficina		\$ 36,000.00
Mantenimiento	\$ 210,153.81	
Subtotal	\$ 618,717.81	\$ 36,000.00
3. Gasto de Ventas		
Gasolina	\$ 200,700.00	
Embarque		\$ 2,940,000.00
Subtotal	\$ 200,700.00	\$ 2,940,000.00
TOTAL	\$ 1,571,620.09	\$ 15,514,905.00

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Costo Total de Operación

El costo total de operación como su nombre lo indica es la recopilación de todos los costos en los que se van a incurrir para la operación, estos son, costo de producción, los gastos de Administración y ventas, amortización, depreciación. La tabla 19 nos ayuda a obtener el costo unitario, que es el costo al que se va a vender el frasco de mermelada. Se obtuvo gracias a la suma de todos los gastos de operación (producción, todo lo relacionado a producción mano de obra, materia prima.. etc; gastos de administración, pago a los administrativos; gastos de venta, combustible y todos los gastos que pueden existir del producto terminado hasta que se vende el producto; partidas virtuales que son al amortización y la depreciación) \$ 18, 512, 925.41 cuesta producir los 4, 443, 498 frascos anuales, ahora nosotros debemos de superar ese costo de lo contrario estaremos tablas y nuestra inversión no reedituará, si nosotros deseamos una ganancia debe superar los \$ 18, 512, 925.41 y superar el precio de \$ 4.006 precio en el que quedamos tablas. Este precio se obtuvo dividiendo \$ 18, 512, 925.41 entre los frascos anuales ($\$ 18, 512, 925.41 / 4, 443, 498$)= 4.006. Si doblamos el precio a 8 pesos estamos obteniendo por parte de ingresos por venta la cantidad de \$35, 467, 984 y restando los costos de operación de \$ 18, 512, 925.41 (haciendo la resta) obtenemos la ganancia o margen de utilidad de \$ 16, 955, 058.59

Tabla 19

COSTO TOTAL DE OPERACIÓN	
Costo de Producción	\$ 13,291,107.28
Gastos de Administración	\$ 654,717.81
Gastos de Ventas	\$ 3,140,700.00
Partidas Virtuales	\$ 1,426,400.32
TOTAL	\$ 18,512,925.41
Margen de utilidad	\$ 16,955,058.59
TOTAL	\$ 35,467,984.00
Costo unitario / kg	\$ 8.00

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica del proyecto es un análisis donde se consideran los efectos directos en costos, gastos e ingresos, los resultados de la evaluación se expresan en un conjunto de indicadores que miran los beneficios esperados, ventajas de realizar la inversión, los cuales sirven para decidir si los recursos se arriesgan o se destinan a otra actividad.

5.1 Presupuesto de ingresos y egresos

El presupuesto de ingresos y egresos es un documento contable que muestra detallada y ordenadamente la utilidad o pérdida del ejercicio.

5.1.1 Presupuesto de ingresos

El presupuesto de ingresos agrupa a todos aquellos presupuesto que signifiquen las operaciones propias de ingresos; en esta agrupación encontramos el presupuesto de unidades a producir y el presupuesto de ventas. La tabla 20 tiene como propósito mostrar año con año, la cantidad de los ingresos por venta.

Tabla 20

PRESUPUESTO DE INGRESOS					
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Kilogramos	450,000	540,000	630,000	6,750,000	720,000
Precio de Venta/Kg	\$8.00	\$8.00	\$8.00	\$8.00	\$8.00
Ingreso	\$17,733,984	\$21,280,784	\$24,827,584	\$26,600,984	\$28,374,384

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2 Presupuesto de egresos

El presupuesto de egresos proporciona un plan global para un ejercicio económico próximo refiriéndose a todo lo que tiene que ver con los egresos para pronosticar un líquido neto de todo lo que vamos a desembolsar para conseguir la producción deseada. También nos ayuda para la coordinación de las actividades, en este aspecto nos referimos a tener el control sobre lo que se va a gastar así facilita el control de estas actividades. Con este presupuesto se hace un análisis de cada periodo, pues este presupuesto refleja 5 años de actividad y los recursos de la planta deben de manejarse con efectividad y eficiencia ya sí determinar el líquido de los egresos netos que se tendrán en un futuro.

Por ejemplo en el año 0 el costo total de la operación será de \$ 18, 512, 925.41 pesos por parte de una producción al 100%, y así sucesivamente se irá registrando esto en la tabla 21 de presupuesto de egresos.

Tabla 21

DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO DE EGRESOS					
	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
	capacidad 100%	capacidad 50 %	capacidad 60%	capacidad 70%	capacidad 75%	capacidad 80%
COSTOS VARIABLES	\$15,514,905	\$7,757,453	\$9,308,943	\$10,860,434	\$11,836,179	\$12,411,924
Producción			0			
Materia Prima	\$5,403,285	\$2,701,643	\$3,241,971	\$3,782,300	\$4,052,464	\$4,322,628
Embales y embalajes	\$7,096,140	\$3,548,070	\$4,257,684	\$4,967,298	\$5,322,105	\$5,676,912
Gas	\$39,480	\$19,740	\$23,688	\$27,636	\$29,610	\$31,584
Ventas						
Embarque	\$2,940,000	\$1,470,000	\$1,764,000	\$2,058,000	\$2,205,000	\$2,352,000
Administración						
Gastos de oficina	\$36,000	\$18,000	\$21,600	\$25,200	\$27,000	\$28,800
COSTOS FIJOS	\$2,998,020	\$2,998,020	\$2,998,020	\$2,998,020	\$2,998,020	\$2,998,020
Producción						
Mano de Obra Directa	\$485,172	\$485,172	\$485,172	\$485,172	\$485,172	\$485,172
Energía Eléctrica	\$82,078	\$82,078	\$82,078	\$82,078	\$82,078	\$82,078
Agua	\$184,953	\$184,953	\$184,953	\$184,953	\$184,953	\$184,953
Mantenimiento/ obra civil/maq y equipo	\$210,154	\$210,154	\$210,154	\$210,154	\$210,154	\$210,154
Gasolina	\$200,700	\$200,700	\$200,700	\$200,700	\$200,700	\$200,700
Administración						
Mano de Obra Indirecta	\$408,564	\$408,564	\$408,564	\$408,564	\$408,564	\$408,564
Depreciación	\$1,387,314	\$1,387,314	\$1,387,314	\$1,387,314	\$1,387,314	\$1,387,314
Amortización	\$39,086	\$39,086	\$39,086	\$39,086	\$39,086	\$39,086
TOTAL	\$18,512,925	\$10,755,473	\$12,306,963	\$13,858,454	\$14,634,199	\$15,409,944

5.2 Estado de Resultados

Es un documento complementario donde se informa detallada y ordenadamente como se obtuvo la utilidad del ejercicio contable. El estado de resultados, presenta información referente al desarrollo de la empresa, y mide la operatividad de la misma por medio de la generación de utilidades o rendimientos.

Los elementos principales para dicha medición son los ingresos y costos o gastos, a través de los cuales se determina la capacidad de la empresa de generar flujos de efectivo y medir la efectividad con la que puede utilizarlos. Esto se logra a través de juntar todos los datos antes captados y organizarlos de una manera para que cree un significado mayor como obtener la utilidad neta, la cuál se obtiene restando los ingresos por venta, menos los costos de producción, menos los gastos de administración, menos los gastos de venta y menos los impuestos.

Como mencionábamos anteriormente, el estado de resultados nos da informes sobre la situación financiera y económica de una empresa en un periodo determinado. Así es que en el año cero con una producción al 100% se obtiene una utilidad neta de \$ 9, 325, 282.22, y en el año 1 con una producción al 50% se obtiene una utilidad neta de \$3, 813, 607.77, lo que habla y se ve reflejado en el estado de resultados (tabla 22) como se obtienen y son utilizados los recursos dentro de la planta de mermelada.

Tabla 22

ESTADO DE RESULTADOS						
DESCRIPCIÓN	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos por Venta	capacidad 100% \$ 35,467,984.00	capacidad 50 % \$ 17,733,992.00	capacidad 60% \$ 21,280,790.40	capacidad 70% \$ 24,827,588.80	capacidad 75% \$ 26,600,988.00	capacidad 80% \$ 28,374,387.20
Costos de Producción						
Mano de Obra Directa	\$ 485,171.70	\$ 509,430.29	\$ 534,901.80	\$ 561,646.89	\$ 589,729.23	\$ 619,215.70
Energía Eléctrica	\$ 82,077.58	\$ 82,077.58	\$ 82,077.58	\$ 82,077.58	\$ 82,077.58	\$ 82,077.58
Materia Prima	\$ 5,403,285.00	\$ 2,701,642.50	\$ 3,241,971.00	\$ 3,782,299.50	\$ 4,052,463.75	\$ 4,322,628.00
Envases y embalajes	\$ 7,096,140.00	\$ 3,548,070.00	\$ 4,257,684.00	\$ 4,967,298.00	\$ 5,322,105.00	\$ 5,676,912.00
Gas	\$ 39,480.00	\$ 19,740.00	\$ 23,688.00	\$ 27,636.00	\$ 29,610.00	\$ 31,584.00
Agua	\$ 184,953.00	\$ 184,953.00	\$ 184,953.00	\$ 184,953.00	\$ 184,953.00	\$ 184,953.00
TOTAL	\$ 13,291,107.28	\$ 7,045,913.37	\$ 8,325,275.38	\$ 9,605,910.97	\$ 10,260,936.56	\$ 10,917,370.28
UTILIDAD BRUTA	\$ 22,176,876.72	\$ 10,688,078.64	\$ 12,955,515.02	\$ 15,221,677.83	\$ 16,340,049.44	\$ 17,457,016.92
Gastos de Administración						
Mano de Obra Indirecta	\$ 408,564.00	\$ 428,992.20	\$ 450,441.81	\$ 472,963.90	\$ 496,612.10	\$ 521,442.70
Gastos de Oficina	\$ 36,000.00	\$ 18,000.00	\$ 21,600.00	\$ 25,200.00	\$ 27,000.00	\$ 28,800.00
Mantenimiento	\$ 210,153.81	\$ 210,153.81	\$ 210,153.81	\$ 210,153.81	\$ 210,153.81	\$ 210,153.81
Gastos de venta						
Gasolina	\$ 200,700.00	\$ 200,700.00	\$ 200,700.00	\$ 200,700.00	\$ 200,700.00	\$ 200,700.00
Embarque	\$ 2,940,000.00	\$ 1,470,000.00	\$ 1,764,000.00	\$ 2,058,000.00	\$ 2,205,000.00	\$ 2,352,000.00
Depreciación, Amortización	\$ 1,426,400.32	\$ 1,426,400.32	\$ 1,426,400.32	\$ 1,426,400.32	\$ 1,426,400.32	\$ 1,426,400.32
TOTAL	\$ 5,221,818.13	\$ 3,764,246.33	\$ 4,073,295.94	\$ 4,393,418.03	\$ 4,565,866.23	\$ 4,739,496.83
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 16,955,058.59	\$ 6,933,832.30	\$ 8,882,219.08	\$ 10,828,259.80	\$ 11,774,183.21	\$ 12,717,520.09
Impuestos						
I.S.R. (35%)	\$ 5,934,270.51	\$ 2,426,841.31	\$ 3,108,776.68	\$ 3,789,890.93	\$ 4,120,964.12	\$ 4,451,132.03
P T U (10%)	\$ 1,695,505.86	\$ 693,383.23	\$ 888,221.91	\$ 1,082,825.98	\$ 1,177,418.32	\$ 1,271,752.01
TOTAL	\$ 7,629,776.36	\$ 3,120,224.54	\$ 3,996,998.59	\$ 4,872,716.91	\$ 5,298,382.44	\$ 5,722,884.04
UTILIDAD NETA	\$ 9,325,282.22	\$ 3,813,607.77	\$ 4,885,220.49	\$ 5,955,542.89	\$ 6,475,800.77	\$ 6,994,636.05

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Flujo Neto de Efectivo

El flujo neto de efectivo surge como respuesta a la necesidad de determinar la salida de recursos en un momento determinado. El flujo neto de efectivo tiene la capacidad para examinar flujos futuros de efectivo, para evaluar la capacidad para cumplir con sus obligaciones, determinar el financiamiento interno y externo, analizar los cambios presentados en el efectivo, y establecer las diferencias entre la utilidad neta y los recaudos y desembolsos, a lo largo de diferentes años, en nuestro caso son 5 años.

Por ejemplo, el Flujo neto de Efectivo, esta compuesto los ingresos por venta, menos los costos de producción, menos los gastos de administración, menos los gastos de venta, menos las partidas virtuales, menos los impuestos, más las partidas virtuales, esto demuestra lo que entra realmente en un periodo determinado, las partidas virtuales se suman y se restan, pues al ser virtuales no se esta ejerciendo prácticamente ningún desembolso, lo que significa que no se está incurriendo en ningún gasto, por tal motivo se necesitan "anular" (volver a sumar). En el año cero nos muestra un flujo neto de efectivo de \$10, 751, 682.55, en el año 1 nos muestran un flujo neto de efectivo de \$ 5, 240, 008.09 que es lo que se tiene al sumar todos los recaudos y desembolsos de efectivo del año 1. Tabla 23

Tabla 23

DESCRIPCIÓN	FLUJO NETO DE EFECTIVO ANUAL					
	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
	capacidad 100%	capacidad 50 %	capacidad 60%	capacidad 70%	capacidad 75%	capacidad 80%
Ingresos por venta	\$ 35,467,984.00	\$ 17,733,992.00	\$ 21,280,790.40	\$ 24,827,588.80	\$ 26,600,988.00	\$ 28,374,387.20
Costo total	\$ 18,512,926.41	\$ 10,800,159.70	\$ 12,398,671.32	\$ 13,999,329.00	\$ 14,826,804.79	\$ 15,656,867.11
<u>Producción</u>						
Mano de Obra directa	\$ 485,171.70	\$ 509,430.29	\$ 534,901.80	\$ 561,646.89	\$ 589,729.23	\$ 619,215.70
Energía Eléctrica	\$ 82,077.58	\$ 82,077.58	\$ 82,077.58	\$ 82,077.58	\$ 82,077.58	\$ 82,077.58
Materia Prima	\$ 5,403,285.00	\$ 2,701,642.50	\$ 3,241,971.00	\$ 3,782,299.50	\$ 4,052,463.75	\$ 4,322,628.00
Embales y embalajes	\$ 7,096,140.00	\$ 3,548,070.00	\$ 4,257,684.00	\$ 4,967,298.00	\$ 5,322,105.00	\$ 5,676,912.00
Gas	\$ 39,480.00	\$ 19,740.00	\$ 23,688.00	\$ 27,636.00	\$ 29,610.00	\$ 31,584.00
Agua	\$ 184,953.00	\$ 184,953.00	\$ 184,953.00	\$ 184,953.00	\$ 184,953.00	\$ 184,953.00
<u>Gastos de Admon.</u>						
Mano de Obra Indirecta	\$ 408,564.00	\$ 428,992.20	\$ 450,441.81	\$ 472,963.90	\$ 496,612.10	\$ 521,442.70
Gastos de Oficina	\$ 36,000.00	\$ 18,000.00	\$ 21,600.00	\$ 25,200.00	\$ 27,000.00	\$ 28,800.00
Mantenimiento	\$ 210,153.81	\$ 210,153.81	\$ 210,153.81	\$ 210,153.81	\$ 210,153.81	\$ 210,153.81
<u>Gastos de Venta</u>						
Combustible (Gasolina)	\$ 200,700.00	\$ 200,700.00	\$ 200,700.00	\$ 200,700.00	\$ 200,700.00	\$ 200,700.00
Embarque	\$ 2,940,000.00	\$ 1,470,000.00	\$ 1,764,000.00	\$ 2,058,000.00	\$ 2,205,000.00	\$ 2,352,000.00
Depreciación	\$ 1,387,314.32	\$ 1,387,314.32	\$ 1,387,314.32	\$ 1,387,314.32	\$ 1,387,314.32	\$ 1,387,314.32
Amortización	\$ 39,086.00	\$ 39,086.00	\$ 39,086.00	\$ 39,086.00	\$ 39,086.00	\$ 39,086.00
GANANCIA BRUTA	\$ 16,955,058.59	\$ 6,933,832.30	\$ 8,882,219.08	\$ 10,828,259.80	\$ 11,774,183.21	\$ 12,717,520.09
<u>Impuestos</u>						
I.S.R. (35%)	\$ 5,934,270.51	\$ 2,426,841.31	\$ 3,108,776.68	\$ 3,789,890.93	\$ 4,120,964.12	\$ 4,451,132.03
P.T.U (10%)	\$ 1,695,505.86	\$ 693,383.23	\$ 888,221.91	\$ 1,082,825.98	\$ 1,177,418.32	\$ 1,271,752.01
GANANCIA NETA	\$ 9,325,282.22	\$ 3,813,607.77	\$ 4,885,220.49	\$ 5,955,542.89	\$ 6,475,800.77	\$ 6,994,636.05
FLUJO NETO DE EFECTIVO	\$ 10,751,682.55	\$ 5,240,008.09	\$ 6,311,620.82	\$ 7,381,943.21	\$ 7,902,201.09	\$ 8,421,036.37

Fuente: Elaboración propia

5.4 Flujo de Fondos con Producción Variable

Esta tabla 24 es fundamental en la toma de decisiones para un inversionista, pues aquí es donde está indicado si el proyecto es redituable o no. Como todos sabemos el dinero tiene valores diferentes a lo largo del tiempo, es por ello, que necesitamos ayuda de términos como VPN (Valor presente neto), TMAR (es la tasa mínima aceptable de retorno), FNE (Flujo Neto de efectivo), TIR (Tasa interna de retorno). Ahora bien, los flujos netos de efectivo son los que obtuvimos recientemente y son los que se descontarán (es decir trasladar el valor del dinero con base a la TMAR, pues esta es la tasa mínima aceptable de retorno, tomando en cuenta el premio al riesgo en base a los CETES= 6.10%) una vez descontada se obtiene la resta de VPN-TMAR y se a base de prueba y error se obtiene la TIR adecuada para que el VPN-TIR den cero. Esto se logra descontando ahora los flujos netos de efectivo con la tasa de la TIR.

Hecho esto se obtiene que el valor de la TIR es de 25.26% y el de la TMAR es de 20%, lo que significa que el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, dicho de otro modo, significa que nuestro proyecto es económicamente rentable.

Al contrario que si nos hubiera dado una $TIR < TMAR$ es decir que el rendimiento de la planta no puede ni cubrir la tasa mínima aceptable de retorno, está más abajo, por lo que en este caso el proyecto no sería rentable.

5.5 Relación Costo /Beneficio

Al aplicar la relación Costo/Beneficio, es importante determinar las cantidades que constituyen los Ingresos llamados "**Beneficios**" y qué cantidades constituyen los Egresos llamados "**Costos**". Prácticamente esto lo podemos conseguir rápidamente puesto que VPN, son los valores presentes netos que se obtendrán ("beneficios") y la inversión son toda la serie de erogaciones en las que tuvimos que incurrir para que la planta se pusiera en práctica ("Costos"). Así pues:

$$\frac{\text{VPN}}{\text{Inversión}} = \text{Costo/ Beneficio} \qquad \frac{\$ 22,911,933}{\$ 20,079,646} = 1.141015$$

El análisis de la relación Costo/ Beneficio, toma valores mayores, menores o iguales a 1, lo que implica que:

- C/B > 1 implica que los ingresos son mayores que los egresos, entonces el proyecto es aconsejable.
- C/B = 1 implica que los ingresos son iguales que los egresos, entonces el proyecto es indiferente.
- C/B < 1 implica que los ingresos son menores que los egresos, entonces el proyecto no es aconsejable.

Esto significa que nuestra relación costo beneficio resulta favorable, pues nuestros ingresos ("beneficios" o VPN), son mayores a nuestros egresos ("costos" o Inversión).

RELACION COSTO / BENEFICIO

VPN/ Inversión 1.141052621

5.6 Período de Recuperación de la Inversión

La metodología del **Período de Recuperación (PRI)**, es otro índice utilizado para medir la viabilidad de un proyecto, basa sus fundamentos en la cantidad de tiempo que debe utilizarse, para recuperar la inversión, sin tener en cuenta los intereses. Es decir, que si un proyecto tiene un costo total y por su implementación se espera obtener un ingreso futuro, en cuanto tiempo se recuperará la inversión inicial. Este análisis es también de la incumbencia del inversionista pues se espera obtener un beneficio o utilidades, y lo se busca que esas utilidades lleguen a manos de éste lo más rápido que sea posible, se interpreta como el tiempo necesario para que el proyecto recupere el capital invertido y mide la rentabilidad en términos de tiempo.

En el caso particular nuestra periodo de recuperación de la inversión es de 2.9 años se obtiene la inversión de regreso, teniendo la producción como antes se menciona (1er año capacidad al 50%, 2do año capacidad al 60%, 3er año capacidad al 70%, 4to año capacidad al 75% y 5to año capacidad al 80%). Tabla 25.

Tabla 25

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (PRI)		
Años	Flujo Neto de Efectivo	Flujo Neto Acumulado
0	-20,079,646.41	-20,079,646.41
1	5,240,008	-14,839,638.32
2	6,311,621	-8,528,017.51
3	7,381,943	-1,146,074.30
4	7,902,201	6,756,126.79
5	15,127,420	21,883,547.26

Fuente: Elaboración propia

$$PRI = N - 1 + \left\{ \frac{FA^{*(n-1)}}{(F)^n} \right\}$$

N= Año en el que el flujo acumulado cambia de signo

FA*n-1= Flujo de Efectivo Acumulado en el previo a N

(F)*n= Flujo Neto de Efectivo en el año N

PRI = 2.854967713 AÑOS

5.7 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es una herramienta financiera que permite determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos, expresándose en unidades, además muestra la magnitud de las utilidades o pérdidas de la empresa cuando las ventas excedan o caen por debajo de este punto, de tal forma que el punto de equilibrio viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento ocasionará pérdidas.

El resultado obtenido se interpreta como las ventas necesarias para que la empresa opere sin pérdidas ni ganancias, si las ventas del negocio están por debajo de esta cantidad la empresa pierde y por arriba de la cifra mencionada son utilidades para la empresa.

- Costos fijos: Son los que causan en forma invariable con cualquier nivel de ventas.
- Costos variables: Son los que se realizan proporcionalmente con el nivel de ventas de una empresa.

Fórmula para calcular el punto de equilibrio

$$\text{Ventas en punto de equilibrio} = \text{Costos fijos} \times \frac{1}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas}}}$$

Si se quiere obtener el punto de equilibrio en unidades o frascos simplemente se divide el volumen de ventas por el costo unitario del frasco. En nuestro caso particular nuestro punto de equilibrio es de 371, 490 frascos o alcanzar un volumen de ventas igual a \$ 2, 793, 693.89, lo que equivale a utilizar aproximadamente un 8% de la capacidad de la planta. En todos los años el punto de equilibrio es igual, pues nuestros costos variables varían de acuerdo al incremento paulatino de nuestra producción. Tabla 26.

PUNTO DE EQUILIBRIO

$$P.E = CF / (1 - (C.V / Ventas Netas))$$

AÑOS	Ventas Anuales	Costos Variables Anuales	Costos Fijos Anuales	Punto de Equilibrio Volumen de Ventas	Volumen en frascos	Capacidad Instalada (%)
0	\$ 35,467,984.00	\$ 15,514,905.00	\$ 1,571,620.09	\$ 2,793,663.89	349,207.99	4,433,498
1	\$ 17,733,992.00	\$ 7,757,452.50	\$ 1,571,620.09	\$ 2,793,663.89		7.88
2	\$ 21,280,790.40	\$ 9,308,943.00	\$ 1,571,620.09	\$ 2,793,663.89		
3	\$ 24,827,588.80	\$ 10,860,433.50	\$ 1,571,620.09	\$ 2,793,663.89		
4	\$ 26,600,988.00	\$ 11,636,178.75	\$ 1,571,620.09	\$ 2,793,663.89		
5	\$ 28,374,387.20	\$ 12,411,924.00	\$ 1,571,620.09	\$ 2,793,663.89		

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La tuna ha tenido una importancia crucial en la alimentación de los mexicanos, la producción intensiva de esta fruta es resultado de la preferencia del consumidor, ya no nada más a nivel nacional sino extranjera.

1. En consecuencia, se puede concluir que la fruta en fresco puede ser aprovechada a partir de su transformación en mermelada de tuna para ser exportada al mercado alemán.
2. Que el Municipio de San Martín de las Pirámides satisface las necesidades de materia prima (tuna) de la agroindustria "Nochlti".
3. Que la agroindustria de este tipo genera la cantidad de 25 empleos y así elevar el nivel de vida de los mismos incrementando sus ingresos, al igual que el de los productores del fruto.
4. Que, a partir del cálculo de rentabilidad y TIR para el proyecto, la industrialización de la tuna es factible.
5. Que la agroindustria "Nochlti" propiciará el ingreso de divisas para México
6. Que el producto es aceptado por la población alemana, ya que esta integrada por extranjeros, los cuales tienen diferentes hábitos alimenticios y que la misma población nativa degusta los productos del tipo gourmet o delicatessen.
7. El producto (mermelada de tuna) tendrá las características de un producto de exportación de acuerdo a las normas internacionales.
8. Los canales de comercialización serán los adecuados para su promoción y venta.

9. El estudio es netamente teórico, ya que la información fue extraída de documentos tales como anuarios estadísticos, libros, revistas, periódicos, etc.

BIBLIOGRAFÍA

Citada

Agredano Moreno, Ma. del Carmen. *Elaboración de una mermelada de tuna (Opuntia Picus indica)*. México: Tesis de Licenciatura (QFB). Facultad de Química, UNAM, 1995.

Almanaque Anual. *Alemania, Berlín*: Editores cinco, 2003.

Almanaque Mundial. *Alemania, Berlín*: Editores cinco, 2001.

Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, varios años. Exportación (en Nuevos Pesos) varios tomos. INEGI

Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos. *Exportación*. Varios años.

Atlas. Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana, México: Porrúa, 9ª ed., 1993.

Baca Urbina Gabriel. *Evaluación de Proyectos*. México: Mc Graw Hill, 4ta. ed. 2001

Cfr. Gutiérrez Arreola, Ma. Del Carmen. *Proyecto de Inversión de una planta desespinaadora y productora de mermelada de tuna, en San Martín de las Pirámides. Estado de México*. México: Tesis de licenciatura. Facultad de Economía, UNAM. 2002.

Corrales García Joel y Flores Valadéz Claudio A. *Tendencias actuales y futuras en el procesamiento del nopal y la tuna*. Reporte de Investigación 49. México: CIESTAAM, UACH, 2000.

Demographic Yearbook: New York: ONU, 1997,1998,1999.

Diccionario Enriquezca su vocabulario. México: Reader's Digest, 2002.

Flores A. Claudio y Gallegos V. Clemente. *Sistema Producto Tuna*. CIESTAAM, UACH, 1994.

Flores Valadez, Claudio A., De Luna Esquivel, Juan M y Ramirez Moreno, Pedro P., *Mercado Mundial de la Tuna*. México: ASERCA, UACH, CIESTAAM, 1995.
Gobierno del Estado de México. *Indicadores básicos para la planeación regional*, 1997.

Guía Mundial. Almanaque Anual. *Alemania, Berlín*: Editora cinco, 2002
Importaciones y Exportaciones. World Trade Atlas. Bancomext, varios años.

Industrial Commodity Statistics Yearbook. Production Statistics (1990-1999). New York, ONU. 2001.

INEGI. *Carta Topográfica*, 1:50,000.

INEGI. *Marco Geoestadístico*, 2000.

INEGI-DGG. *Superficie Nacional y Estatal*, 1999.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Dirección del Sistema Nacional de Información Municipal. Ficha Básica Complementaria, 2000.

Internacionales Negocios, núm. 120, año 11, Bancomext, marzo 15 del 2002.

La actualidad de Alemania. Departamento de Prensa e Información del Gobierno Federal. 1997

Martínez de la Rosa, *San Martín de las Pirámides, Monografía Municipal*, México: AMECROM, 1999.

Problemas del Desarrollo, vol. 27, núm 105, México: IIEc-UNAM, abril/junio, 1996.

Reforma. Buena Mesa. 2G, Viernes 22 de septiembre del 2002

Reforma. Negocios. 14A, Lunes 15 de abril del 2002

Statistical Yearbook. Forty-fifth issue 1998. New York: ONU, 2001

Valencia Acevedo María Alejandra. *Aprovechamiento de la cáscara de tuna blanca (Opuntia Picus indica) para elaboración de mermelada y cristalizados*. México: Tesis de Licenciatura de Alimentos. Facultad de Química, UNAM, 2001.

BIBLIOGRAFÍA

Consultada

Basave, Jorge; Dabat, Alejandro y otros, *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*, México: UNAM, Facultad de Economía, UAM Azcapotzalco.

Calleja Bernal, Francisco Javier, *Contabilidad Financiera 1*, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad e México, Addison Wesley Longman y Pearson, 1998.

Calleja Bernal, Francisco Javier, *Contabilidad Financiera 2*, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad e México, Addison Wesley Longman y Pearson, 1998.

Cano y Cano Jerónimo y Marroquín de la Fuente, Jorge S., *Taxonomía de Plantas Superiores*, México: Trillas, 1994.

Corrales, García Joel y Flores Valdéz Claudio A., *Reporte de Investigación 49. Tendencias actuales y futuras en el procesamiento del nopal y la tuna*, México: UACH, CIEESTAM, 2000.

Cultivos Perennes de México. VII Censo Agropecuario. INEGI, 1998.

Ficha Técnica por Sistema- Producto Nopal- Tuna. Anuario Estadístico, 1997.

Ficha Técnica por Sistema- Producto Nopal- Tuna. Dirección de Hortofrutícolas, Ornamentales y Plantaciones, SAGAR, 1998.

Kotler Philip y Armstrong Gary, *Marketing*, México: Pearson Educación, 8ª ed. 2001.

Margáin Eduardo, *Los intereses, el poder y la distribución del ingreso en relaciones internacionales altamente asimétricas: El Tratado de Libre Comercio y la crisis del*

neoliberalismo mexicano, México: Universidad de Guadalajara, Juan Pablos Editores, 1997.

Reporte final de volúmenes 1997. Central de Abastos, D.F.

Riha Jan y Subík Rudolf, *Enciclopedia de los cactus. Cactus y otras plantas suculentas*, Madrid: Susaeta, 1991.

Búsquedas en Internet

<http://www.aregional.com>

http://www.bancoex.com/inducci_part_inca.asp

<http://www.cami.com/enlaces/temas/incoterms.htm>

http://www.destatis.de/basis/e/bevoe/bev_tab4.htm

<http://www.economia-snci.gob.mx/nueva-snci/Estadistica/Esprmx.htm>

<http://www.economia-snci.gob.mx/nueva-snci/Estadistica/Impmx.htm>

<http://www.fao.org/inpho/vlibray/x00625/x00622500.GIF>

<http://www.quiadelmundo.com/paises/germany/poblacion.html>

<http://www.economia.gob.mx/?p=56>

<http://www.economia-snci.gob.mx/nueva-snci/Estadistica/Balmx.htm>

<http://www.economia-snci.gob.mx/nueva-snci/Estadistica/Commx.htm>

<http://148.207.18.133/analisis2000/ae-fyhcomp3.asp>

<http://www.secofi-sniim.gob.mx/cgi-bin/snim.sh/nuevo/cgis/agricola/ifrutas.w>

<http://www.kosher.com.mx/m.html#mermeproductoscertificados>

<http://www.laquia-veguia Gastronómica>