



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE QUÍMICA

*Estudio para la producción y exportación de dulces típicos
chiapanecos con el enfoque de ingeniería de producto*

TESIS MANCOMUNADA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA QUÍMICA

PRESENTAN:

**FÁTIMA YAKIN HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
JAHSIBE VIRGINIA PENSAMIENTO ACEITUNO**



México, D.F.

2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

Jurado asignado:

Presidente Prof. IQ. José Antonio Ortiz Ramírez

Vocal Prof. IQ. Ernesto Pérez Santana

Secretario Prof. Dr. Fernando Barragán Aroche

1^{er}. Suplente Prof. IQ. José Sabino Samano Castillo

2^o. Suplente Prof. IQ. Ramón Martínez Martinell

Sitio donde se desarrolló el tema: Laboratorio de Ingeniería Química,
Facultad de Química, Ciudad Universitaria, UNAM

Asesor del tema:

I.Q. José Antonio Ortiz Ramírez

Supervisor Técnico:

Dr. Jesús Torres Merino

Sustentantes:

Jafsibe Virginia Pensamiento Aceituno

Fátima Yakin Hernández Hernández

Dedicatorias

Jafsibe

*A mi madre **Guadalupe Aceituno Ovando**,
quien al guiarme y apoyarme se hizo
la mejor maestra que la vida pudo darme.*

*A mi padre, quien puso en mi camino
numerosas pruebas para hacerme más fuerte y
merecedora de la llave del éxito.*

*A mi tía **Ofelia Reyna Aceituno Ovando**,
quien engrandeció su corazón ante Dios
al apoyarme y cuidarme como si fuera su hija.*

*A mi tía **Ada Aceituno Ovando**,
porque siempre ha creído en mí y porque puso
su granito de arena en la realización de esta tesis
al compartir su receta.*

*A mis abuelos, **Hermila y José Abel**,
quienes me dieron el regalo más grande de todos,
su sabiduría.*

*A mi tío **Eliud Aceituno Ovando**,
quien me aconsejó para que yo pudiera enfrentar
las pruebas que la vida me puso.*

*A mi mejor amiga **Fátima Yakin Hernández Hernández**
quien se hizo fuerte al ser un pilar y un apoyo que me enseñó la importancia de tener a
alguien en quien confiar y con quien hacer equipo para que juntas pudieramos salir
adelante*

Dedicatorias

Fátima

*A mi padre **José de Jesús Hernández Trejo**,
quien con su fortaleza me mostró que por muy difícil
que parezca la vida siempre te permite obtener lo mejor de tí.*

*A mi madre **Rocío Susana Hernández Vázquez**,
quien con su gran amor y cariño incondicional me apoyó
en todos y cada uno de mis pasos.*

*A mi hermana gemela **Fabiola Hammurabi**, quien es
la fortaleza de mis debilidades y demostrarme que juntas
formamos una sola alma.*

*A mis abuelos **Cecilio y Celia**,
quienes me dieron sus sabios consejos como guía
en esta vida.*

*A mis tíos **David, Guillermo y Luis**,
quienes desde mi infancia guiaron mi formación
académica y moral cuidándome como a una hija.*

*A mis primos, **Ázrael e Israel**,
quienes han sido mis hermanos y con los que he compartido
grandes alegrías de la infancia.*

*A mis amigos del IMID **Erandi, Lizbeth y Fernando R.**,
quienes me enseñaron que la amistad perdura a pesar
del paso del tiempo y la distancia.*

*A mi sensei, **Tsunanori Sakakura**,
quien me enseñó que tengo cuerpo y espíritu para
vencer cualquier dificultad.*

*A mis amigos de Mahikari, **Óscar, Fanny, Eduardo, Giseille, Ariel y Giovanna**,
por su amistad, tiempo y apoyo durante esta
etapa de mi vida, al enseñarme que el espíritu es lo principal.*

*A mi gran amiga, **Jafsibe Pensamiento**,
quien me permitió crecer y ser más fuerte al enfrentar juntas las pruebas de esta etapa
así como creer que uno puede lograr lo que se propone.*

Dedicatorias

Jafsibe & Fátima

*A la **Universidad Nacional Autónoma de México**,
que dentro sus aulas nos enseñó a sentirnos orgullosas
al saber que por nuestra raza hablará el espíritu.*

*A nuestro asesor **José Antonio Ortiz Ramírez**,
quien nos apoyó para la realización de esta tesis
y nos brindó su tiempo y sabios consejos
para guiarnos en la vida.*

*A el **Dr. Jesús Torres Merino**,
quien nos aconsejó y proporcionó los recursos
académicos y materiales para elaborar esta tesis.*

*A el **Sr. Alberto de la Fuente**,
quien compartió sus conocimientos y nos
brindó su tiempo para que esta tesis
pudiera realizarse.*

*Al profesor **Genovevo Silva Pichardo**,
quien nos dio la oportunidad de ver
la educación desde la perspectiva del profesor.*

*A nuestro amigo **Arturo Hernández Tenorio**,
quien nos dio su amistad y apoyo*

*A nuestros profesores por enseñarnos
que la educación se complementa con la práctica
en la vida diaria y fuera de las aulas.*

*A el **Sr. Herminio López Alarcón**
quien nos enseñó que para saber mandar
hay que saber hacer.*

*A nuestras compañeras **las ilusas e ingenieras de la generación 2002**,
por su apoyo durante la carrera.*



ÍNDICE



CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
Objetivos	4
1.1. Objetivos particulares	5
CAPÍTULO II. ANTECEDENTES	6
2.1. Historia de la comida Chiapaneca	7
2.2. Curtidos, los dulces típicos chiapanecos	7
2.3. Conservas	9
2.4. Métodos de Conservación	11
2.4.1. Tratamientos térmicos	13
2.4.2. Tratamientos basados en aumento de la acidez de los alimentos	13
2.4.3. Tratamientos basados en la reducción del agua disponible	13
2.4.4. Tratamientos basados en la adición de químicos	15
CAPÍTULO III. ENFOQUE DE LA INGENIERÍA DE PRODUCTO	17
3.1. Objetivos de la ingeniería de producto	18
3.2. El futuro de la ingeniería química	19
3.3. Demanda de consumo de alimentos y bebidas mexicanos en el mercado mundial	21
3.4. Norteamérica	22
3.4.1. Canadá	22



3.5. La Unión Europea	31
3.5.1. España	31
3.5.2. Francia	37
3.5.3. Italia	42
3.6. Asia y Oceanía	48
3.6.1. Taiwán	48
3.6.2. Japón	51
3.6.3. China	56
3.6.4. Australia	60
CAPITULO IV. PRUEBAS EXPERIMENTALES	64
4.1. Determinación de los parámetros que caracterizan el proceso de la elaboración de curtidos de frutas	65
4.2. Determinación del grado de satisfacción del producto	66
CAPÍTULO V. INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE DULCES TÍPICOS CHIAPANECOS	71
5.1. Proceso de elaboración de las conservas de frutas en mezcalt	72
5.1.1. Recepción de materia prima	75
5.1.2. Selección y clasificación	75
5.1.3. Almacenamiento	76
5.1.4. Lavado–limpieza	78
5.1.5. Descorazonado-pelado	78



5.1.6. Primera etapa de reposo	79
5.1.7. Preparación del líquido de gobierno final	79
5.1.8. Segunda etapa de reposo	80
5.1.9. Envasado	80
5.1.10. Almacenamiento y distribución	82
5.2. Control de calidad en las etapas del proceso	82
5.3. Balance de materia del proceso crítico	84
CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROCESO	87
6.1. Inversión de capital fijo	88
6.2. Costos de equipo	89
6.3. Índices de costos de ingeniería	90
6.4. Anualización de Costos	92
6.5. Costo Unitario del Producto	93
6.6. Rentabilidad del Proyecto	93
6.7. Punto de Equilibrio	96
6.8. Periodos de pago a diferentes capacidades de producción de la planta y precios de venta del producto	98
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES	100
GLOSARIO DE TÉRMINOS	104
BIBLIOGRAFIA	108



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.	Actividad de agua en los alimentos	14
Tabla 2.2	Actividad de agua mínima para el desarrollo de microorganismos en los alimentos	14
Tabla 3.1	Valor del Producto Interno Bruto (PIB)	22
<i>Tabla 3.2</i>	<i>Total de ventas de la industria de alimentos</i>	
	23	
Tabla 3.3	Volumen de ventas de alimentos tipo mexicano	24
Tabla 3.4	Empresas procesadoras de alimentos	24
Tabla 3.5	Empresas importadoras de alimentos y bebidas preparadas	25
Tabla 3.6	México-España. Principales indicadores macroeconómicos	32
Tabla 3.7	Balanza comercial de España del 2005	33
Tabla 3.8	Exportaciones en toneladas métricas	33
Tabla 3.9	Empresas importadoras de alimentos de alimentos y bebidas preparadas	34
Tabla 3.10	México-Francia. Principales indicadores macroeconómicos	37
Tabla 3.11	Consumo total de alimentos étnicos en Francia	39
Tabla 3.12	Consumo de alimentos étnicos en hipermercados franceses	39
Tabla 3.13	Consumo de alimentos étnicos en supermercados franceses	39
Tabla 3.14	Oportunidades de los alimentos étnicos en Francia	40
Tabla 3.15	México-Italia. Principales indicadores macroeconómicos	42
Tabla 3.16	México-Taiwán. Principales indicadores macroeconómicos	49
Tabla 3.17	México-Japón. Principales indicadores macroeconómicos	52
Tabla 3.18	México-China. Principales indicadores macroeconómicos	57
Tabla 3.19	México-Australia. Principales indicadores macroeconómicos	61
Tabla 4.1	Combinación de las variables de control	66
Tabla 4.2	Escala hedónica para la dulzura de los curtidos	67
Tabla 4.3	Escala hedónica para la percepción del grado alcohólico de los curtidos	67
Tabla 4.4	Porcentaje de respuesta al grado de satisfacción	70
Tabla 5.1	Características de maduración de las frutas	76
Tabla 5.2	Control de calidad en las etapas del proceso	83
Tabla 6.1	Inversión de capital fijo	88
Tabla 6.2	Costo total de adquisición de equipo	91
Tabla 6.3	Inversión de capital fijo	92
Tabla 6.4	Costos de fabricación anuales en moneda nacional	93
Tabla 6.5	Costo de producto en moneda nacional	93
Tabla 6.6	Rentabilidad del proyecto	95
Tabla 6.7	Periodos de pago a diferentes capacidades de producción de la planta y precios de venta del producto	98

ÍNDICE DE FIGURAS Y DIAGRAMAS

Capítulo 3	Gráfico 1. Porcentaje de restaurantes étnicos	43
	Gráfico 2. Porcentaje de ventas de alimentos étnicos en hiper y supermercados	45
	Diagrama 3.1. Canales de distribución	46
	Gráfico 3. Estructura económica de Japón	51



	Diagrama 3.2. Procedimiento requeridos por la ley de higiene de los alimentos.	55
	Gráfico 4. Estructura económica de Australia	61
Capítulo 4	Gráfico 1. Preferencia en la intensidad de la azúcar	68
	Gráfico 2. Preferencia en la intensidad de alcohol	69
	Gráfico 3. Preferencia en la presentación del producto	69
	Gráfico 4. Distribución del grado de satisfacción de los curtidos	70
Capítulo 5	Diagrama de bloques 1. Elaboración de curtidos de duraznos y mangos. Proceso crítico	73
	Diagrama de bloques 2. Elaboración de curtidos de nanches y jocotes. Proceso no crítico	74
	Diagrama de bloques 3. Balance de materia mensual del proceso crítico	85
Capítulo 6	Gráfico 1. Punto de equilibrio	97
	Gráfico 2. Periodos de pago a diferentes capacidades del proceso	99



1. INTRODUCCIÓN



En el ámbito mundial, México destaca como un país con una enorme riqueza gastronómica, sobre todo en aquellas provincias apartadas de las grandes ciudades donde todavía se elaboran los platillos típicos con las recetas tradicionales de manera artesanal. Nuestra gran variedad de platillos de todo tipo es herencia tanto indígena como europea, y plantea un mosaico extraordinario de sabores, olores, colores y texturas.

Dentro de esta variedad, los dulces típicos han pervivido a pesar del enorme empuje que los dulces industrializados tienen en nuestro tiempo. Así, por ejemplo, en el sureste del país resalta con especial relevancia la producción de estos productos, en particular los conocidos como curtidos en la zona de Comitán, Chiapas. Se trata de productos de extraordinario sabor, los cuales son de gran aceptación en el estado tanto por los habitantes como por los turistas nacionales y extranjeros que visitan esta zona.

Tomando en cuenta las necesidades de consumo que existen en países como Japón, Canadá, EUA y la Unión Europea, así como la aceptación en el consumo de estos dulces por los turistas extranjeros, surgió la iniciativa de crear una empresa con la orientación de la ingeniería de producto para poder incursionar en el mercado internacional.

Para lograr la exportación de estos productos, es necesario retomar lo mejor de la producción artesanal, modificarla para poder tener una producción que permita acceder a los grandes mercados mundiales y desarrollar un proceso de manufactura a gran escala que cumpla con las normas internacionales de productos alimenticios.

Para poder lograr este importante cambio en el proceso de producción, se llevarán a cabo pruebas de laboratorio que nos ayuden a identificar los parámetros relevantes en el control de calidad, con el fin de poder establecer las especificaciones de la materia prima, los tiempos de producción y, sobre todo, las mejores prácticas en la producción de estos dulces, con el fin de alcanzar el estado del arte en su sabor, su apariencia y en la cantidad que se pretende.

El desarrollo del proceso se llevará a cabo a nivel de ingeniería conceptual, con la cual realizaremos una estimación de costos y una evaluación económica para conocer la factibilidad de este proyecto, con un enfoque de ingeniería de producto.

Para la realización de este estudio fue necesario que se desarrollara de manera mancomunada porque requirió de una extensa búsqueda de información sobre las regiones



económicas a las cuales se desea exportar este dulce así como su fabricación a nivel laboratorio para caracterizarlo y hacer las pruebas de análisis sensorial. Se sabe que para emprender un negocio o empresa es recomendable tener socios que permitan expandir la visión o perspectiva de dicha empresa. Se requirió también de la ayuda de un supervisor técnico, quien dada su experiencia en la industria alimenticia nos dio la perspectiva para desarrollar este proceso a nivel industrial.



OBJETIVOS



Realizar un estudio de factibilidad para la producción y exportación de dulces típicos chiapanecos con el enfoque de ingeniería de producto.

1.1 Objetivos particulares

Realizar pruebas experimentales para encontrar los parámetros relevantes en el proceso de fabricación de los dulces típicos chiapanecos.

Una vez encontrados estos parámetros, mejorar el proceso artesanal para obtener una calidad de exportación del producto final.

Con el enfoque de ingeniería de producto y conociendo las necesidades de consumo alimenticio en las regiones como América del Norte, la Unión Europea, Asia y Oceanía se establecerá la factibilidad de exportar este dulce.



2. ANTECEDENTES



2.1. Historia de la comida chiapaneca

La cocina mexicana viene siendo, hasta mediados del siglo pasado, el **sincretismo** de la cocina española y la cocina indígena, donde se confundieron los guisos de dos culturas, que se enriquecieron en colores, sabores y texturas. En este marco histórico se inició el desarrollo del arte culinario en Chiapas.

España encontró en América las especias que en Europa eran difícil de localizar: como el clavo, la canela y la pimienta; hierbas aromáticas como el tomillo, el orégano, el laurel, etc. Otro de los hallazgos que se perpetúan hasta nuestros días son dos semillas aromáticas que son utilizadas en la elaboración de bebidas: el café, el cacao y la vainilla.

En cuanto a frutas exóticas, bien llamadas por los extranjeros: *“el postre que hizo Dios”*, existe una gran variedad de jocotes (ciruela), nísperos, granadillas, guanábanas, piñas, duraznos, mangos y una infinita variedad de plátanos. La combinación de los frutales americanos y el aguardiente comiteco dieron origen a los **curtidos** y a las bebidas alcohólicas llamadas **mistelas** que las hay de **nanche**, **nísperos**, **pomarrosa**, duraznos, manzanas, **jocotes**, etcétera.

La influencia de la *fast food* norteamericana en los medios de comunicación masiva propició notables cambios en la alimentación perdiéndose así la riqueza culinaria del país.

2.2. Curtidos, los dulces típicos chiapanecos

Desde el siglo pasado se elaboraba en Comitán, Chiapas, un aguardiente llamado **comiteco**, que se obtiene del agave ***Atrovirens haw***. El primer paso de la elaboración se hacía poniendo a fermentar, en tinajas de madera, aguamiel diluido con agua y endulzado con piloncillo, más una corteza llamada timbre. Cuando la postura, que así se le llamaba a esta preparación, dejaba de formar burbujas, se decía que estaba dormida, lista para destilar. El **alambique** de cobre consistía en una olla sentada en un horno hecho de ladrillos y barro; en éste se ponían los leños encendidos para que la olla hirviera. Por un cilindro conocido como pasacañón, pasaba el vapor de postura a una serpentina metida en una gran tina de agua, que de esta forma la condensaba.



El primer aguardiente que salía, de unos 30° Gay Lussac de concentración, se usaba como alcohol. Después salía el aguardiente cordón cerrado, que era llamado así porque al ponerlo en **huacales** formaba una hila de burbujas en las paredes del recipiente; luego salía el de medio cordón y, por último, la resaca o apurado. Este aguardiente se añejaba en pipas de madera y de allí salía el famoso añejo comiteco, reconocido como uno de los mejores de la República Mexicana.

Con el aguardiente comiteco se elaboraba una conserva conocida como curtidos de frutas los cuales se preparaban con jocotes, duraznos, manzanas, membrillos, nanches y nísperos. Primero se sumergían las frutas en el licor durante dos meses, luego se sacaban y se les agregaba miel de azúcar o de panela y, pasado otro mes, se volvían a juntar con el licor. De este tratamiento se obtenían, además de los curtidos, las mistelas, un licor dulce y muy acostumbrado en las ferias. De hecho, antes era tradición que durante las ferias los novios obsequiaran a las damas curtidos, así como también el que la gente de campo, que venía a la feria, tomara copitas de mistela en las mesitas que se ponían en la calle.

El *Atrovirens haw*, al igual que muchos otros magueyes mexicanos, arraiga en tierra a sólo 20 centímetros de profundidad y de esta manera, flotando, se reproduce por vía hermafrodita para soltar las semillas que harán germinar a sus vástagos.

Su reproducción natural es lenta y el desarrollo integral de un agave pulquero tarda hasta 12 años, además existe el problema de que no se deja madurar a los magueyes y con ello se evita que polinicen y produzcan semilla. En los años 60 del siglo pasado, se puso al agave en riesgo de extinción debido a sus características biológicas así como la prohibición de su cultivo que obedecía intereses empresariales y políticos.

La recuperación productiva y comercial del comiteco es muy lenta y complicada. Por lo que actualmente se utiliza aguardiente de caña ó mezcal oaxaqueño para la elaboración de estas conservas.



2.3. Conservas

Las conservas son productos que se elaboran para aumentar la vida útil del alimento, de forma que sean consumidos posteriormente sin ser nocivos para la salud. Ejemplo de ello son los siguientes:

Mermeladas/jaleas. La preservación de mermeladas de fruta en general, de jaleas y de mermeladas de frutas cítricas, tiene relación con su alto contenido de azúcar (entre 68 y 72%) y con la acidez natural de la fruta, que previene el desarrollo microbiológico. Su consistencia depende del contenido de azúcar y de la formación del gel de **pectina**. La solidez de este gel está determinada por la cantidad de pectina que contiene y por su acidez, conocida como pH. En consecuencia, una buena mermelada es un producto complejo, que requiere de un buen balance entre el nivel de azúcar, la cantidad de pectina y la acidez.

Las jaleas son conservas de apariencia cristalina; las mermeladas de frutas cítricas tienen en su interior la cáscara de la fruta finamente picada, y los otros tipos de mermelada contienen la fruta entera o la pulpa de fruta.

Productos de confitería. Aunque no son tan comunes, en algunas zonas se preparan conservas de frutas que necesitan un alto nivel de cocción. Estas conservas son productos de tipo confitura que se han sometido a un mayor tiempo de cocción hasta alcanzar un nivel de azúcar que oscila entre 75 y 85% y una consistencia sólida. El alto nivel de azúcar, combinado con la acidez natural, previene la descomposición. Quizá el ejemplo más ilustrativo de ello sea el dulce de guayaba. Estos productos se venden dentro del ramo de confitería.

Frutas en almíbar. Hay diferentes tipos de frutas que pueden envasarse en frascos, con 50% de jarabe de azúcar aproximadamente. Después de someterse a un tratamiento de calor, estos frascos se cierran herméticamente mientras están calientes, de modo que se produzca un vacío en su interior a medida que se van enfriando. La preservación de estos productos depende del adecuado tratamiento de calor que se les dé y del sellado hermético de los envases (es decir, sellados a prueba de aire).



Bebidas. Se puede producir una amplia gama de bebidas a base de frutas. Todas contienen la pulpa o el jugo que se ha extraído de la fruta. Puede tratarse de bebidas que no necesiten más ingredientes que el jugo puro de fruta, o pueden estar mezcladas con almíbar. Hay dos tipos de bebidas de fruta: aquellas que deben consumirse de inmediato una vez abiertas y aquellas que se pueden utilizar poco a poco. Las primeras se procesan y envasan sin requerir prácticamente de ningún **preservante**. Las segundas, si su periodo de expiración es largo, deben contener preservantes. Antes de abrirse, los envases tienen un periodo de expiración que oscila entre tres y nueve meses, dependiendo de las condiciones de almacenado.

Se utilizan distintos nombres para describir las bebidas a base de frutas, lo que puede resultar un poco confuso. Generalmente esto depende de la reglamentación local.

Jugos y néctares. Existen aquellos que están hechos de pura pulpa, sería el caso de los néctares, o bien, aquellos que han sido diluidos con agua. En casi todos los casos en que esto último ha sucedido, se les agregan azúcares, ya sea glucosa o fructosa. Adicionalmente, sufren un proceso de pasteurización para eliminar los microorganismos que puedan descomponer el producto. Es común también el uso de otros aditivos, tales como el sorbato de sodio como conservador, el aspartame y derivados de éste en el caso de los jugos *light*, o diversos edulcorantes, de tal manera que en muchos casos el jugo original es la parte menos significativa del producto.

Jarabes. Se han filtrado para obtener su apariencia cristalina, pero normalmente contienen un alto grado de azúcar. Deben utilizarse en pequeña proporción para diluir.

La preservación de todos estos productos depende de la acidez natural de la fruta y del proceso de pasteurizado al que han sido sometidos antes de envasarse, a una temperatura adecuada (80-90 °C) para destruir las enzimas que normalmente se presentan y la mayoría de microorganismos. Algunas bebidas, como los concentrados de fruta y los jarabes, también contienen un alto grado de azúcar que contribuye a su preservación. Todo producto que se destape y se consuma parcialmente debe contener preservantes.

Encurtidos y compotas. Los productos de este tipo requieren de ácido acético, generalmente vinagre, para lograr un largo periodo de conservación antes de su consumo. Otros ingredientes, que desempeñan un menor papel pero que no por ello son menos



importantes, son la sal, el azúcar y las especias, que contribuyen a su preservación y a mejorar el sabor del producto.

2.4. Métodos de conservación

Existen muy diversos métodos de conservación de los alimentos, desde el antiguo uso de la sal, el vinagre y el ahumado, hasta la moderna variación de la temperatura, la variación del pH, desecación, agregación de azúcares, y otros más que no veremos en este trabajo.

2.4.1. Tratamientos térmicos

Los métodos de conservación térmicos se basan en una modificación de la temperatura. Existen de dos tipos: a) Por altas temperaturas, que destruyen los microorganismos, y b) Por bajas temperaturas, que los aletargan, inhibiendo su actividad de descomposición del alimento. Veámoslos con más detalle.

a) Por altas temperaturas

Esterilización. Proceso que destruye en los alimentos todas las formas de vida de microorganismos patógenos o no patógenos, a temperaturas adecuadas, aplicadas de una sola vez o por **tindalización**. (115-130°C durante 15-30 minutos). Si se mantiene envasado el producto la conservación es duradera. El calor destruye las bacterias y crea un vacío parcial que facilita un cierre hermético, impidiendo la recontaminación. En el ámbito industrial alimentario se considera también como esterilización el proceso por el que se destruye o inactiva la casi totalidad de la flora banal, sometiendo a los alimentos a temperaturas variables, en función del tiempo de tratamiento, de forma que no sufran modificaciones esenciales en su composición y se asegure su conservación a temperatura adecuada durante un lapso no inferior a 48 horas.

Pasteurización. Es una operación consistente en la destrucción térmica de los microorganismos presentes en determinados alimentos, con el fin de permitir su conservación durante un tiempo limitado. Se realiza por lo general a temperaturas inferiores



a los 100°C. Cabe distinguir la pasteurización en frío, a una temperatura entre 63 y 65°C durante 30 minutos, y la pasteurización en caliente, a una temperatura de 72-75°C durante 15 minutos. Cuanto más corto es el proceso, más garantías existen de que se mantengan las propiedades **organolépticas** de los alimentos así tratados. Después del tratamiento térmico, el producto se enfría con rapidez hasta alcanzar 4-6°C y, a continuación, se procede a efectuar su envasado. Los productos que habitualmente se someten a pasteurización son la leche, la nata, la cerveza y los zumos de frutas. El pasteurizador consiste en un sistema continuo que comunica inicialmente vapor de agua o de radiaciones infrarrojas, mediante un intercambio de calor, a continuación el producto pasa a una sección en la que se mantiene la temperatura durante un tiempo dado, en la sección final del aparato se verifica el enfriamiento mediante otro sistema intercambiador de calor que, en este caso, se abastece primero de agua fría y finalmente de agua helada.

b) Por bajas temperaturas

Refrigeración. Mantiene el alimento por debajo de la temperatura de multiplicación bacteriana. (entre 2 y 5°C en frigoríficos industriales, y entre 8 y 15°C en frigoríficos domésticos). Conserva el alimento sólo a corto plazo, ya que la humedad favorece la proliferación de hongos y bacterias. Mantiene los alimentos entre 0 y 5-6°C, inhibiendo durante algunos días el crecimiento microbiano. Somete al alimento a bajas temperaturas sin llegar a la congelación. La temperatura debe mantenerse uniforme durante el periodo de conservación, dentro de los límites de tolerancia admitidos, en su caso, y ser la apropiada para cada tipo de producto.

Congelación. Es someter a los alimentos a temperaturas iguales o inferiores a las necesarias de mantenimiento, para congelar la mayor parte posible del agua que contienen. Durante el período de conservación, la temperatura se mantendrá uniforme de acuerdo con las exigencias y tolerancias permitidas para cada producto. Detiene la vida orgánica, ya que enfría el alimento hasta los 20°C bajo cero (en congeladores industriales llega hasta 40°C bajo cero). Es un buen método, aunque la rapidez en el proceso influirá en la calidad de la congelación. Congelación lenta: Produce cambios de textura y valor nutritivo. Congelación rápida: Mantiene las características nutritivas y organolépticas.



Ultracongelación. La sobrecongelación o ultracongelación consiste en una congelación en tiempo muy rápido (120 minutos como máximo), a una temperatura muy baja (inferior a -40°C), lo que permite conservar al máximo la estructura física de los productos alimenticios. Dado que éstos conservan inalteradas la mayor parte de sus cualidades, sólo deben someterse a este proceso aquellos que se encuentren en perfecto estado. Los alimentos ultracongelados una vez adquiridos se conservan en las cámaras de congelación entre -18 y -20°C .

2.4.2. Tratamientos basados en aumento de la acidez de los alimentos

Las características del propio alimento van a determinar el tipo de microorganismos que se podrían desarrollar en la conserva. Las frutas generalmente son ácidas por lo que controlan naturalmente el desarrollo de los microorganismos. Los únicos que pueden presentarse son mohos y levaduras, los cuales rara vez causan enfermedades. En el caso de las hortalizas son alimentos con bajo grado de acidez, por lo que para conservarlos se agrega vinagre y así evitar el desarrollo de organismos peligrosos que podrían causar intoxicaciones.

2.4.3. Tratamientos basados en la reducción del agua disponible

Los microorganismos necesitan agua para su desarrollo, por lo que la disminución del agua detiene su crecimiento. Las diferencias de humedad relativa en los ambientes en los que se guardan los alimentos así como las propiedades físicas y químicas de los mismos provocan diferencias en el crecimiento y multiplicación de los microorganismos. Esto está relacionado con las condiciones de la actividad del agua.

La actividad del agua (A_w) es un término relacionado con la humedad relativa, la cual se define como la relación de la presión parcial de vapor de agua en el aire y la presión de vapor del agua pura a la misma temperatura. La humedad relativa está referida a la atmósfera que rodea a los alimentos.

La actividad del agua (A_w) es una propiedad de los alimentos y es la relación entre la presión de vapor del alimento comparado con la presión de vapor del agua pura a la misma temperatura, en condiciones de equilibrio la actividad del agua es igual:

$$a_w = \text{HR} / 100 \quad \text{donde HR es la Humedad Relativa}$$



Los microorganismos requieren ciertas condiciones de actividad de agua para crecer a temperatura ambiente. Éstas se muestran en las tablas 2.1 y 2.2:

Tabla 2.1 Actividad de agua en los alimentos

Alimento	A_w	Alimento	A_w
Fruta	0.97	Pan	0.96
Verdura	0.97	Mermelada	0.86
Jugos	0.97	Fruta seca	0.8
Huevo	0.97	Miel	0.75
Carne	0.97	Galletas	0.2
Queso	0.96	Azúcar	0.1

Tabla 2.2 Actividad de agua mínima para el desarrollo de microorganismos en los alimentos

Organismo	A_w mínima	Organismo	A_w mínima
Bacterias	0.91	<i>Salmonella</i>	0.95
Levaduras	0.88	<i>Cl. botulinum</i>	0.95
Mohos	0.8	<i>E. coli</i>	0.96
Bacterias halófilas	0.75	<i>S. aureus</i>	0.86
Levadura osmófila	0.60	<i>Bacillus sb.</i>	0.96

Deshidratación. Consiste en reducir a menos del 13% su contenido de agua. Cabe diferenciar entre secado, método tradicional próximo a la desecación natural (frutos secados al sol, por ejemplo) y deshidratación propiamente dicha, una técnica artificial basada en la exposición a una corriente de aire caliente. Se llama liofilización o **criodesecación** a la deshidratación al vacío.

Liofilización. Proceso que consiste en la deshidratación de una sustancia por sublimación al vacío. Consta de tres fases: sobrecongelación, **desecación** primaria y desecación secundaria. La conservación de bacterias, virus u otros microorganismos fue su primera aplicación, pero en la actualidad se utiliza en medicina para la conservación de sueros, plasma y otros productos biológicos; en la industria química para preparar catalizadores, y en la industria alimentaria se aplica a productos tan variados como la leche, el café, legumbres,



champiñones o fruta. En esta industria es donde tiene mayor aplicación, pues ofrece ventajas tan importantes como la conservación y transporte fácil de los productos, la ausencia de temperaturas altas, la inhibición del crecimiento de microorganismos, o la recuperación de las propiedades del alimento al añadirle el volumen de agua que en un principio tenía.

2.4.4. Tratamientos basados en la adición de químicos

Este método se basa en la adición de conservadores químicos que se agregan en pequeñas cantidades, que no afectan las propiedades organolépticas y fisicoquímicas de los alimentos.

Los conservadores químicos comúnmente usados son:

a. Sal

Consiste en la adición de cloruro sódico, sal común que inhibe el crecimiento de los microorganismos la degradación de los sistemas enzimáticos y por tanto la velocidad de las reacciones químicas. El alimento final obtiene modificaciones de color, sabor, aroma y consistencia.

b. Acidulantes

Los acidulantes y otros conservadores formados o añadidos a las frutas y vegetales, los cuales se enumeran a continuación:

Ácido láctico. Es el principal producto de la fermentación, se forma por la degradación microbiana de los azúcares. El ácido producido en esas fermentaciones hace que disminuya el pH a niveles que no favorecen el crecimiento de organismos como anaerobios putrefactores, ácido butírico producido por bacterias.

Ácido acético. Es un conservador que inhibe el crecimiento de muchas especies de bacterias, levaduras y en menor grado a los mohos.

Ácido málico y tartárico. Son agentes antioxidantes que eliminan trazas de metales como el cobre y el hierro, formando con ellos quelatos e inhibiendo de esta manera la oxidación. Evitan la aparición de olores y sabores a rancio así como la alteración del color, la textura y la pérdida de algunas vitaminas y ácidos grasos que ocasionan productos nocivos para la salud.



Ácido cítrico. Refuerza la actividad de muchos antioxidantes pero no es propiamente un antioxidante. Se utiliza como corrector de acidez y como componente aromático, disminuye el oscurecimiento de la fruta y de los productos hechos a base de fruta debido a su actividad enzimática.

Ácido ascórbico o vitamina C. Su objetivo no es modificar el valor nutrimental del alimento sino funcionar como un antioxidante mejorando la conservación. Algunas veces es eliminado durante los procesos de transformación de los alimentos por lo que se considera como un auxiliar de fabricación.

c. Azúcar

El principio de este método es la adición de azúcar en la cantidad necesaria para incrementar la presión osmótica de la fase líquida del producto, a nivel tal que prevenga el desarrollo de microorganismos. Los productos finales con una concentración de azúcar del 60% aseguran la preservación del alimento.

En la preservación de alimentos con azúcar, la actividad de agua no puede reducirse menos del 0.845, este valor es suficiente para inhibir el crecimiento de bacterias y levaduras; sin embargo no previene el crecimiento de mohos, por esta razón es necesario usar conservadores químicos como el alcohol para lograr la **antisección** en la superficie del producto.

Ejemplos de métodos que emplean la adición de azúcar son los siguientes:

Azúcar altamente concentrada. Permite que los alimentos estén protegidos contra la proliferación microbiana y aumenta sus posibilidades de conservación, este proceso se lleva a cabo en la elaboración de leche condensada, frutas escarchadas, compota.

Procesos de secado y calentamiento combinado con azúcar. El secado tiene como finalidad disminuir la actividad de agua de la fruta y en combinación con la adición de azúcar inhibe el crecimiento de microorganismos.



3. ENFOQUE DE LA INGENIERÍA DE PRODUCTO



3.1. Objetivos de la ingeniería de producto

La ingeniería de producto busca identificar las necesidades actuales con el fin de generar varias ideas para la manufacturación, escogiendo las más prometedoras, dándole más importancia al producto por sí mismo y a su diseño antes de tener por completo lo que se refiere a su fabricación.

En el 2001 Cussler y Moggridge¹ propusieron una estructura compuesta de 4 pasos a seguir para el desarrollo de la ingeniería de producto. Éstos son: necesidades, ideas, selección y fabricación.

Primero se identifican las necesidades del consumidor final con las que se origina un proceso, en esta etapa es en donde se presentan varias ideas para poder satisfacer la necesidad.

La selección de las mejores propuestas se basa en el análisis económico y en cubrir la necesidad satisfactoriamente. Se busca enfocarse a mejorar el producto en vez de tratar de remediar el proceso, de esta manera se reducen los costos sin alterar el proceso encontrando alternativas económicamente ventajosas y amigables con el ambiente.

En la actualidad la industria química enfrenta nuevos retos a nivel mundial en los aspectos técnico, económico y social, por lo que ha sufrido cambios profundos y rápidos y ha tenido que adoptar nuevas estrategias para alcanzar un desarrollo sustentable, esto ha hecho que la naturaleza de los productos se modifique. A nivel técnico la industria química, necesita reducir el consumo de energía y materia prima, además de integrar e intensificar los procesos para ser capaces de lidiar con la perspectiva a multiescala que va desde la nanoescala hasta la macroescala.

La industria química ha evolucionado de fabricar productos básicos a gran escala, donde el precio era el criterio más importante a fabricar productos sofisticados donde más del 50% del mercado corresponde a especialidades de la misma.

Al contrario de los productos básicos, las especialidades se producen en pequeñas cantidades (menos de 1000 ton/año) con alto valor agregado en el mercado de acuerdo con su calidad y presentación más allá de sólo su precio.

¹ *Chemical Product Design*, 2001, p. 5.



La ingeniería química no sólo debe enfocarse al diseño del proceso, sino tener una visión integral a nivel nano y micro de los sistemas hasta la escala industrial, además de hacer un análisis del proceso, el producto, las organizaciones, el mercado y los competidores.

La ingeniería de producto es una combinación de diferentes áreas del saber, no sólo de la ingeniería química y las ciencias relacionadas, sino de varios talentos en negocios, artes, ciencias sociales, en donde el manejo de la calidad las exigencias del cliente y las herramientas de la ingeniería pueden unirse.

3.2. El futuro de la ingeniería química

Actualmente, para asegurar la competitividad, el empleo y sustentabilidad en las industrias de proceso, se espera que la química y ingeniería de proceso busquen saber qué productos y procesos serán competitivos en la nueva economía global. Las palabras claves para lograrlo son: globalización de los negocios, sociedades e innovación. La globalización ha abierto nuevos mercados más dinámicos con clientes más conscientes y exigentes en la calidad y presentación del producto que compran.

En estos días la vida media de un producto es de 2 años; sin embargo, debido al incremento en la presión y competitividad en el mercado, este periodo se considera de una vida media larga, lo que significa que es muy difícil ser el primero en el mercado con un producto innovador.

Las demandas del mercado representan un reto doble. En países en desarrollo los costos son bajos y las regulaciones de producción pocas. En países industrializados hay un rápido crecimiento en la demanda de consumo, además toma importancia el cuidado del medio ambiente y la seguridad en combinación con herramientas como el análisis del ciclo de vida.

Los procesos de fabricación actuales ya no sólo se seleccionan con base en la explotación económica, ahora se toman en cuenta factores como salud, seguridad, cuidado al medio ambiente. Ejemplo de ello son las tecnologías no contaminantes, la reducción de materias primas, pérdidas de energía y de producto. De igual manera el reciclaje es tomado en cuenta.



El llevar la producción a escala global necesitará un cambio en la tecnología actual, pues ésta no será capaz de hacerse un poco más grande, se necesitarán construir nuevas plantas optimizadas no sólo para producir un producto de buena calidad a bajo costo, sino un sistema multifuncional fácil de limpiar, fácil de cambiar y de producción flexible.

El futuro de la ingeniería química se caracteriza por 4 objetivos paralelos y simultáneos:

- a. Un control total del proceso a multiescala para incrementar la selectividad y productividad.
- b. Diseño de un equipo novedoso basado en principios científicos con nuevas modalidades de operación y métodos de producción. Se busca reducir el número de equipos y así reducir la inversión y la energía recobrarla o ahorrarla utilizando energía híbrida. Aunque en la actualidad es difícil realizar la simulación, el diseño, la operación y el modelo dinámico ya que se obtiene un control fuertemente no lineal.
- c. Fabricación de productos de consumo final. Diseño e ingeniería con un énfasis especial en fluidos complejos y tecnología de sólidos. Control de calidad como sabor, textura, olor, color, propiedades de manejo y que sea amable con el medio ambiente.
- d. La aplicación de un modelo computacional a multiescala y multidisciplinario con una simulación de situaciones reales desde la escala molecular hasta la producción completa.

La industria enfrenta un gran número de retos debido a la globalización y a la competencia en donde las demandas de la sociedad y el mercado se contraponen a la innovación científica y a los avances tecnológicos. Para las industrias de productos básicos (papel, acero, petroquímica, etc.) es necesario innovar sus procesos, sin embargo para las industrias de especialidades químicas y de materiales químicos activos y biológicos, sus procesos deben ser rápidos y sincronizados, pues dependen mutuamente entre sí. Además es necesario que haya investigación para la innovación del diseño y de la ingeniería de producto.

Ambos requieren ingeniería química y de proceso seguida de un enfoque científico incluyendo un acercamiento integral multidisciplinario y a multiescala. Esto ayudará a satisfacer las demandas crecientes sociales, económicas y de cuidado del ambiente, y de esta forma lograr una suave transición hacia la sustentabilidad.



3.3. Demanda de consumo de alimentos y bebidas mexicanos en el mercado mundial

Las exportaciones les permiten a las empresas diversificar riesgos frente a mercados internos inestables y amortiguar los efectos de problemas macroeconómicos; son una fuente de crecimiento y consolidación de cualquier empresa si es que los mercados internos son extremadamente competitivos; posibilitan obtener precios más rentables debido a la mayor apreciación del producto y de los ingresos de la población en los mercados a los cuales se exporta; alargan el ciclo de vida de un producto; mejoran la programación de la producción; permiten equilibrarse respecto a la entrada de nuevos competidores en el mercado interno y mejoran la imagen en relación con proveedores, bancos y clientes.

Las exportaciones de alimentos y bebidas mexicanas resultan positivas para la balanza comercial, cuenta corriente y de pagos del país, debido a que representa una fuente de demanda para la producción doméstica de bienes y multiplica los ingresos de la economía en general. La apertura de las economías representa un reto y a la vez la oportunidad para la diversificación de mercados necesaria para romper con la dependencia de un solo mercado, además de la capacidad de adaptación a los cambios que las empresas mexicanas deben aprovechar para lograr su permanencia en la actividad productiva.

Conocer las características de los consumidores, así como de los empresarios en el contexto internacional, es una condición indispensable para llevar a buen término los planes de negocios. Los cambios dinámicos y el comportamiento de las principales variables económicas a escala internacional requieren que las empresas mexicanas actualicen constantemente las estrategias de comercialización y de promoción de sus productos, con la finalidad de enfrentar la competencia que hoy se presenta en todos los niveles.

Canadá, la Unión Europea y la región de Asia y Oceanía, con sus más de 3 mil 500 millones de habitantes, abre una gran oportunidad de mercado para colocar productos mexicanos. Del mismo modo deben tomarse en cuenta los tratados de libre comercio que se han establecido con nuestro país, con lo que la entrada de estos productos se facilitará mediante la eliminación de barreras comerciales.

El mercado de los alimentos mexicanos en estas regiones económicas está en expansión, ya que a los consumidores les interesa lo nuevo, lo diferente y lo exótico, atributos que se le adjudican a la comida mexicana.



Al observar esta tendencia decidimos incursionar en el mercado internacional con una conserva en alcohol de frutas exclusivas de una estación y región de nuestro país. Para iniciar la actividad de exportación se investigó sobre la aceptación de la comida típica mexicana en el mercado internacional y nacional de los principales países de las 3 regiones comerciales más importantes del mundo.

3.4. Norteamérica

3.4.1. Canadá

Aspectos demográficos. La población canadiense registra uno de los ingresos per cápita más altos del mundo, lo que ofrece una buena oportunidad para la venta de cualquier producto de calidad. Dentro del sector de alimentos, y debido a que en general en la familia tanto el hombre como la mujer trabajan y el tiempo destinado a la preparación de alimentos es muy limitado, la tendencia es hacia el consumo de productos procesados prácticos y de fácil preparación.

De acuerdo con *Statistics Canada*⁴⁵ a finales de 2006 la población alcanzó 32.7 millones de habitantes, distribuidos en diez provincias y dos territorios (Noroeste y Yukon). Las provincias más pobladas, en orden de importancia son: Ontario, Quebec, Columbia Británica y Alberta. Cerca de 80% de la población vive en zonas urbanas y el resto en áreas rurales.

Una de las consideraciones importantes al introducir nuevos productos a Canadá es que la población de este país es primordialmente adulta; el cuadro muestra que cerca de 70% es mayor de 25 años.

Indicadores económicos

Tabla 3.1 Valor del Producto Interno Bruto (PIB)

Concepto	British Columbia	Alberta
PIB per cápita	2.9*	2.3*
% del PIB de Canadá	13%80	10%

Fuente: *Statistics Canada*⁴⁵.

*Miles de millones de dólares (MMD).

Valor de la industria de bebidas y alimentos. La industria de frutas y vegetales representó 8.2% del total de la industria alimenticia, lo que equivale a \$2.94 billones de dólares, los cuales 2.20 billones 75% correspondieron a la industria de frutas y vegetales procesados y enlatados.

De acuerdo con *Industry Canada*⁴⁵, los principales rubros en orden de importancia de esta clasificación SIC 1031 son los siguientes: Catsup y productos de tomate, aderezos para ensaladas, jugos de fruta, vegetales diversos, diversas frutas en conserva, sopas enlatadas y deshidratadas, salsas, encurtidos, frijoles secos, mermeladas, jugos de vegetales y champiñones. Es importante observar que el ingreso per cápita anual alcanza en promedio alrededor 33 mil dólares.

En lo que se refiere a las bebidas, el tequila y mezcal cuenta con una denominación de origen, la cual prohíbe la elaboración de éstos fuera de las zonas geográficas predeterminadas en México. Por estos motivos, la producción nacional de licores canadienses es limitada, lo que permite la incursión al mercado de licores importados del resto del mundo siendo una oportunidad para las empresas mexicanas.

Consumo. La población juvenil registra un elevado consumo. Sus preferencias se centran en bebidas que por su bajo costo son accesibles y que les permiten experimentar los efectos del abuso de alcohol, éste es el caso de las cervezas y cócteles. El consumo de alcohol en la población adulta se caracteriza por una tendencia sobre la calidad que sobre la cantidad, en particular en la provincia de Ontario y Quebec. Los consumidores en general están acostumbrados a exigir a los proveedores de bienes y servicios las últimas innovaciones en calidad, precio y servicio. En el caso de las bebidas alcohólicas y comidas étnicas el factor “moda” influye sensiblemente en las preferencias del consumidor quien espera encontrar en el mercado las bebidas populares del momento.

Tabla 3.2 Total de ventas de la industria de alimentos

Mercado	Venta (millones de USD)	Porcentaje	Disponible anual	Gasto anual
Columbia Británica	5,313	14.8	12,710	1,310
Alberta	3,986	11.1	12,903	1,399

Fuente: Statistics Canada⁴⁵, 2004-2005.

El siguiente cuadro muestra el volumen de ventas de productos procesados tipo mexicano en las provincias de Columbia Británica y Alberta.

Tabla 3.3 Volumen de ventas de alimentos tipo mexicano (Valor en millones de dólares)

Producto	Columbia Británica 2004	Columbia Británica 2005	Alberta 2004	Alberta 2005
Comida mexicana	8.6	9.1	5.73	5.87
Productos de tortilla	13.31	13.58	9.56	10.10

Fuente: *Statistics Canada*⁴⁵ 2005

Competencia

Para conocer mejor la competencia en la industria de alimentos procesados en Canadá, se anexa un listado de las principales empresas procesadoras de alimentos en el oeste de Canadá:

Tabla 3.4 Empresas procesadoras de alimentos

PRODUCTO	EMPRESA
Bebidas	Brio Beverages
	Canada Dairies & Food Processing
	Cool Spring Water Beverages
	Cypress Springs Beverages
	Foods
	Breweries
Nanton Water & Soda Company	
Frutas procesadas	Bridge Berry Farms
	Pearson's Berry Farm
Miel	Bee Maid Honey Ltd.
	Heyn Old Fashioned Money
	McKenzie Foods Ltd.
Mermeladas o jaleas preparadas	Bridge Berry Farms
	Lazy K foods Inc.
	Pearson's Berry Farms Ltd.

Fuente: *Industry Canada*⁴⁵ 2005.



El siguiente listado muestra las empresas importadoras del sector de bebidas y alimentos procesados:

Tabla 3.5 Empresas importadoras de alimentos y bebidas preparadas

ALIMENTOS Y BEBIDAS PREPARADAS
A. Bertozzi Importing Inc
Ashley-Koffman Foods
Compas Food Sales Co. Ltd
Dalimpex Ltd
Ferrero Canada Ltd.
Galax Inc
Hudson's Bay Company (The) Italfina 1981 Inc
Jan K. Overweel Ltd
Kraft Canada Inc
Lindt & Sprungli (Canada) Inc. Loblaw Companies Ltd
Md Foods Canada Inc
National Importers Ltd
Nestle Canada Inc
Source Medical Corporation
TFB & Associates Ltd
The T. Eaton Co. Ltd
Top's Importing (BC) Ltd
Wilton Industries Canada Ltd
Young & Young Trading Co. Ltd
A.S. May & Company Ltd Alternative Marketing Bridge Enterprises
Ashley-Koffman Foods
Compas Food Sales Co. Ltd
Coupric, Fenton Inc
CSP Dawn Foods Canada D.J. Christie & Co. Ltd
Foods
Loblaw Companies Ltd
M & M Twins Ltd
MTD Trading International
The T. Eaton Co. Ltd
Young & Young Trading Co. Ltd

Fuente: *Industry Canada*⁴⁵ 2005.

Precios preferenciales. Según Bancomext las **cadena de tiendas de conveniencia** y las **cadena de supermercados** en Canadá distribuyen 72 productos tipo mexicano, de los cuales 8 son provenientes de México. Es importante mencionar que al menos 95% de los productos cuentan con requerimientos tan importantes como: etiquetas en inglés y francés, código de barras, información nutricional y descripción de los ingredientes y componentes.

Es importante mencionar que dentro del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), los aranceles de importación de productos se reduce paulatinamente hasta que



desaparece por completo. Debido a este factor los exportadores mexicanos tienen mayores oportunidades de introducir sus productos a precios más competitivos que aquellos provenientes de otras partes del mundo, para los cuales los aranceles no observan un proceso de disminución.

Canales de comercialización

Representantes (*Brokers*) y mayoristas. Los *brokers* de alimentos son intermediarios que promueven y venden cerca del 30.9% de todos los artículos alimenticios en Canadá y representan líneas de productores locales y de otras partes del mundo. Adicionalmente, ayudan a la introducción de productos a las cadenas de autoservicio, bodegas mayoristas y tiendas de conveniencia.

Fundada en 1934, la CFBA (*Canadian Food Brokers Association*) es una asociación voluntaria de los principales *brokers* de alimentos en Canadá. Trabajando a través de comisión o de acuerdos de compra-venta, los miembros de la CFBA representan líneas de productos de marca propia de los productores locales y de otras partes del mundo, así como también para marca privada de las cadenas de supermercados de Canadá.

El trabajar a través de *brokers* ofrece una forma segura y eficiente de hacer negocios en Canadá, ya que estas empresas cuentan con conocimiento del mercado, personal capacitado y tecnología de punta para lograr una exitosa introducción de los productos al mercado.

Cadenas y supermercados. Dentro del mercado mayorista de este tipo de productos, solamente las cadenas de tiendas de conveniencia y los supermercados venden directamente al público (menudeo) y tienen una amplia participación en la venta de alimentos, ya que sus anaqueles cuentan con una gran variedad de marcas y productos.

Las cadenas de tiendas de conveniencia y los supermercados son grandes corporaciones que ofrecen una gran variedad de productos provenientes de todas partes del mundo, y debido a que a su vez cuentan solamente con un espacio restringido en sus anaqueles, son muy exigentes en cuanto a la presentación, calidad y precio de los productos. Los supermercados tienen incluso establecido un sistema de listas de cuotas (*listing fees*) que van desde centavos hasta unos pocos miles de dólares.



Estas listas de cuotas no garantizan que el supermercado mantendrá el producto en los anaqueles, su permanencia se basa en la rápida rotación del producto y en el volumen de ventas. Debido a esto es que el exportador en conjunto con su distribuidor representante deben constantemente hacer campañas de promoción de los productos así como degustaciones.

Requerimientos para la exportación de alimentos procesados a Canadá

Documentación. La documentación básica requerida por la oficina de aduanas de Canadá (*Canada Customs*) y que deberá de ser condensada por el importador en la Forma "*B3 Custom Coding Form*", se agrupa en tres rubros:

- 1 Documentos del transportista como manifiesto de carga o conocimiento de embarque (*bill of landing*).
- 2 Factura comercial.
- 3 Permisos **fitosanitarios** y/o **certificados de origen** (cuando sea aplicable).

Para retirar la mercadería de aduanas, el importador deberá presentar el documento denominado "*Accounting package*", que consiste en:

- 1 2 copias de los documentos del transportista.
- 2 2 copias de la factura comercial.
- 3 2 copias de la forma B3 (3 copias si se presentan en una oficina de aduanas no automatizada).

La Ley Federal sobre Empaque y Etiquetado en Canadá exige que los bienes preempacados que se importen en territorio canadiense tengan etiquetas que contengan toda la información sobre el producto y sus instrucciones para el uso del mismo producto, en los dos idiomas oficiales de este país que son el inglés y francés, a excepción del nombre y dirección del productor o exportador. El código universal del producto (UPC) no es obligatorio, pero debido a la tendencia hacia la automatización es cada día más necesario, ya que en Canadá casi todas las cadenas tienen terminales para lectura rápida de los códigos y no aceptarán productos procesados que no tengan esta información. *Consumers and Corporates Affairs*



Canada es el organismo que administra las reglas referentes a seguridad, calidad, etiquetado y embalaje de productos.

Empaque y etiquetado. Los puntos principales que debe mostrar la etiqueta son:

Nombre de la empresa. El nombre de la empresa productora o empaedora, por ejemplo: Kellogs, Herdez, San Miguel, La Costeña, etc.

Código de barras. El cual tiene en forma digitalizada la información relevante del producto, tal como el lugar de origen, el exportador, el precio al consumidor, etc., de acuerdo con el UPC.

Tamaño de las letras. Existen 5 tamaños de letra y números, de acuerdo con la dimensión del contenedor o envase, las cuales deben ser en inglés y francés; la altura mínima de las letras debe ser de 1.6 mm.

Nombre y la dirección del importador (nombre legal registrado). Especificando "*imported by/importé par*" o "*imported for/importé pour*", así como país de origen, por ejemplo "Hecho en México".

Información adicional. Cualquier otra que se requiera.

Es ilegal declarar información falsa en la etiqueta. Asimismo, se deben cumplir con el uso de símbolos ecológicos para el caso de envases reciclables.

Toda la información de una etiqueta debe ser veraz y no confundir. La información debe ser fácil de leer y claramente expuesta (la impresión de letras deberá ser de un mínimo de altura de 1.6 mm [1/16 inch], basada en el tamaño de letras minúsculas.

Una etiqueta incluye una leyenda, palabra o marca, pegada ó incluida, siendo parte de o acompañando a un producto alimenticio.

Requerimientos generales de etiquetado: Éste se harán de acuerdo con la normatividad correspondiente ([FDA 5(1)], [FDA A.01.016], [FDR B.01.008], [CPLA 14]).

Alimentos que requieren etiquetado. Éstos se definen de acuerdo con la normatividad correspondiente ([FDR B.01.003], [CPLA 4]).



Todos los **alimentos preempacados** requieren de etiquetas con excepción de frutas frescas o vegetales empacados en envoltura o con liga o banda de menos de 1/2 pulgada (12.7 mm).

Requerimientos de idioma bilingüe de acuerdo con la normatividad ([FDR B.01.012, B.01.054], [CPLR 6]).

Se puede expresar información en un solo idioma, inglés o francés, en los siguientes casos:

- 1 Contenedores para embarque que no se ofrecen a la venta al consumidor.
- 2 Productos locales vendidos en áreas locales donde una de las lenguas oficiales es la lengua materna de menos de 10% del total de los residentes.
- 3 Productos para pruebas de mercado (ver alimentos para pruebas de mercado adelante).
- 4 Alimentos especializados de acuerdo con la definición de la *Food and Drug Regulations (FDR)*.

Declaraciones de los componentes. Los componentes (ingredientes de los ingredientes) deben ser declarados: Entre paréntesis después del nombre del ingrediente y en orden descendente por proporción de peso en el ingrediente, o en el producto final sin listar el ingrediente por sí mismo.

Sustancias e ingredientes exentos de declaración en las etiquetas

- 1 Hidrógeno para propósitos de hidrogenación (exento bajo B.01.008).
- 2 Limpiadores y desinfectantes.
- 3 Gases para empaque.
- 4 Agentes de enfriamiento y congelación al contacto.
- 5 Agentes para lavado y pelado.
- 6 Agentes para colar o aclarar usados en el procesamiento de jugos de fruta, aceite, vinagre, cerveza, vino y sidra (las últimas tres categorías de bebidas alcohólicas estandarizadas están exentas del listado de ingredientes).



- 7 Catalizadores que son esenciales en los procesos de producción y sin los cuales el producto final no existiría, por ejemplo, níquel, cobre, etc.
- 8 Resinas de cambio de iones, membranas y cernidores que sirven para la separación de ingredientes y que no se incorporan al alimento.
- 9 Agentes de secado u oxígeno.
- 10 Químicos para tratamiento de agua en producción al vapor.

Fecha de duración [FDR B.01.007]

"Duración" es el periodo, empezando por el día en que el producto se empacó para su venta al menudeo, en el que el alimento mantendrá su apariencia, sabor y valores nutricionales cuando se almacena en las condiciones apropiadas.

El tiempo de duración (aproximado "mejor-antes-de", "*best-before*") que se requiere en alimentos empacados es de 90 días o menos, con las siguientes excepciones:

- 1 Frutas o vegetales preempacados.
- 2 Porciones individuales para restaurantes, líneas aéreas, etc.
- 3 Porciones individuales para máquinas automáticas y carros móviles.
- 4 Alimentos empacados (diferentes de los de venta al menudeo).

Cuando un producto empacado tiene una vida de duración de 90 días o menor, debe tener la leyenda "consúmase preferentemente antes de", "*best-before*"/"*meilleur-avant*", e instrucciones de almacenamiento si son diferentes a las condiciones normales de almacenamiento (*normal room storage conditions*), las cuales deben ser declaradas en inglés y francés en la etiqueta, excepto en la parte de abajo del empaque. Sin embargo, la fecha sí se puede poner en la parte de abajo del empaque, siempre y cuando haya una indicación clara de su localización en alguna parte de la etiqueta (B.01.005 (4), FDR).



3.5. La Unión Europea (UE)

La demanda mundial de alimentos ha registrado cambios importantes en su estructura y composición, por lo que se han aumentado los volúmenes de producción. Esta tendencia se debe en parte a la expansión acelerada del consumo per cápita en los países de la Unión Europea.

Actualmente las preferencias de los consumidores presentan una tendencia hacia productos procesados bajos en grasas y sin conservadores artificiales, que cumplen estrictas normas de seguridad e higiene. Según estos parámetros, los **productos orgánicos** mexicanos tienen un gran potencial en diversos sectores de la industria alimentaria.

En la última década se ha observado un especial interés del consumidor europeo por las comidas de carácter exótico, apoyando así la introducción de productos al puro estilo mexicano al mercado europeo. En la UE las marcas propias representan el 17% del mercado de bienes de consumo, por lo que México tiene más posibilidades de crecer al aumentar sus exportaciones a través de estos canales de comercialización.

México cuenta con una serie de elementos a su favor, especialmente en aquellos productos de probada calidad y reconocida trayectoria como es el caso de algunas bebidas alcohólicas (tequila, mezcal y cerveza).

Por tradición cultural los países de la Unión Europea (UE) tienen altos niveles de consumo de bebidas alcohólicas, elemento indispensable en la dieta de algunos países de la zona. En términos generales, la demanda de bebidas alcohólicas continúa creciendo, lo que convierte al mercado europeo en un mercado atractivo para la exportación de bebidas alcohólicas y alimentos orgánicos.

3.5.1. España

Aspectos demográficos. La población alcanza los 40,397,842 de los cuales el 14.4% se encuentra entre los 0 a 14 años, el 67.8% entre los 15 y 64 años y el 17.7% los mayores de 65 años. Las ciudades que muestran una mayor concentración de habitantes y que gozan de más afluencia turística son Madrid, Barcelona, Sevilla y Valencia, mismas en donde se realiza el mayor consumo de comida mexicana.

Indicadores económicos

Tabla 3.6 México-España. Principales indicadores macroeconómicos

Concepto	México	España	México	España	México	España
	2003		2004		2005	
PIB % real	1.4	2.9	4.2	3.1	3.0	3.4
PIB a precios corrientes (mil millones dólares)	639.1	881.0	683.5	1.039.7	768.4	1.124.6
Ingreso per cápita (miles de dólares)	6.2	16.9	6.8	17.4	7.2	18.2
Inflación (%)	3.98	3.1	5.2	3.1	3.3	3.4
Exportaciones totales (mil millones dólares)	164.7	156.3	187.9	182.6	213.7	186.7
Importaciones totales (miles millones dólares)	170.5	208.9	196.8	200.1	221.4	277.9
Saldo balanza comercial (miles millones dólares)	-5.8	-52.6	-8.8	-75.7	-7.5	-91.2
Tipo de cambio bancario Eur/US Dls-MXP (diciembre 31, 2004)	11.32	.7943	11.32	.7369	10.77	.8447
Inversión extranjera directa total (miles millones dólares)	4.0	-1.8.0	20.9	-33.62	24.5	N/d

Fuentes: World Trade Atlas⁵⁷

Características del mercado. El gasto en alimentación del mercado español creció un 2.8% en 2005. Los españoles gastaron en el 2005 51 millones de euros, valor que representa un 3.4% de incremento sobre el año anterior. De esta cifra el 72% corresponde a hogares, el 26% a hotelería y el 2% a instituciones.

Perfil del consumidor medio en España

- 1 Exige calidad, información y garantía.
- 2 Tendencia a buscar ofertas de precio.
- 3 Compra donde pasa, cerca del hogar.
- 4 Gasta 33.53% en seguridad.
- 5 Gasta 29.86% en casa y comida.
- 6 Gasta 17.98% en servicios.
- 7 Gasta 17.68% en ocio.

La tendencia de las preferencias del consumidor

- 1 Garantía.
- 2 Marca.
- 3 Buen trato.
- 4 Productos naturales y ecológicos.

Comercio exterior global

Tabla 3.7 Balanza comercial de España del 2005

2005		Importaciones		Exportaciones	
Fracción Arancelaria	Producto	USD	Toneladas Métricas	USD	Toneladas Métricas
040299	Cajeta	4,585,050	2484	8,826,480	5996
071290	Chiles secos	2,882,475	1500	8,992,080	8367
200190	Chiles en lata	2,059,650	1691	11,670,660	6271
200590	Hortalizas y frutas en conserva	10,440,045	8985	120,898,350	74347
210390	Mole en pasta	17,374,545	10028	21,104,685	14216

Datos en miles de millones de dólares.

Fuente: Eurostat³⁵ 2005.

Comercio exterior con México

Tabla 3.8 Exportaciones en toneladas métricas

Fracción	Producto	2001	2002	2003	2004	2005
040299	Cajeta	0	0	0	0	0
071290	Chiles secos	0	0	0	0	0
200190	Chiles en lata	3	9	41	72	27
200590	Hortalizas y frutas en conserva	130	159	221	253	113
210390	Mole en pasta	1	976	566	17	6

Fuente: Eurostat³⁵ 2005.



Producción y consumo. En marzo de 2005 el mercado de frutas y hortalizas procesadas alcanzaron los 435.9 millones de kilos, un 2% más que en el mismo periodo en 2004, mientras que el valor de las ventas supusieron el 731,393.01 mil dólares lo que significa un crecimiento del 5%. La estabilidad del consumo de hortalizas y frutas en el mercado nacional se confirma tomando como referencia las ventas realizadas a través de la Red de Marcas que canalizan cerca del 65% de las frutas y hortalizas que se consumen en toda España.

Las importaciones de hortalizas y frutas transformadas registraron uno de los mayores crecimientos en los últimos años del 15.7% en el volumen del 20.8% en valor. El mercado comunitario cada vez está más dispuesto a las importaciones de Terceros Países (entre ellos México).

Comercialización. De acuerdo con el estudio realizado por la compañía Ibérica de Comunicación, Análisis e Información (IBE-COM), el consumidor del futuro tiende más a ir a supermercados, mercados y tiendas especializadas por el ahorro de tiempo y amplia oferta de productos. Entre las principales cadenas de supermercados están:

Tabla 3.9 Empresas importadoras de alimentos de alimentos y bebidas preparadas

Nombre	Establecimientos
Grupo Eroski	2,823
Mercadona	358
Dia	1997
Grupo Undigo	830
Grupo Gadisa	501
G. Condal Aliment	270
Grupo Caprabo	256
Grupo Superdiplo	215
Supermer. Sabeco	176
Grup Supeco Maxor	109
Ahorramas	132
Champion	67
Grupo Enaco	68

Fuente: *World trade Atlas*⁵⁷ y Eurostat³⁵. 2005.

La mayoría de estos almacenes hacen importaciones directas con el fin de comercializar los productos en sus propias cadenas de supermercados; sin embargo, también es muy usual



utilizar los servicios de los importadores ubicados principalmente en ciudades como Barcelona, Madrid, y Valencia, entre otras.

Los importadores son empresas medianas o pequeñas que generalmente compran el producto mexicano para distribuirlo tanto en la rama institucional como en la hotelera.

Prácticas de importación

Tipos de envases. Este rubro está produciendo un cambio en las preferencias del consumidor, ya que la lata está perdiendo participación a favor del cartón (tetra-pack). Así, en el periodo 2004-2005 el cartón ganó más de 3 puntos porcentuales situándose en primera posición con el 39.7% en detrimento de la lata que se situó en el segundo lugar con el 37.3.

Los envases se deben adecuar cada vez más a las exigencias de etiquetado y diseño de cada segmento. Para el mercado institucional, se utilizan básicamente los tamaños industriales más comunes en México, así como envases de plástico, vidrio y lata.

Normas de etiquetado

- 1 Todos los datos deben venir en el idioma del país.
- 2 Ingredientes con una mención apropiada que incluya esta palabra.
- 3 Cantidad neta de los productos envasados se expresará en unidades de volumen para los productos líquidos y en unidades de masa para los demás (Sistema métrico decimal).
- 4 Fecha de duración mínima.
- 5 Condiciones especiales de conservación y utilización.
- 6 Forma de empleo del producto.
- 7 Nombre y razón social del fabricante, o el envasador o el vendedor establecido en la Unión Europea y, en todos los casos, el domicilio
- 8 Indicación del lote.
- 9 Factores nutricionales.



- 10 Consultar el Reglamento de la Ley de Envases. Este requisito generalmente es hecho por el importador quien reetiqueta el producto.

Documentación necesaria

- 1 Factura comercial.
- 2 Lista de empaque.
- 3 Descripción del producto.
- 4 Número de bultos.
- 5 Peso.
- 6 Instrucciones de embarque.
- 7 Certificado de origen.
- 8 Conocimiento de embarque.

Normas de calidad e higiene para la importación de alimentos. Los nuevos requerimientos en materia de higiene para las importaciones hacia la Unión Europea se muestran en las siguientes regulaciones:

- 1 Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 (Official Journal L 31 of 1.2.2002, p.1)³⁸
- 2 Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs (Official Journal L 226 of 25 June 2004, p. 3)³⁸

3.5.2. Francia

Aspectos demográficos. La población alcanza las 60,876,136 personas, de las cuales el 18.3% se encuentran entre los 0 a 14 años, el 65.3% entre los 15 y 64 años y el 16.4% los mayores de 65 años.

Indicadores económicos

Tabla 3.10 México-Francia. Principales indicadores macroeconómicos

CONCEPTO	México	Francia
	2005	
% PIB real	3.0	1.4%
PIB (miles de millones de dólares)	645	2,057
PIB nominal per cápita	6,400	32,886
Inflación (%)	3.4	1.9
Exportaciones totales (millones de dólares)	213,994	434,429
Exportaciones/PIB %	33%	21%
Importaciones totales (millones de dólares)	221,414	476,615
Importaciones/ PIB %	34%	23%
Saldo de balanza Comercial (millones de dólares) *	-7,42	-42,186
Reservas internacionales (millones de dólares)	70,000	80,130
Inversión Extranjera Directa (millones de dólares)	17,000	46,640

Fuente: Eurostat³⁵

Características del mercado

El mercado de alimentos étnicos ha registrado un volumen de ventas cercano a los 400 millones de francos, con tendencia hacia el crecimiento.

Dentro de este mercado, el “**Tex-Mex**” se impone como el segundo tipo de alimento más importante en los anaqueles de comida étnica, que se localizan en los super e hipermercados, quedando atrás de la comida asiática la cual cubre cerca de dos terceras partes de esta línea de productos.



El mercado de los productos “Tex-Mex” tiene un verdadero potencial por sus características y auge que se observa en los últimos tiempos. Las relaciones a desarrollar con el Tratado de Libre Comercio con La Unión Europea representan una oportunidad para aumentar el acceso de productos mexicanos, así como el gusto por sus sabores.

- 1 En los últimos años un poco más del 32% de los hogares franceses compraron productos étnicos (Tex-Mex, asiáticos o hindúes).
- 2 El 40% de los consumidores compra una sola vez (prueban el producto).
- 3 Cada tipo de alimentación, “Tex-Mex” y asiática tiene su propio nicho de mercado del orden de 2.5 millones de consumidores para el primero y 6.3 millones de consumidores para el segundo, en ese orden.
- 4 En contraste con otros países europeos, Francia posee una cultura culinaria de gran tradición, lo que hace que el acceso de alimentos de otras regiones del mundo a dicho mercado se efectúe con menor velocidad.

Considerando el conjunto de los productos Tex-Mex que tienen éxito en el mercado francés, este estudio aborda de manera particular aquellos productos 100% mexicanos que pueden tener una oportunidad en dicho mercado. Algunos productos tienen persistencia en el mercado, al cumplir con las siguientes exigencias:

- 1 Disfrutar de campañas de mercadotecnia como las grandes marcas siguientes: Old El Paso (Distriborg), líder con el 63% de participación en el mercado y Casa Fiesta (SDV) con el 25%.
- 2 Superar las características intrínsecas del producto original (demasiado condimentado, rico en calorías, contiene demasiada carne, originalidad) proponiendo recetas adaptadas al gusto europeo.

En efecto, el sello “Producto de México” aún no está valorizado en este mercado, la experiencia de los industriales ha mostrado que un verdadero-falso (producto mexicano hecho en Holanda) producto exótico es más creíble, tanto a nivel de la imagen, como a nivel de la calidad y de la adaptación a los gustos locales, que un producto “100% de origen” poco conocido dentro de la cultura gastronómica francesa.

El mercado de alimentos étnicos en Francia

Tabla 3.11 Consumo total de alimentos étnicos en Francia

Comida étnica	Participación en %
Comida asiática e hindú	64.3
Comida Tex-Mex	35.6
Total	100

Fuente: *World trade Atlas*⁵⁷ y Eurostat³⁵. 2005

Hipermercados

Tabla 3.12 Consumo de alimentos étnicos en hipermercados franceses

Comida étnica	Participación en %
Comida asiática e hindú	63.3
Comida Tex-Mex	36.5

Fuente: *World trade Atlas*⁵⁷ y Eurostat³⁵. 2005

Supermercados

Tabla 3.13 Consumo de alimentos étnicos en supermercados franceses

Comida étnica	Participación en %
Comida asiática e hindú	65.6
Comida Tex-Mex	34.3

Fuente: *World trade Atlas*⁵⁷ y Eurostat³⁵. 2005

Contenido de la etiqueta de los productos que se venden en el mercado

- 1 Marca (presentación del producto).
- 2 Contenido del producto (ingredientes).
- 3 Valor nutricional.



- 4 Modo de preparación (horno de microondas, horno, baño maría, etc.).
- 5 Peso neto.
- 6 Instrucciones de conservación.
- 7 Fecha de caducidad.
- 8 Datos del importador o representante con teléfono para quejas o mayores informes.
- 9 Un logo en el empaque que indique que es de reciclaje.
- 10 La etiqueta debe estar escrita de preferencia sólo en francés.

Canales de distribución. Los productos étnicos tienen una plaza cada vez más importante en la oferta de las grandes y medianas superficies (GMS). Por ejemplo, Carrefour tiene aproximadamente 450 referencias exóticas y junto con la cadena Auchan, ambas son precursoras de un mercado que ahora dominan. En este tipo de tiendas se detecta un crecimiento acelerado de los platillos preparados con recetas tradicionales de otras culturas no europeas.

Oportunidades de mercado para la comida étnica. De acuerdo con los datos obtenidos se puede considerar que los alimentos preparados con recetas de otras culturas tienen una mejor aceptación entre el consumidor que los alimentos para control de peso.

Tabla 3.14 Oportunidades de los alimentos étnicos en Francia

TIPO DE ALIMENTOS	% QUE OCUPA EN EL MERCADO
Platillos típicamente franceses	58.6
Platillos étnicos	26.7
Platillos bajos en calorías	14.7

Fuente: *World trade Atlas*⁵⁷ y Eurostat³⁵. 2004

La población francesa acostumbra tomar un aperitivo, como el *kir* (vino blanco endulzado con sirope); el *digestif* (coñac o brandy Armagnac) se sirve al final de las comidas. Otras bebidas que ayudan a la digestión y estimulan la conversación son: el café exprés, la cerveza, los licores como el pastís (90% de alcohol, con sabor a anís) y los mejores vinos del mundo.



Promociones especiales de productos mexicanos en grandes cadenas de supermercados. Las grandes superficies como Carrefour, Auchan, Continent, Leclerc y Monoprix han incorporado en sus programas anuales de trabajo con gran éxito, la realización de períodos consagrados a un país, entre ellos México. En estas semanas o quincenas se realizan ventas de productos de la alimentación y bebidas, muebles y regalos mexicanos, enfocando la mercadotecnia en favor de resaltar la imagen de México y atraer la atención del consumidor. Todas estas campañas publicitarias reciben un nombre como es el caso de: “Viva México”, “Quincena Mexicana”, “Semana de Productos Exóticos”, etc. Este nuevo concepto en mercadotecnia se programa periódicamente con lo que generan en el consumidor una expectativa de continuidad y variedad.

Destacan Carrefour y Auchan en la organización de este tipo de eventos concernientes a México por la facilidad de proveerse de la oferta de productos mexicanos a través de sus almacenes ubicados en nuestro país.

A continuación se muestran algunos aspectos importantes a considerar sobre los alimentos mexicanos en Francia:

- 1 La gran mayoría de las marcas de alimentos estilo mexicano que se distribuyen en Francia son de origen estadounidense, resaltando el Tex-Mex por sobre los productos 100% de origen mexicano.
- 2 En los últimos 5 años, el consumidor francés ha incluido en sus hábitos de consumo el acceso ocasional de alimentos de origen no europeo (comidas étnicas) entre los que destacan aquellos con recetas asiáticas y Tex-Mex.
- 3 Del 100% del mercado de alimentos étnicos, el 2° lugar lo ocupa la comida Tex-mex, representando el 35.6%, después de la comida asiática, misma que ocupa el 64.3% del mercado.
- 4 La mercadotecnia de los supermercados privilegia la organización de campañas temáticas. En este sentido, tienen mucho éxito los paquetes integrales de alimentos, mismos que se ambientan con bebidas y elementos de decoración.
- 5 Existe una cada vez más amplia variedad de platillos con recetas étnicas en el mercado francés, lo que refuerza la idea de que el consumidor responde positivamente a la utilización de estos productos.



- 6 Es importante el grado de adecuación de las recetas en cuanto al gusto del consumidor en Francia, quien excluye a los productos muy condimentados y/o picosos. Éste ha sido el caso del éxito del guacamole, mismo que se ha integrado muy bien al mercado.
- 7 La mercadotecnia ha jugado un papel muy importante para el éxito en la penetración del mercado de Francia por parte de las comidas étnicas.
- 8 Simultáneamente, existe una elevada competencia de marcas y países de origen, por lo que la mercadotecnia es un factor decisivo para el éxito del producto.

3.5.3. Italia

Aspectos demográficos. Su población alcanza los 58.170 millones de habitantes en una superficie de 301,333 km².

Indicadores económicos

Tabla 3.15 México-Italia. Principales indicadores macroeconómicos

Concepto	2004		2005		2006	
	México	Italia	México	Italia	México	Italia
Variación PIB % (real) ¹	4.2	0.9	2.9	0.1	4.0	1.4
PIB (mmd)	683.1	1,724.5	768.0	1,762.5		
PIB per cápita (md)	6.6	29.6	7.3	30.3		
Inflación (promedio %) ¹⁷	4.7	2.6	4.0	2.2	3.7	2.3
Exportaciones mercancías (mmd)	189.2	353.5	213.9	367.3	59.0 enero - marzo	95.9 enero - marzo
Exportaciones (% PIB)	27.7	20.5	27.8	20.8		
Importaciones mercancías (mmd)	197.3	355.2	221.4	377.9	58.2 enero - marzo	102.5 enero - marzo
Importaciones (% PIB)	28.9	20.6	28.1	21.4		
Balanza comercial (mmd)	- 8.1	- 1.7	-7.4	- 12.6	-0.7 enero - marzo	- 6.5 enero - marzo
Población(mill.habs)	104.0	58.17				
Tipo de cambio promedio (Peso / Euro)	14.03		13.56		13.18 enero - mayo	

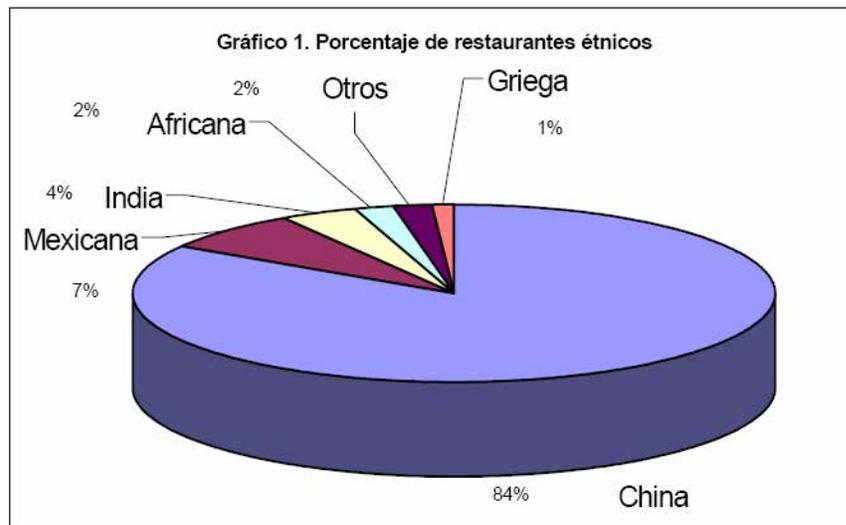
Fuente: World trade Atlas⁵⁷ y Eurostat³⁵ 2006.



Características del mercado

Patrones de consumo. En Italia se consumen y se conocen como alimentos típicos mexicanos las botanas, las tortillas y las salsas, así como los alimentos preparados o semipreparados (confeccionados en lata o en caja) como los frijoles enteros o refritos, los chiles y los condimentos. Los alimentos típicos mexicanos en Italia se conocen como “étnicos” debido a que sus ingredientes son originarios de un país cuya característica es la presencia de población étnica, es decir, de diversas razas minoritarias.

El principal consumo de productos étnicos se realiza en supermercados y en el mercado institucional. El mercado institucional en Italia, es decir, el que se realiza en bares y restaurantes, está segmentado por orden de popularidad como sigue: en primer lugar destacan los restaurantes chinos, con el 84%, ya que existe una migración de chinos consolidada desde hace más de 20 años que se ha dedicado al sector restaurantero. En segundo lugar de popularidad y presencia están los restaurantes latinoamericanos, representando el 7% del total de los restaurantes étnicos. En tercer lugar de popularidad están los locales de comida de la India con un 4%. Como se muestra en el Gráfico 1:



Fuente: Revista *Bar Business*³ 1999.

En cuanto al perfil del consumidor, se ha detectado que conforme aumenta la edad, disminuye el índice de consumo de los productos “étnicos” y en particular los alimentos latinoamericanos. La edad de la mayoría de los consumidores de estos productos es entre 18 y 24 años.



SAGARPA (Secretaría de Agricultura Los restaurantes mexicanos y latinoamericanos son dirigidos a un público con poder adquisitivo medio a medio alto, principalmente porque se consideran locales de moda para jóvenes.

Los productos del supermercado, por su parte, son de precios accesibles y compiten con otros productos étnicos como las salsas chinas o los *currys* de la India. En cuanto a las regiones en donde más se consumen estos alimentos destaca el Norte de Italia. Si hablamos de las principales ciudades con un mercado de productos étnicos destacan Roma, Bologna, Venecia y Milán.

Consumo de bebidas alcohólicas. Las principales bebidas alcohólicas que se consumen en Italia son la cerveza, el vino y las bebidas de alto contenido alcohólico, entre las cuales se encuentran el tequila y el mezcal. En cuanto a las bebidas de alto contenido alcohólico, que incluyen aguardientes, licores y premix (mezcla de bebidas no alcohólicas con alcohol), en Italia son consideradas de consumo social.

En el caso del tequila y el mezcal, en Italia predomina la imagen de una bebida embriagante, que por su fuerte contenido de alcohol se prefiere tomar en cócteles. Esto se debe, en gran medida, a que ambas bebidas han sufrido un deterioro en su imagen por la baja calidad que ha predominado en el mercado italiano. Lo anterior ha sido consecuencia de la importación del tequila a granel por empresas europeas, embotellándolo localmente y exportándolo a bajo precio, pero con dudosa calidad al resto del continente.

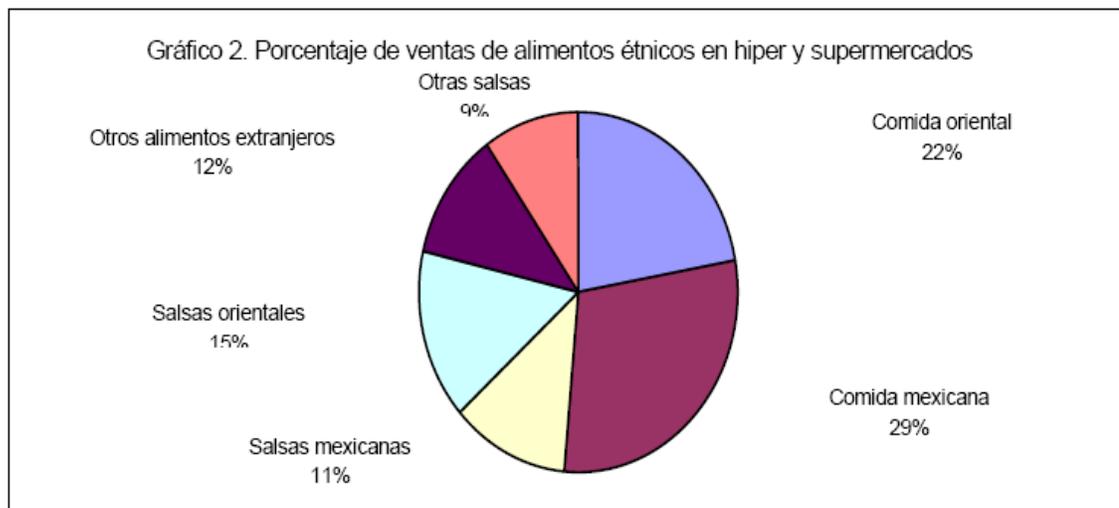
En cuanto al tipo de consumidor, según datos de la encuesta realizada por el grupo “Demoskopia” a 1,116 jóvenes italianos entre 18 y 30 años, el 35% de los jóvenes consume cócteles tradicionales, entre los que están el “*cocktail margarita*” o el “*tequila sunrise*” preparados generalmente con tequila 40% agave. Por otra parte, el 24% consume bebidas clasificadas como espirituosas incluidas el tequila, el whisky y el vodka.

En cuanto a la composición del mercado de bebidas de alto contenido alcohólico, se estima que el 40% es de bebidas espirituosas; sin embargo, su consumo está sufriendo una tendencia a la baja, a excepción de las bebidas latinoamericanas que van en aumento, 6% con respecto a 2004. El 45% de este mercado es de licores y el 15% de premix (licores de menos de 11°Gay-Lussac., gaseosos como campari soda, vodka tonic, etcétera.)

Mercado interno. En general, existen dos factores por los cuales se ha detectado mayor apertura al consumo de alimentos étnicos:

- 1 Aumento de extranjeros.
- 2 Mayor acceso a otras culturas por el creciente número de turistas italianos en Latinoamérica y resto del mundo.

La siguiente gráfica muestra el tipo de alimentos, así como los productos étnicos más vendidos en los supermercados. Destacan las ventas de las salsas orientales, mexicanas y otras como las de la India (Gráfico 2.)



Fuente: Revista *Bar Business*³, No. 2. 1999.

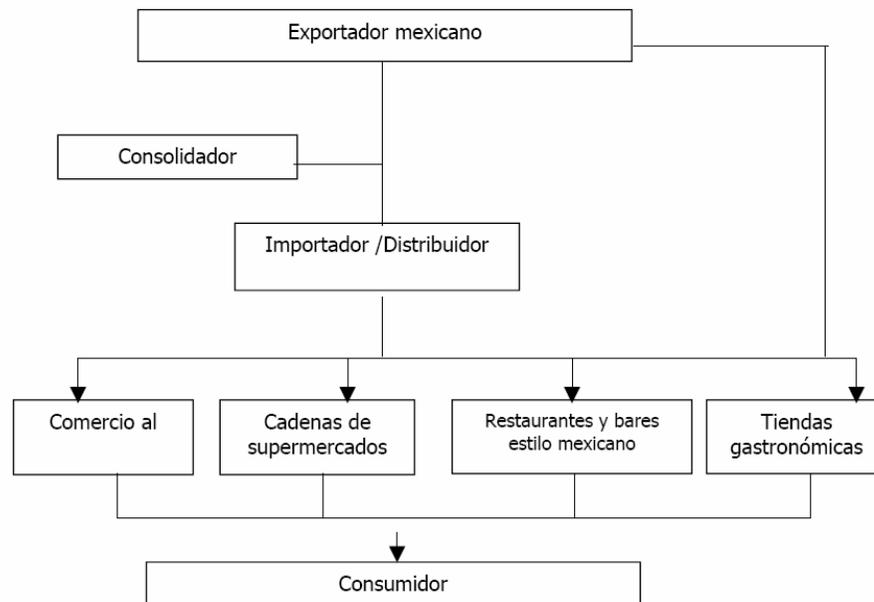
Comercialización

Canales de distribución. El siguiente diagrama describe los pasos que un exportador mexicano debe seguir para llegar al consumidor. Cabe mencionar la importancia del “consolidador mexicano”, quien se encarga de colocar el producto en el mercado italiano con el importador o el distribuidor.

El producto a su vez se vende a los pequeños comercios, a los supermercados, al mercado institucional y a las tiendas especializadas. El principal potencial se encuentra en la venta a

supermercados quienes están abriendo cada vez más el acceso a productos étnicos y auténticos mexicanos para un amplio mercado de consumidores. (Diagrama 3.1)

Diagrama 3.1 Canales de distribución



Como se ha podido detectar hasta este punto, en el sector de las grandes cadenas de distribución se observa una presencia muy limitada de artículos “auténticos” mexicanos. Éste es un segmento de mercado cubierto en su mayor parte por grandes productores de comida tipo Tex-Mex, con marcas difundidas en todo el continente europeo. Entre otras, destacan “Old el Paso”, “Casa Fiesta” y “Uncle Ben’s”. Del total de artículos étnicos presentes dentro del catálogo, aproximadamente el 25% corresponde a productos Tex Mex y el 5% a productos auténticos.



Normatividad. Lo más importante para los países miembros de la Unión Europea es que el producto contenga un alto grado de calidad, y que se elabore a través de un proceso productivo higiénico, en condiciones que no dañen el medio ambiente y que su empaque sea funcional. La normalización sobre estándares de calidad se encuentra en las normas ISO 9000.

La Unión Europea maneja la marca CE para certificar que un producto cubra las exigencias de uso y legales en cuanto a la seguridad, salud, medio ambiente y protección al consumidor. Esta norma no es obligatoria.

Las regulaciones sanitarias de calidad y de diseño del producto, así como del proceso productivo se dictaminan en directivas conformadas por un vocal de cada país miembro de la CE. Esta reglamentación se apoya en la normatividad de las ISO 9000.

Las empresas mexicanas que cuenten con una producción de carácter industrial, con la gama de productos que gozan de una mayor aceptación en el mercado y con las plantas autorizadas para la exportación a Europa por parte de la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca) podrían adquirir a mediano plazo participaciones de mercado relevantes



3.6. Asia y Oceanía

En la región de Asia y Oceanía se encuentran más de 3 665 millones de personas, o el 60% de la población mundial, en una extensión territorial superior a 45 millones de km². Esta población concentra a los mercados en expansión y apertura gradual más importantes del siglo XXI.

Las importantes economías que se localizan en la región, con gran acumulación de capitales, inversionistas en ultramar, y generadoras de tecnología de vanguardia, hacen que sean mercados con alto poder adquisitivo, de los cuales podemos mencionar a Japón, Singapur, Hong Kong, Australia, Nueva Zelanda, Taiwán, Corea del Sur, China y Malasia.

El acceso de China y Taiwán a la Organización Mundial de Comercio (OMC) presenta nuevas oportunidades de negocios para México, así como un gran reto hacia el que hay que trabajar de inmediato. La tendencia a la globalización de las economías asiáticas y su interés por alcanzar nuevos mercados en América, a través del incremento de sus operaciones de manufactura, permite a México la atracción de nuevos capitales productivos.

3.6.1. Taiwán

Aspectos demográficos. Su población alcanza los 22.7 millones de habitantes en una superficie de 35,751 km². Dividido en 16 condados y 2 municipios principales (Taipei y Kaoshiung).

Indicadores económicos

Tabla 3.16 México-Taiwán. Principales indicadores macroeconómicos

	2000		2001		2002		2003p		2004p		2005p	
	MEX.	TAI.	MEX.	TAI.	MEX.	TAI.	MEX.	TAI.	MEX.	TAI.	MEX.	TAI.
Crecimiento PIB % real	6.6	5.8	-0.3	-2.1	1.5	2.8	5.1	3.1	2.8	5.1	2.9	4.0
PIB (MMD)	628.0	313.9	618.6	286.8	637.0	627.0	308.9	296.1	627.0	308.9	758.8	345.9
PIB nominal, per cápita (USD)	6,305	14,188	6,119	12,876	6,200	6,000	13,683	13,167	6,000	13,683	7,100	15,271
Inflación (%)	8.9	1.3	4.4	-0.1	5.7	3.9	0.45	-0.28	3.9	0.45	3.16	2.3
Exportaciones totales (MMD)	166.5	148.3	158.4	122.8	160.7	172.0	150.2	144.2	172.0	150.2	213.7	189.4
Exportaciones como porcentaje de PIB	28.7	50.5	25.6	45.1	25.0	27.4	48.6	48.6	27.4	48.6	28.2	54.7
Importaciones totales (MMD)	174.5	140.0	168.3	107.2	168.7	181.3	133.6	127.2	181.3	133.6	221.3	181.6
Importaciones como porcentaje de PIB	30.1	47.7	27.2	39.2	26.2	28.9	43.2	42.9	28.9	43.2	29.2	52.5
Saldo de balanza comercial	-8.0	7.0	-9.9	15.9	-8.0	-9.3	16.6	17.0	-9.3	16.6	-7.6	7.8
Población (Mill. Hab.)	97.48	22.2	97.48	22.4	97.48	97.48	22.7	22.6	97.48	22.7	103.5	22.7
Tipo de cambio (promedio)	9.48	33.00	9.16	35.00	9.66	11.1	33.3	34.5	11.1	33.3	10.90	33.5
IED total (MMD)	14.2	7.6	11.7	5.1	13	13	ND	3.5	13	ND	16.5	ND

p:Proyecciones

MMD: miles de millones de dólares

Población de México, según censo preliminar del 2005

Fuentes: Taiwan Directorate – General of Budget, Accounting, and Statistics²(2006)
Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2006)

Características del mercado. México reconoce la existencia de una sola China y al gobierno de Beijing como legítimo representante del pueblo chino, razón por la que se compromete a respaldar el principio de “una sola China”.

A pesar de la inexistencia de relaciones diplomáticas entre México y Taiwán, a partir del 17 de noviembre de 1971, ha existido una permanente voluntad de estrechar los lazos económicos e incrementar los vínculos comerciales entre ambos. México es el segundo socio comercial para Taiwán, de entre los países latinoamericanos, en tanto que Taiwán es el cuarto socio comercial asiático para México, después de China, Japón y Corea del Sur.

En la mayoría de los mercados asiáticos, el Tequila es percibido como un producto exótico, muy fuerte en términos de sabor, barato, divertido y fácil de emborracharse. Solamente en aquellos mercados en donde el conocimiento general de nuestro país y sus costumbres son más comunes del dominio público, es donde el Tequila ha obtenido un alto reconocimiento.



- No obstante que la industria tequilera ha logrado penetrar a una gran cantidad de países alrededor del mundo, su participación en el mercado asiático es todavía marginal, especialmente cuando existen grandes empresas comercializadoras de licores que realizan campañas multimillonarias en Asia, pero para la industria tequilera, la cual es mucho más pequeña y aún no ha logrado cimentar su imagen en esta región, la implementación de una campaña integral es sumamente necesaria.
- Taiwán es el país con el más alto consumo de bebidas alcohólicas per cápita en Asia, sin incluir el vino y la cerveza, con un consumo de 17.4 botellas por persona. El mercado total es de 35 millones de cajas anuales, de las cuales el 3.5 millones de cajas pertenecen a productos de importación, éstos han tenido un crecimiento sostenido de cerca del 30% anual durante los últimos cinco años. Tradicionalmente las bebidas oscuras como el cognac, whisky y el brandy han dominado el mercado de importación, pero a partir de 1995 las bebidas blancas como el vodka, tequila y gin han experimentado un fuerte crecimiento de más del 50%. Por su parte el tequila ha logrado mantener exportaciones constantes.
- Para países como Taiwán, la introducción al mercado de una bebida poco conocida, se basa principalmente en la necesidad de una estrategia de diferenciación de las demás con algún sello distintivo, particularmente aquellas relacionadas con la salud del consumidor. Es por ello que la promoción de Tequilas 100% agave como un producto 100% natural, el cual no genera malestares al día siguiente de beberlo, son los puntos claves a explotar dentro de la promoción.

Comercialización

Canales de comercialización

Importador-Distribuidor- Mayorista-Consumidor. El importador utiliza a los distribuidores tanto del centro como del sur de la isla para poder tener acceso a un mayor número de consumidores.

Importador-Consumidor. Los importadores son empresas grandes, las cuales poseen tanto sistemas de distribución como locales y/o cadenas de establecimientos de venta propios.



Importador-Minorista-Consumidor Final. Este sistema es utilizado por empresas medianas las cuales cuentan con sistemas de distribución propios.

3.6.2. Japón

Aspectos demográficos. Su población alcanza los 127.4 millones de habitantes en una superficie de 377,800 km². Sus principales ciudades son Tokio, Yokohama, Osaka, Nagoya, Sapporo, Kobe y Kyoto. Japón tiene ya un mayor número de habitantes en el tramo más alto de la estructura de población (mayores de 65 años) que en el más bajo (menores de 15). La tasa de nacimientos por su parte sigue siendo de las más bajas del mundo.

Indicadores económicos. Los trabajadores japoneses son de los mejores pagados en el mundo: en 2005 el PIB per cápita fue superior a 31 mil dólares. Casi dos terceras partes de la población económicamente activa se concentra en el sector de servicios y apenas el 5% en el sector primario; el resto se dedica a la industria manufacturera, pero su proporción se reduce en favor del sector terciario. El desempleo se ha incrementado y en 2005 rebasó el 5%, lo que no se había registrado desde la posguerra. Esto se debe principalmente a la internacionalización productiva de Japón desde mediados de los ochentas, lo cual continúa a la fecha, es decir, un desempleo estructural de largo plazo y la indispensable reforma y liberalización de todos los sectores.

Gráfico 3 Estructura económica de Japón
PIB por actividad (2005)

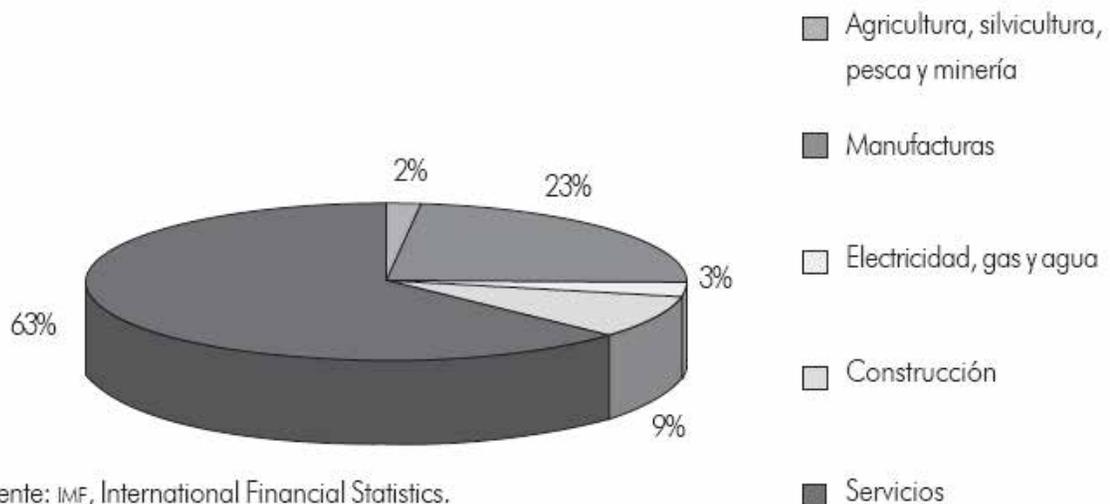


Tabla 3.17 México-Japón. Principales indicadores macroeconómicos

CONCEPTO	México	Japón
	2005	
Var. % PIB real	3	2.7
PIB (MMD)	693	4,664,000
PIB nominal per cápita USD	10,000	31,500
Inflación (%)	4.0	-0.3
Exportaciones totales (MMD)	213.7	550.5
Exportaciones/PIB (%)	31.0	0.01
Importaciones totales (MMD)	223.7	451.1
Importaciones/PIB (%)	32.3	0.01
Saldo balanza comercial	-10	99.4
Población (Millones de habitantes)	107.4	127.5
Tipo de cambio (Moneda local por dólar)	10.89	110.22
Reservas internacionales (MMD)	74.1	835.5

Fuente: Oficina del Gabinete del Gobierno de Japón²
1/ Ministerio de Administración Pública.

Japón disfruta de una gran estabilidad socioeconómica. En esta situación las empresas de alimentos han realizado grandes esfuerzos para optimizar tanto la producción como los canales de distribución de sus productos para aumentar la competitividad en un entorno muy duro; sin embargo, los analistas económicos consideran una mejora en los beneficios económicos de los productores para el periodo 2007-2008.

Características del mercado. México mantiene un intercambio comercial con Japón superior a los 8 709 millones de dólares. Nuestro país se ubica en el lugar vigésimo primero como socio comercial de Japón, mientras que éste ocupa el segundo lugar para México y octavo destino para la exportación de productos mexicanos. Lo anterior refleja por un lado el gran potencial que ofrece el mercado japonés y por el otro, la importancia como socio comercial.

Japón importa un gran porcentaje de los alimentos que consume para satisfacer la demanda de 127 millones de habitantes. Su conformación geográfica, integrada principalmente por áreas montañosas, zonas volcánicas y bosques, permite sólo el 14% para las tierras de cultivo. La importación de alimentos procesados en Japón se compone básicamente de



productos frescos y materias primas. Los alimentos procesados o de consumo diario ocupan un porcentaje mucho más pequeño en el total de las importaciones.

Existe una gran oportunidad de crecimiento para los alimentos y bebidas mexicanos en Japón, ya que este país importa anualmente y de manera creciente más de 47 518 millones de dólares, de los cuales México cubre el 1.2% en la importación de agropecuarios y en alimentos procesados el 0.3% del total importado.

Tendencias de consumo. Los japoneses tienen gran interés por las características de los productos por lo que el precio no es el valor fundamental para la decisión de compra. El consumidor se preocupa más por la calidad del producto. Se interesa por conocer los ingredientes, materiales de empaque, materias primas, impacto del producto en su salud, entre otros aspectos. Por esta razón es muy importante transmitir la información relevante del producto, ya que esto le dará confianza al consumidor de lo que está adquiriendo.

Para el japonés tienen gran valor las recomendaciones que puedan acompañar al producto por asociaciones importantes como de Pediatría, Cardiología, Organización Internacional de Normalización, etcétera.

Una de las variables principales para la decisión de compra del japonés es la apariencia del producto. El empaque de éste debe ser impecable en cuanto a limpieza, aspecto, etc. Se recomienda tener un especial cuidado de que no existan piezas dañadas al entregar al cliente. Esto es más complejo de lo que parece, ya que algunas piezas pueden haberse dañado ligeramente durante el transporte y es justificación suficiente una ligera raspadura o una etiqueta mal puesta para no ser aceptado el producto. Este cuidado en el empaque se puede observar en todos los productos de venta al consumidor. Hay productos que debido al empaque alcanzan precios exorbitantes.

Comercialización. Para poder exportar alimentos y bebidas a Japón se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

Notificación para importación de alimentos y bebidas. El importador tiene que entregar el documento llamado “*Notification Form for Importation of Food*” a la oficina de cuarentena de la aduana del puerto japonés. Ahí los documentos son examinados y se decide qué elementos se tienen que someter a inspección.

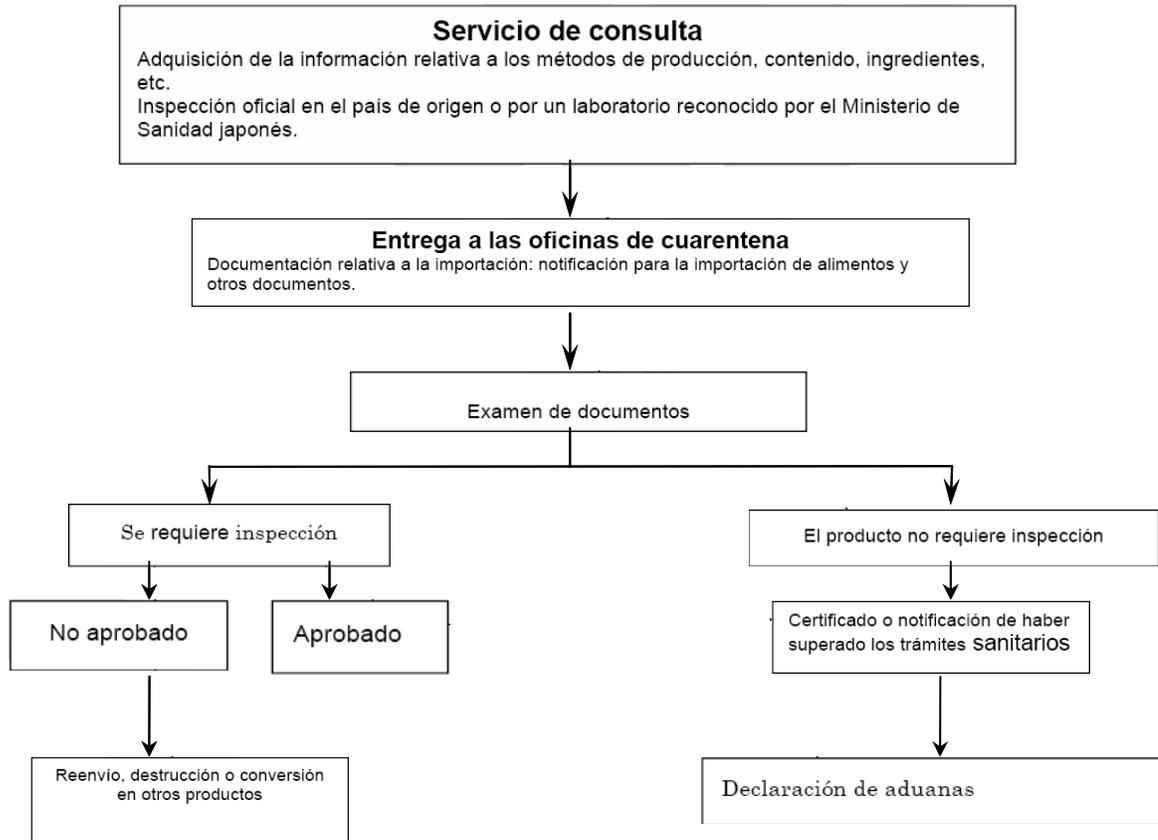


Inspección. La oficina de cuarentena del Ministerio de Sanidad hace la inspección de la mercancía examinando los documentos presentados por el importador japonés. Una vez que se ha pasado la inspección, se procederá en la oficina de aduanas a pagar el arancel. Ya superados todos los trámites aduaneros, el producto es enviado a la aduana para poder ser vendido libremente en Japón.

Cuando se encuentran descripciones raras o insuficientes o no comprensibles, generalmente se someten los productos a una inspección sanitaria. Por ejemplo, si se encuentra que se ha usado un aditivo no permitido en Japón, la oficina de cuarentena ordenará deshacerse de la mercancía o efectuar la devolución de la misma. Sin embargo, casi siempre se exige un análisis de los antioxidantes y conservantes, si no se acompaña el certificado de análisis realizado en el país de origen.

Legislación aplicable. Además de la Ley de Aduanas y Aranceles (*Customs Tariff Law*), existe una regulación relativa a las condiciones sanitarias, que regula las bebidas alcohólicas y al etiquetado.

Ley sobre la higiene de los alimentos. Según esta ley (*Food Sanitation Law*), todos los alimentos importados deben seguir un proceso de entrada y control para que sea posible garantizar su buen estado. El siguiente gráfico muestra esquemáticamente los distintos pasos del proceso:

Diagrama 3.2 Procedimientos requeridos por la ley de higiene de los alimentos

Los importadores están obligados a entregar una “Notificación para la Importación de Alimentos” a la Oficina de Cuarentena de la autoridad aduanera del puerto de entrada. Según la documentación facilitada se llevará a cabo o no un examen de la mercancía.

Si el importador adjunta a esta notificación una declaración de inspección voluntaria llevada a cabo en laboratorios oficiales designados por el Ministerio de Sanidad o por laboratorios oficiales reconocidos en los países de origen, el cargamento puede quedar exento de las correspondientes inspecciones en las oficinas de cuarentena, facilitando y agilizando la relación comercial.

Etiquetado. En general el etiquetado será competencia del importador japonés y la empresa exportadora no deberá preocuparse por este aspecto.



Aquellos que estén producidos con productos genéticamente modificados requieren un etiquetado que así lo indique. Todos los productos de alimentación que se venden en Japón, tanto de origen nacional como internacional, están sujetos a unos requerimientos de etiquetado. Aquellos productos sin un etiquetado adecuado no pueden ser comercializados. Esta normativa exige un etiquetado en japonés, con las siguientes partidas:

- 1 Nombre del producto.
- 2 Lista de ingredientes.
- 3 Lista de aditivos.
- 4 Contenido en alcohol.
- 5 Contenido (expresado en mililitros o litros).
- 6 Carbonatado o no carbonatado.
- 7 Método de conservación.
- 8 País de origen.
- 9 Nombre del importador y del exportador.

3.6.3. China

Aspectos demográficos. China tiene una población de 1 265 millones de habitantes, de los cuales el 63.91% vive en el campo y 36.09% en las ciudades. El 22.89% de la población tiene 14 o menos años, el 70.15% tiene entre 15 y 64 años y 6.96% tiene más de 65 años. Cuenta con una superficie de 9.561.000 km², de los cuales sólo el 11% es cultivable y el 36% son pastos y zonas forestales, es el cuarto país más extenso del mundo y supone más del 6% de la superficie emergida mundial.

Indicadores económicos**Tabla 3.18 México-China. Principales indicadores macroeconómicos**

Indicadores económicos (Datos en millones de dólares)	2003	2004	2005
PIB			
PIB (precios corrientes)	1.159.000	1.236.000	1.409.000
Tasa de variación real	7.8	8	9.1
Tasa de variación nominal	7.3	6.6	
INFLACIÓN			
Media anual	0.7	-0.8	1.2
Fin de período			
TIPOS DE INTERESES DE INTERVENCIÓN DEL BANCO CENTRAL			
Media anual	5.85	5.31	5.31
Fin de período	5.85	5.31	5.31
EMPLEDO Y TASA DE PARO			
Población (x 1.000 habitantes)	1.276.000	1.284.000	1.292.000
Población activa	744.320	753.600	760.750
% Desempleo sobre población activa			
DÉFICIT PÚBLICO			
% PIB	2,7	3	2.5
DEUDA PÚBLICA			
En dólares	147.193	184.164	N.D
En % PIB	12.7	14.9	
EXPORTACIÓN DE BIENES			
En dólares	266.200	325.640	438.370
Tasa de variación respecto a período anterior	6.8	22.3	36.6
IMPORTACIÓN DE BIENES			
En dólares	243.600	295.170	412.480
Tasa de variación respecto a período anterior	8.2	21.2	39.9
SALDO B. COMERCIAL			
En dólares	22.600	30.470	25.530
En % PIB	1.94	2.45	1.8
DEUDA EXTERNA			



En dólares	170.100	168.500	196.800
En % PIB	14.6	13.6	
Indicadores económicos (Datos en millones de dólares)	2003	2004	2005
SERVICIO DE LA DEUDA EXTERNA			
En dólares	20.814	20.637	N.D
En % de exportaciones de bienes y servicios	7.5	7.9	
RESERVAS INTERNACIONALES			
En dólares	212.200	286.400	403.250
En meses de importación de bienes y servicios	7.95	8.99	11.7
INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA			
En dólares	46.800	52.700	53.510
TIPO DE CAMBIO FRENTE AL DÓLAR			
Media anual	8.28	8.28	8.28
Fin de periodo	8.28	8.28	8.28

Fuentes: National Bureau of Statistics. Yearbook of China's Foreign Relation & Trade⁴⁶

En cuanto a la composición de su PIB por sectores, éste se encuentra concentrado predominantemente en la industria (51,2%), los servicios (33,6%) y la agricultura (15,2%). Su fuerza laboral es de 744 millones de trabajadores, distribuida entre la actividad agrícola (50%), la industrial (22%) y la de servicios (28%). Un dato importante a tener en cuenta es que la tasa de desempleo ascendió al 4,6% durante 2005.

Características del mercado. Hasta la entrada de China en la OMC (diciembre 2001), las operaciones de comercio exterior debían ser llevadas a cabo por empresas e instituciones que tuvieran autorización oficial para importación y exportación, tales como Corporaciones de Comercio Exterior dependientes del Ministerio de Comercio (MOFCOM), de los gobiernos provinciales y de los distintos Ministerios del Consejo de Estado. Asimismo, algunas grandes empresas tenían derecho a importar los materiales y equipos que necesitan para llevar a cabo su producción, las empresas mixtas y de capital 100% extranjero tenían derecho a importar los insumos necesarios para la producción y exportación de sus productos, y los grandes centros de investigación tenían derecho a realizar las importaciones y exportaciones necesarias para llevar a cabo su actividad.



La nueva Ley de Comercio Exterior, en vigor desde el 1 de Julio de 2004, abre la posibilidad de operar en el comercio exterior a las personas físicas, no solamente a las empresas.

Exportaciones tradicionales al mercado chino. Se destacan principalmente los productos primarios de origen agropecuario y los productos industriales considerados en el mercado internacional “**commodities industriales**”.

- 1 Semillas y frutos oleaginosos.
- 2 Cueros y pieles de bovinos.
- 3 Tubos y perfiles huecos, sin soldadura.
- 4 Lana y pelo fino u ordinario.
- 5 Aceites crudos de petróleo.
- 6 Pescados congelados.
- 7 Productos laminados.
- 8 Pasta química.
- 9 Maíz.
- 10 Sorgo de grano.

Una oportunidad de exportación mexicana con posibilidades de crecimiento a corto plazo y con alta penetración en el mercado chino es el sector alimentario, ya se trate de PyMEs o de grandes empresas, ya que China lidera el crecimiento en la demanda de alimentos tanto naturales como procesados.

Comercialización

Derechos arancelarios. China impone derechos, generalmente **ad valorem**, sobre la mayor parte de sus importaciones. El valor en aduana se establece en función del precio de venta de la mercancía, incluidos gastos de embalaje, flete, seguro y otros costes hasta puerto de destino. Los derechos de importación son como media del 11%, si bien de aquí al 2008 se reducirán hasta menos del 10%.



Impuesto de Valor Añadido (IVA). El IVA normal es del 17%, aunque ciertos productos pueden beneficiarse de una tasa reducida del 13% (productos de primera necesidad). El IVA a la importación se calcula sobre el precio CIF más el importe de los derechos de aduana y en su caso del impuesto al consumo.

Impuesto al consumo. Puede variar entre el 5% y el 40% dependiendo del producto. Se aplica a tabaco, bebidas alcohólicas, cosméticos, etc.

Documentos para la importación. En general, el importador chino (agente, distribuidor o socio de *joint-venture*) gestiona la documentación requerida. Ésta incluye factura, pedido realizado, contrato de compra-venta, certificado de cuotas a la importación (en su caso), licencia de importación (en su caso), certificado de inspección otorgado por AQSIQ (*General Administration of the PRC for Quality Supervision, Inspection, and Quarantine*) o su buró local (en su caso), póliza de seguro y formulario de declaración en aduanas.

Requisitos de etiquetado. La importación de ciertos productos está sujeta a inspección y certificación de cumplimiento de estándares obligatorios a nivel nacional, para el comercio doméstico o por obligación contractual. Una vez obtenido el certificado de calidad, se puede adherir el etiquetado de seguridad. Cualquier producto de venta en China debe portar el etiquetado en chino con la información relevante. El NHQA (*National Health and Quarantine Administration*) exige que los productos alimentarios de importación (como caramelos, vino, nueces, comida enlatada y queso) porten la **pegatina** que indica la seguridad del producto. Esta pegatina le cuesta al importador entre 0,055 y 0,08 euros y debe ser emitida por el Estado administrativo.

3.6.4. Australia

Aspectos demográficos. Australia es la única nación que ocupa un continente entero. Con una superficie de 7 682 300 km², es el sexto país con mayor superficie después de Rusia, Canadá, China, Estados Unidos y Brasil, con una población de 20,264,850 habitantes.

Indicadores económicos

Tabla 3.19 México-Australia. Principales indicadores macroeconómicos

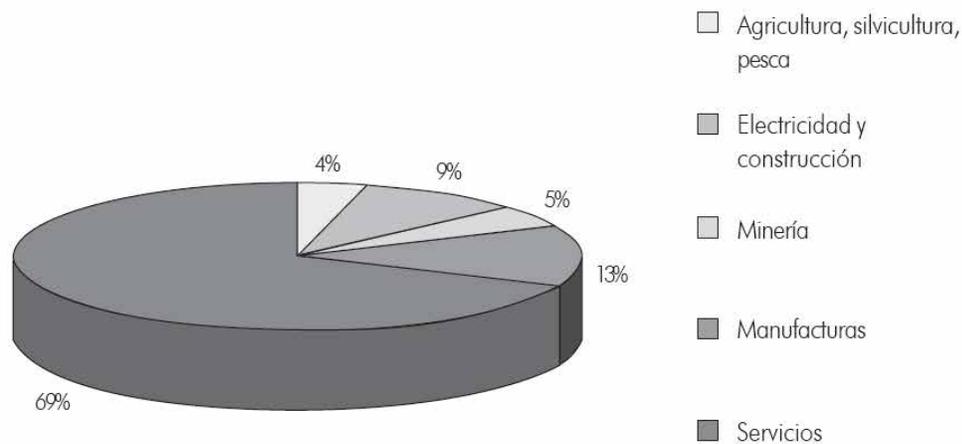
Concepto	2003		2004		2005	
	México	Australia	México	Australia	México	Australia
PIB % real	1.4	3.1	4.4	3.5	3	2.4
PIB (MM USD)	639.1	524.4	676.5	635.9	740.7	691.7
PIB nominal per cápita (USD)	6,163	26,352	6,443	31,480	6,975	33,907
Inflación (%)	4.5	2.8	4.7	2.3	4	2.8
Exportaciones totales (MM USD)	164.80	70.53	188.00	87.10	208.80	101.00
Exportaciones (% PIB)	0.26	0.13	0.28	0.14	0.28	0.15
Importaciones totales (MM USD)	170.50	85.86	196.80	105.24	217.90	118.28
Importaciones (% PIB)	0.27	0.16	0.29	0.17	0.29	0.17
Saldo balanza comercial (MM USD)	-8.60	-30.74	-7.30	-39.66	-9.30	-41.10
Población (millones de habitantes)	103.7	19.9	105.0	20.2	106.2	20.4
Tipo de cambio promedio al USD	10.79	1.54	11.29	1.36	10.9	1.31
Reservas internacionales (MM USD)	59.00	32.19	64.10	35.80	73.40	39.87

Fuente: Economist Intelligence Unit²

Australia es uno de los países que cuentan con mayor nivel de tecnología para sus operaciones de comercio, materia militar y actividades industriales para el continuo desarrollo económico del país.

Gráfico 4 Estructura económica de Australia

PIB por actividad económica 2005



Fuente: IMF, International Financial Statistics.



Australia es un país que predomina por sus actividades agropecuarias sobre las actividades agrícolas, dichas actividades generan un nivel de producción muy elevado gracias a la mano de obra australiana. El sector industrial o secundario está compuesto en un 20% por sobre todos los sectores productivos de trabajo y ocupa el primer lugar seguido del sector primario.

En lo que respecta al sector terciario o del comercio y transporte, Australia es considerado uno de los países más importantes del Hemisferio Sur con relación al Mapa Geográfico Mundial. Tiene a países asociados comercialmente como Europa, países latinoamericanos y otros países del continente asiático.

El sector del transporte se considera un medio importante para los canales de distribución de los productos originalmente fabricados en el país, así como los productos provenientes de países extranjeros para su posible importación. La balanza comercial de Australia contempla grandes importaciones y exportaciones, resultando positiva a consecuencia del número de exportaciones realizadas.

Los principales medios de transporte son el transporte marítimo y aéreo. En lo que se refiere al transporte marítimo, Australia es poseedor de centros portuarios los cuales juegan el papel principal en el arribo de las naves para su posterior descarga de productos provenientes de países extranjeros.

Características del mercado. Australia importa anualmente más de 145 millones de dólares estadounidenses en bebidas, de los cuales México cubre el 3.4% del total importado, ocupando el octavo lugar; el tequila compite con el vodka, y la cerveza también tiene mercado. Los australianos consumen en ese periodo 1.4 litros de bebidas alcohólicas por habitante y las mujeres aprecian particularmente las mezclas con jugos. En la actualidad, en la rama de los alimentos son bien aceptadas las conservas de alimentos mexicanas.

Tendencias de consumo. El consumidor australiano es altamente educado y exigente en su consumo, es por ello que siempre anda en busca de nuevos productos, que sean frescos, que el precio sea adecuado a la calidad y que sean saludables, existen amplias posibilidades de incursionar este mercado en los siguientes productos:

- 1 Los productos orgánicos han ganado una muy alta popularidad; si bien Australia es un fuerte productor de éstos, la producción local no ha sido suficiente para cubrir su creciente



demanda. Es por ello que existen buenas posibilidades para ingredientes orgánicos y bebidas.

- 2 Botanas nutritivas.
- 3 Bebidas deportivas.
- 4 Productos elaborados de carne de puerco.
- 5 Uvas de mesa.

Normatividad. Lo más importante para Australia es que el producto contenga un alto grado de calidad y que se elabore a través de un proceso productivo higiénico, en condiciones que no dañen el medio ambiente y que su empaque sea funcional. La normalización sobre estándares de calidad se encuentra en las normas ISO 9000. También se basa en las normas del CODEX ALIMENTARIUS.

Por lo anterior, para tener éxito en la introducción de un nuevo producto alimenticio en cualquiera de los países mencionados, es importante diseñar una estrategia de promoción integral, considerando una alta calidad en los productos, con precio competitivo y ser constantes y profesionales en los tiempos de entrega.



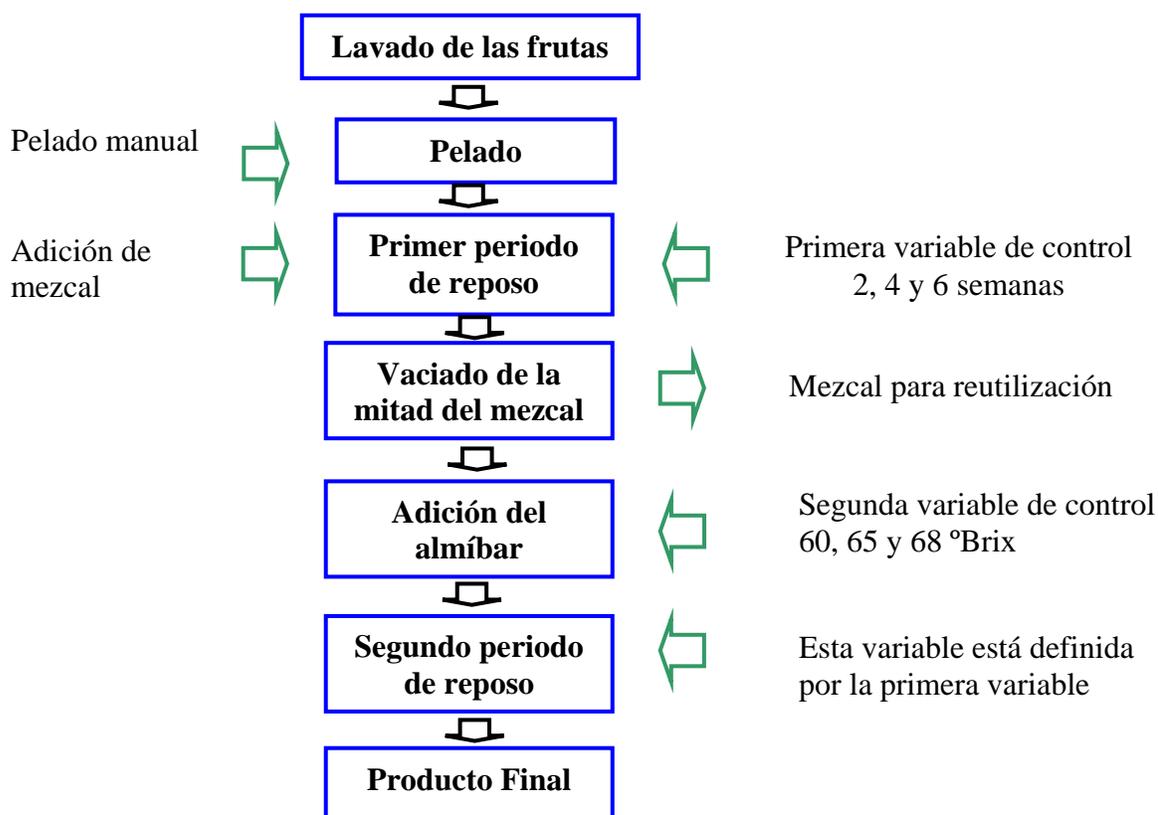
4. PRUEBAS EXPERIMENTALES



4.1. Determinación de los parámetros que caracterizan el proceso de la elaboración de curtidos de frutas

La elaboración artesanal de curtidos de frutas no tiene establecido los parámetros necesarios para el control de calidad de este proceso, por lo que se llevaron a cabo experimentos para cuantificarlos. Se observó que este proceso depende principalmente de dos variables cuantificables experimentalmente que son: la concentración de azúcar en el almíbar (grados Brix) y el tiempo de reposo de las frutas (semanas).

A nivel laboratorio se elaboraron las curtidos de frutas de acuerdo con el siguiente diagrama:



En el primer periodo de reposo de las frutas en mezcal, se establecieron 3 valores para la primera variable que fueron de 2, 4 y 6 semanas. Una vez transcurrido el primer tiempo de reposo, se vació la mitad del mezcal para adicionar el almíbar a 3 diferentes



concentraciones, fijadas por la segunda variable de control en 60, 65 y 68 °Brix. El mezcal retirado en esta etapa es reutilizado en la elaboración de nuevas conservas.

En la tabla 4.1 se muestran los experimentos que se realizaron al combinar las dos variables de control. Los tres valores de concentración de almíbar de 60, 65 y 68 °Brix se denotaron con las letras A, B y C respectivamente y los tiempos en semanas con los números 2, 4 y 6.

Cada experimento se realizó por triplicado para el análisis sensorial.

Tabla 4.1 Combinación de las variables de control

Concentración de azúcar (°Brix)	Tiempo de reposo (Semanas)		
	2 semanas	4 semanas	6 semanas
A 60	A-2	A-4	A-6
B 65	B-2	B-4	B-6
C 68	C-2	C-4	C-6

Para el segundo periodo de reposo las conservas se repiten los tiempos establecidos por la primera variable de control.

4.2. Determinación del grado de satisfacción del producto

Las pruebas de grado de satisfacción nos permiten cuantificar de manera objetiva el nivel de gusto o disgusto de un nuevo producto. Para estas pruebas se emplean escalas hedónicas. La palabra hedónica proviene del griego *εδον* que significa placer, las cuales pueden ser verbales o gráficas. Las escalas verbales son las que presentan a los jueces una descripción verbal de la sensación que les produce la muestra al probarla.

Para la evaluación de los curtidos de frutas se usó la escala hedónica para evaluar el grado de satisfacción de **dulzura, de alcohol y envase**, a los cuales se les asignaron las siguientes valores:

Tabla 4.2 Escala hedónica para la dulzura de los curtidos

Descripción	Valor
Nada dulce	0
Apenas dulce	1
Ligeramente dulce	2
Moderadamente dulce	3
Muy dulce	4
Extremadamente dulce	5

Tabla 4.3 Escala hedónica para la percepción del grado alcohólico de los curtidos

Descripción	Valor
Nada perceptible	0
Apenas perceptible	1
Ligeramente perceptible	2
Moderadamente perceptible	3
Muy perceptible	4
Extremadamente perceptible	5

En el caso de los envases se mostraron las siguientes formas de presentación del producto:



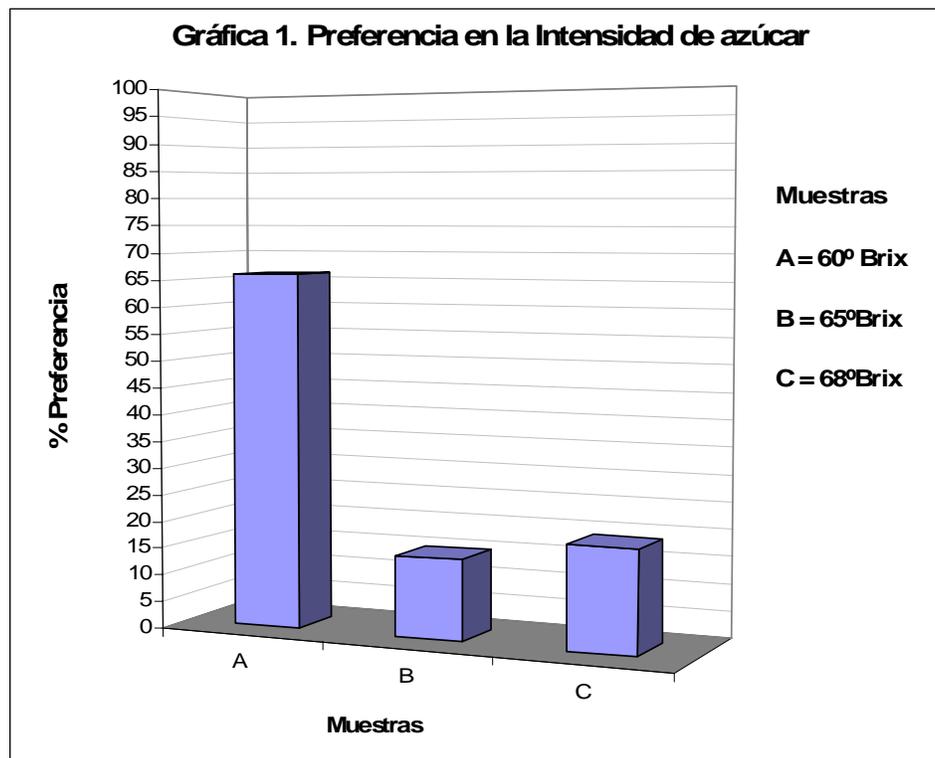


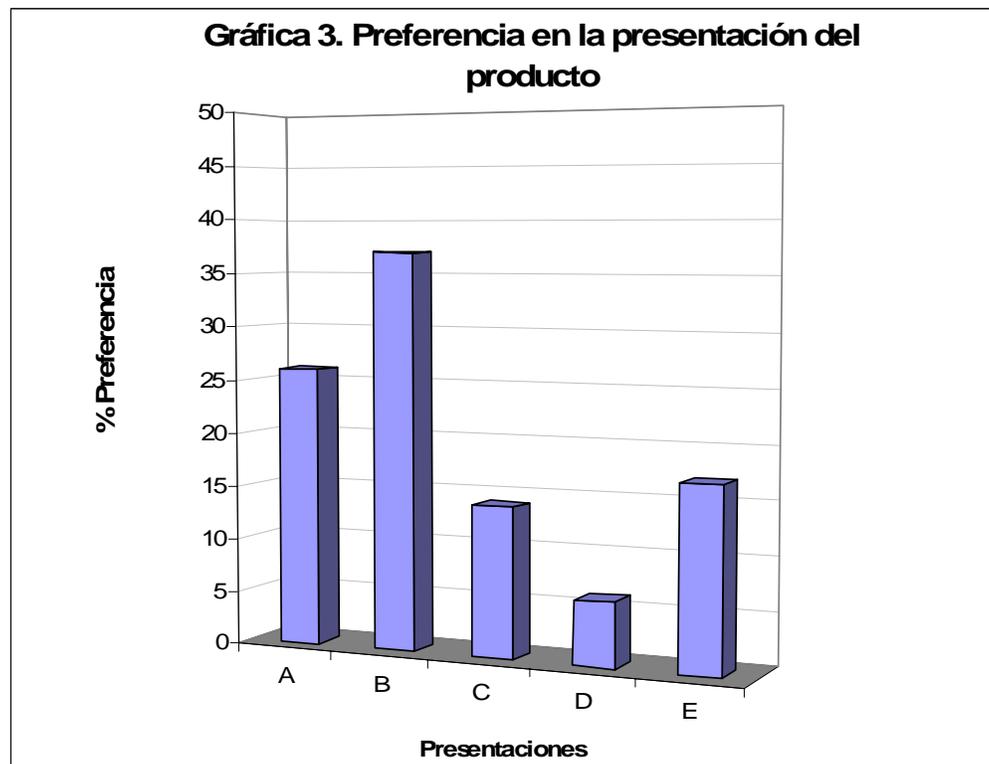
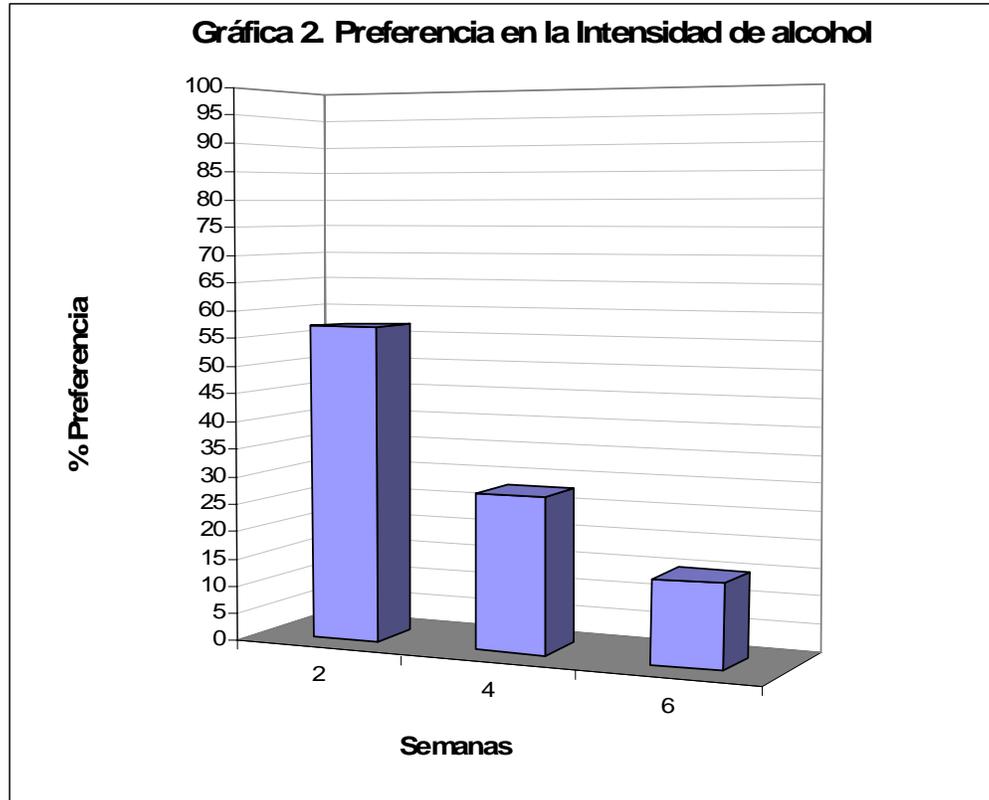
Estas escalas se presentaron al consumidor por medio de un cuestionario.

El estudio se realizó en la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México. La población de estudio incluyó estudiantes y profesores, sin distinción de sexo, encuestados de forma aleatoria y voluntaria, en el horario de las 12:00 a las 6:00 PM.

El tamaño de la muestra fue de 30 personas.

El porcentaje para cada una de las respuestas se representa en las siguientes gráficas:







Como se observa en las gráficas 1 y 2, la preferencia en la intensidad de dulce y de alcohol es de la muestra A-2, es decir, los curtidos con 60°Brix del almíbar y 2 semanas de añejamiento.

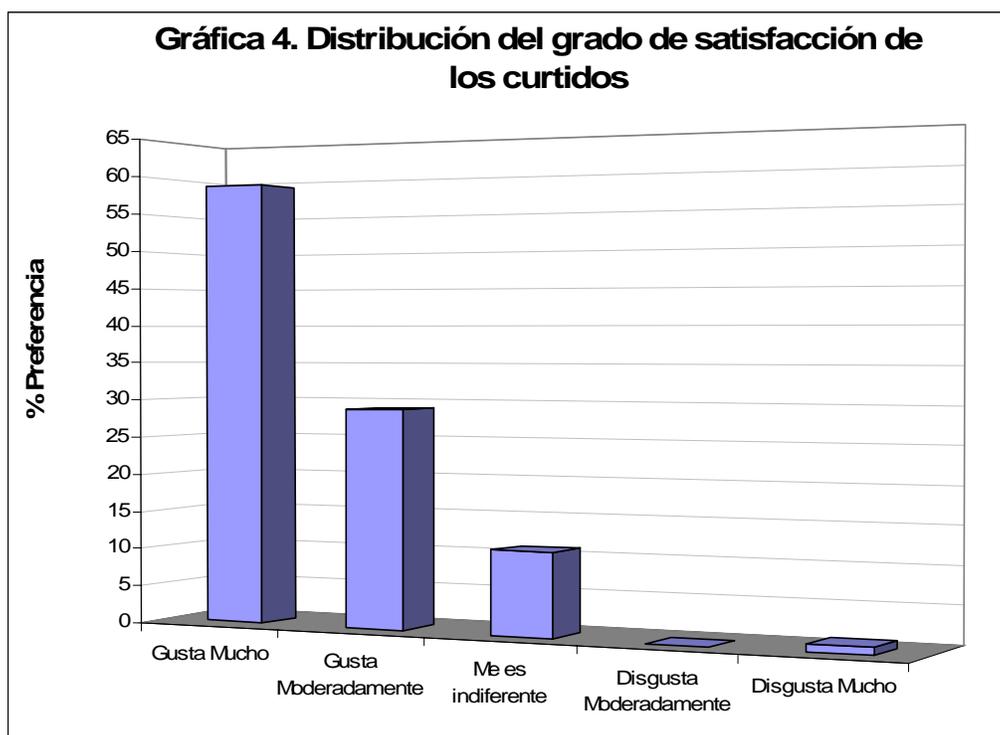
Para la presentación del producto la población encuestada prefirió el envase B. La presentación que tiene la forma de un cono invertido.



Conociendo las preferencias del consumidor en las 2 variables principales de control, se decidió cuestionarle acerca del nivel de agrado al consumir este nuevo producto, las respuestas se muestran a continuación en forma porcentual en la tabla 4.4 y en la gráfica 4.

Tabla 4.4 Porcentaje de respuesta al grado de satisfacción

Pregunta	Porcentaje de respuestas
Gusta mucho	59
Gusta moderadamente	29
Me es indiferente	11
Disgusta moderadamente	0
Disgusta mucho	1





5. INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE DULCES TÍPICOS CHIAPANECOS



5.1. Proceso de elaboración de las conservas de frutas en mezcal

Las frutas utilizadas para la elaboración de los curtidos en mezcal son: mango, durazno, nanche y jocotes. Cada una de ellas conlleva un proceso diferente de manufacturación, ya que las primeras (mango y durazno) requieren de una etapa extra en el proceso que es el pelado-descorazonado. Por eso a este proceso se le conoce como **proceso crítico**. En las siguientes dos páginas se muestran los diagramas de bloques del proceso crítico y del proceso no crítico:

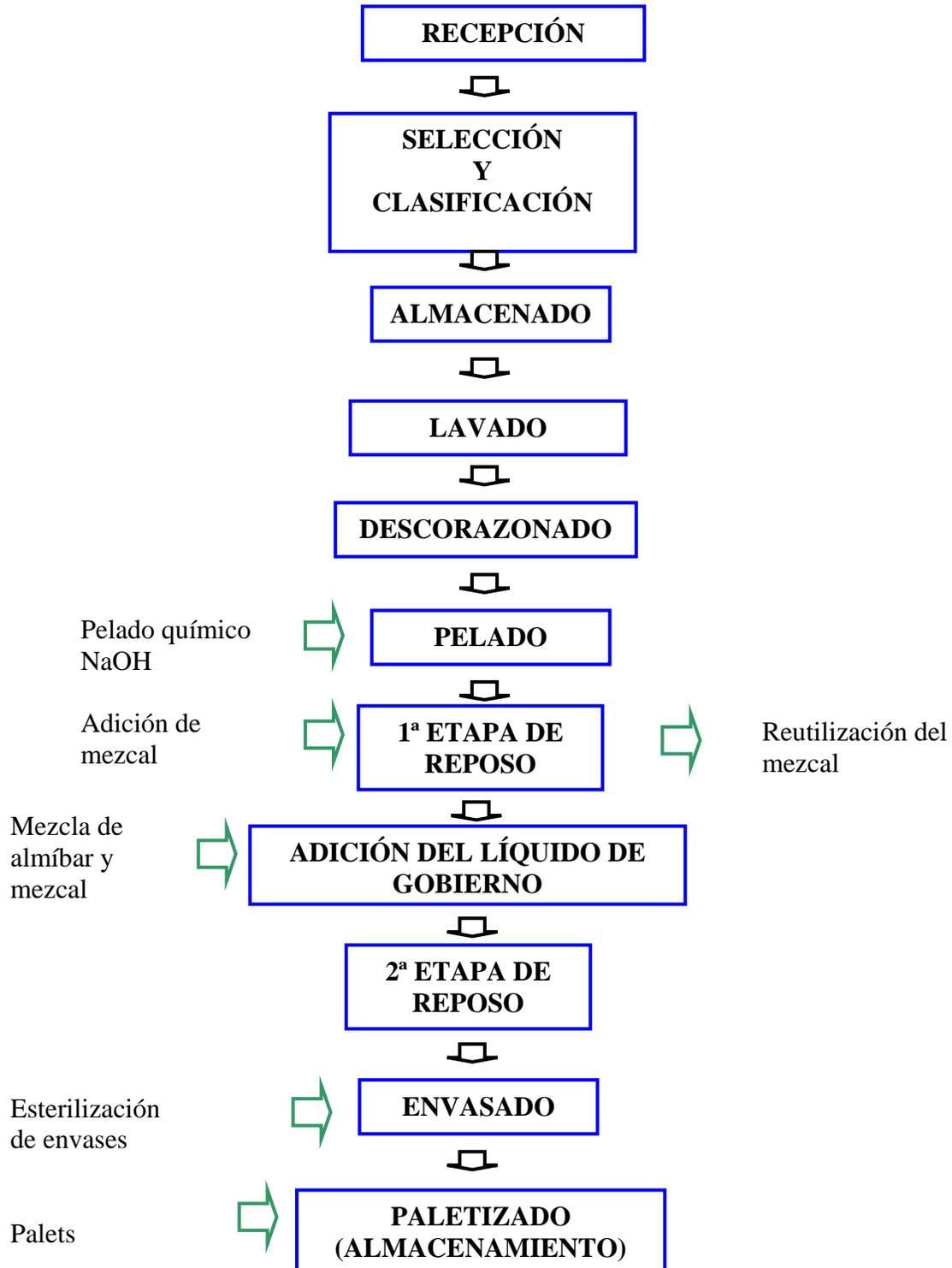
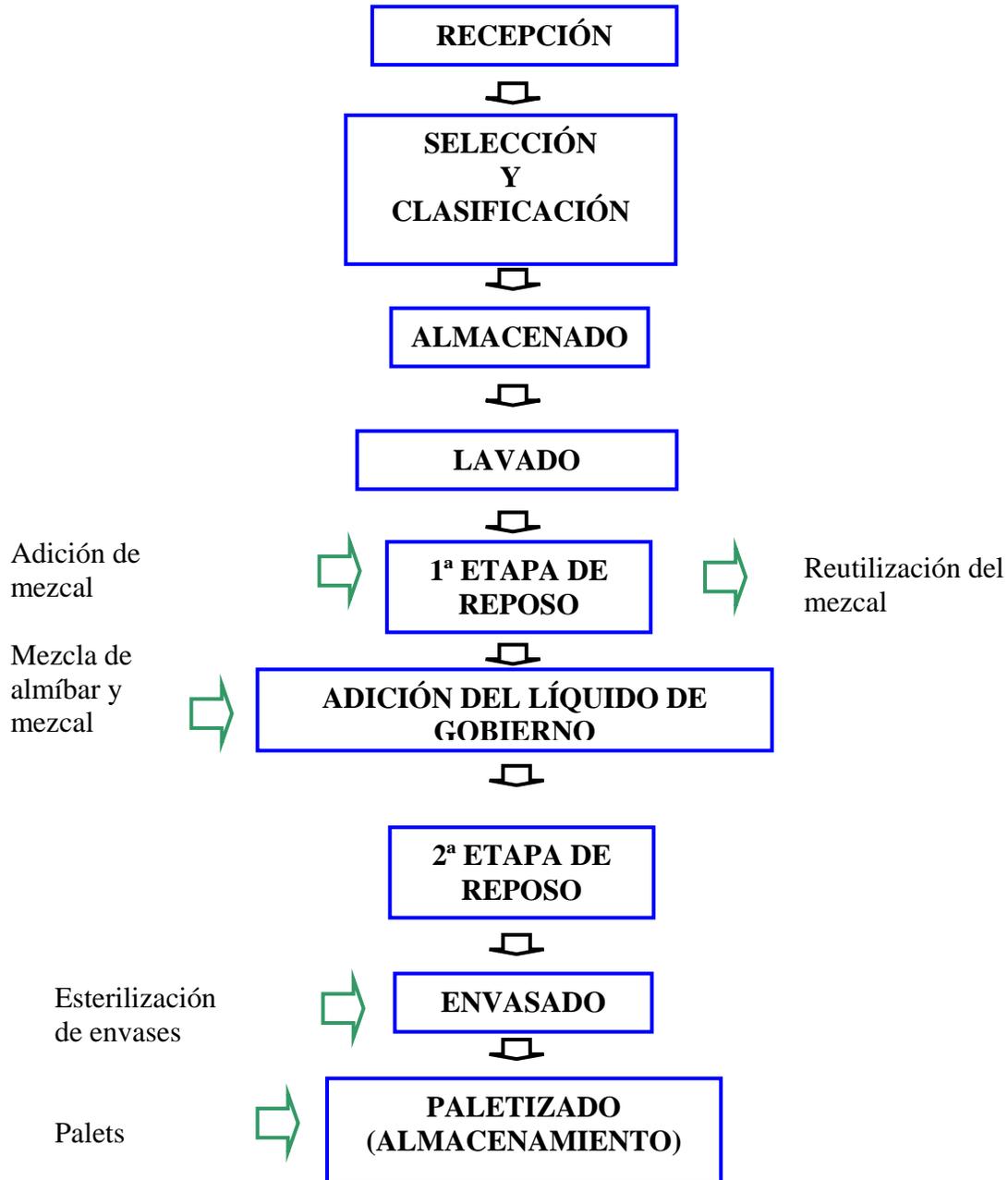
Diagrama de bloques 1. Elaboración de curtidos de duraznos y mangos. Proceso crítico

Diagrama de bloques 2. Elaboración de curtidos de nanches y jocotes. Proceso No Crítico

La descripción de cada una de las etapas de los procesos se describe a continuación.



5.1.1. Recepción de materia prima

Ésta es una operación que reviste de una gran importancia al proceso, ya que consiste en recibir del proveedor la materia prima requerida, de acuerdo con las especificaciones entregadas de antemano. En este momento se sacan muestras de las materias primas para determinar si alcanzan la calidad requerida en cuanto al tamaño, grado de maduración, temperatura durante el transporte, sustancias extrañas adheridas y presencia de materias nocivas como vidrio o metal, con el objeto de conocer si se encuentran dentro de las exigencias prefijadas por la empresa.

En esta primera etapa la carga es pesada para conocer la cantidad de frutas por pagar al proveedor y la cantidad que ha de ingresar al proceso. La forma de pesar puede ser en los mismos empaques en que la fruta llega a la planta o pasándola con cuidado a los empaques adecuados de la fábrica que se puedan manejar y apilar cómodamente. Debe evitarse el manejo brusco de los empaques para evitar magulladuras o roturas de las frutas.

5.1.2. Selección y clasificación

Existen numerosos factores que afectan la calidad de conservación de las materias primas: el cultivo, la cosecha, poscosecha (donde aparecen problemas fisiológicos), los tratamientos químicos y factores ambientales tanto en campo como en conservación poscosecha. Por estas razones es necesaria esta primera etapa en la cual se elimina todo elemento que no presente condiciones aceptables para los propósitos a los cuales serán destinados, se eliminan unidades partidas, rotas, maquilladas, podridas, quemadas por frío y deformadas. Entonces las restantes se seleccionan por peso, tamaño, forma, color, madurez. Esta operación se lleva a cabo sobre mesas o bandas transportadoras que disponen de recipientes donde los operarios colocan la fruta descartada.

La clasificación separa las frutas para dar cumplimiento a estándares de calidad, homogeneidad de presentación y hacer el producto más agradable al consumidor, los instrumentos para decidir cuáles frutas rechazar son en principio la vista y el olfato de un operario basándose en los siguientes parámetros:



Grado de madurez. Este factor está muy relacionado con el comportamiento durante la conservación y la calidad final del producto. Para este proceso se necesitan frutas que tengan un grado de maduración medio, que se puede distinguir con las siguientes características:

Tabla 5.1 Características de maduración de las frutas

Fruta	Pulpa	Color
Nanche	Firme	Amarillo
Jocote	Firme	Verde
Durazno	Firme	Amarillo
Mango	Firme	Verde-rojizo

Deshidratación. Es la pérdida de agua de los espacios intercelulares del fruto. La deshidratación se pone de manifiesto a través de una disminución del peso y arrugamiento del fruto. Los síntomas aparecen cuando el fruto pierde de un 5 a un 8% de su peso inicial. Esto se encuentra relacionado con el tamaño y el grado de madurez: frutos muy chicos o inmaduros presentan un mayor índice de transpiración.

Textura. La textura está relacionada con la dureza de la piel y la pulpa, que a su vez depende del tamaño y grado de madurez; mientras más avanzado sea éste más sensible es el fruto a la manipulación y a los daños mecánicos.

5.1.3. Almacenamiento

Insumos. Los insumos tienen que ser almacenados y transportados en condiciones que impidan la contaminación y proliferación de microorganismos, como también los daños físicos y químicos. Se recomienda una inspección periódica de los insumos almacenados, controlando posibles infestaciones y fechas de vencimiento.

Frutas. Las frutas son almacenadas ya sea para acelerar o retardar su maduración de acuerdo con las necesidades del proceso. Algunas veces es necesario acelerar su maduración cuando frutas sanas han llegado a las fábricas en estado de inmadurez o verdes. Otras veces es conveniente retardar la maduración un determinado tiempo a fin



de procesar paulatinamente la fruta que por razones de cosecha se adquirió en grandes cantidades.

La aceleración de la maduración se logra generalmente ajustando la temperatura y humedad de una cámara donde se puede almacenar la fruta. Las condiciones del ajuste son específicas para cada especie, pero por lo general se acercan a los 25°C y la humedad relativa se eleva a 90%. En los casos de frutas de clima y/o temporada, también se puede ajustar la composición de la atmósfera de gases que rodean a las frutas.

El retardo de la madurez se hace principalmente con la disminución de la temperatura y ajuste de la humedad relativa de la cámara. Hay casos en que se puede controlar modificando la composición de la atmósfera que rodea las frutas. Se disminuye el contenido de oxígeno y aumenta el de dióxido de carbono y nitrógeno. En cualquier caso es crítica la higiene y limpieza de la cámara.

Mezcal. El mezcal debe almacenarse en estanterías, las repisas no deben ser demasiado profundas para evitar que los productos sean olvidados allí durante mucho tiempo y generen inversiones adicionales en elementos que no son utilizados.

Azúcar. Para el azúcar se aconseja utilizar **pallets** de madera de medida estándar y no tarimas a fin de mantenerla seca y fuera del alcance de insectos u otras plagas. Debe existir espacio suficiente para mover la carga durante las operaciones de limpieza.

Envases de vidrio. Los envases de vidrio constituyen un punto muy importante de control porque sus defectos pueden originar fallas en la hermeticidad, provocando la contaminación posterior al tratamiento térmico y la alteración del producto terminado. Las especificaciones correspondientes a características tales como dimensiones de los tarros, peso del vidrio, color en los envases, etc., pueden ser verificadas cuando se reciben en planta. La determinación del nivel de otro tipo de defectos solamente puede ser realizada mediante la inspección visual de los recipientes antes que sean incorporadas al proceso productivo.

Productos químicos. Para el Hidróxido de Sodio (NaOH) es necesario revisar la norma NOM-005-STPS-1998 en cuanto a su transporte, manejo y almacenamiento, así como la norma ITC MIE-APQ-6: "Almacenamiento de sustancias corrosivas" y fichas internacionales de seguridad química.



5.1.4. Lavado–limpieza

El objetivo principal del lavado y/o limpieza es eliminar tierra y restos vegetales. Al mismo tiempo, mediante este proceso se logra una importante disminución de la carga microbiana que las materias primas traen superficialmente. Las frutas que requieren de un proceso de pelado (duraznos y mangos) deben recibir un lavado previo. La modalidad más utilizada consiste en pasarlas a través de una lluvia, mediante picos aspersores. Luego se dirigen hacia el siguiente proceso: pelado y descorazonado en mangos y duraznos.

En estos procesos es de fundamental importancia que el agua sea renovada continuamente para que no se transforme en un caldo de cultivo de bacterias, a raíz de los sucesivos lavados. Se puede combinar el lavado por aspersión e inmersión en un mismo mecanismo con excelentes resultados.

5.1.5. Descorazonado-pelado

Los duraznos y mangos son frutas de **carozo** por lo que para su procesamiento pasan por clasificadoras de tamaño para luego entrar a las descorazonadoras. Si un fruto chico es tomado por una descorazonadora acondicionada para fruta grande, junto con el carozo se va desprender mucho **mesocarpio**; y en el caso inverso, la fruta grande tomada por una descorazonadora preparada para fruto chico, ocasionará que las mitades exhiban una punta de carozo. A continuación las mitades de estas frutas son colocadas boca abajo entrando a la operación de pelado.

El objetivo del pelado es retirar la cáscara de acuerdo con las exigencias del producto que se vaya a procesar. En el caso de los duraznos la modalidad más usada actualmente es el pelado químico (pelado cáustico). Este mecanismo consiste en tratar las frutas con una solución diluida de hidróxido de sodio que actúa disolviendo las sustancias pépticas que se encuentran debajo de la epidermis. Esto permite el desprendimiento de la piel prácticamente sin pérdidas de mesocarpio. Es importante recordar que luego del pelado químico es necesario realizar un enjuague de forma de no alterar el pH del producto. El



pelado químico puede ir precedido de un tratamiento con vapor, este proceso ofrece mayores ventajas en cuanto a la calidad final del producto.

Para los mangos se emplea un pelado mecánico que consiste en separar la cáscara de la fruta con una cuchilla, especialmente diseñada para cada producto con máquinas adaptadas a la geometría de la fruta. Una vez trozadas las frutas sufren una clasificación, pasando por mesas vibratorias que permiten separar los trocitos o porciones defectuosas que no alcanzan el tamaño y la forma especificada para el producto final.

5.1.6. Primera etapa de reposo

Las frutas son llevadas a tanques de almacenamiento en donde son recubiertas con el primer **líquido de gobierno**, el mezcal, por un período de 2 semanas. Este tanque se cierra aislándolo del medio externo para evitar la evaporación del alcohol así como asegurar la inocuidad del producto.

Vaciado del primer líquido de gobierno

Una vez concluida la primera etapa de reposo se vacía el mezcal de los tanques y es transportado a otros tanques para su almacenamiento con el fin de que una parte se pueda reutilizar en etapas posteriores de reposo y la otra se mezcle con el almíbar para formar el líquido de gobierno final de la conserva.

5.1.7. Preparación del líquido de gobierno final

Preparación del almíbar. El almíbar es uno de los dos medios de cobertura que se agregan a la conserva, el cual se clasifica como muy espeso porque alcanza los 60° Brix. El almíbar se prepara en una dependencia anexa en marmitas eléctricas que poseen dispositivos de agitación.

Preparación del líquido de gobierno. Una vez que está listo el almíbar se traslada a un tanque con agitación donde se deja enfriar para después mezclarse con parte del mezcal almacenado.



5.1.8. Segunda etapa de reposo

Una vez preparado el líquido de gobierno final, se transporta (por bombas) hasta el tanque de almacenamiento de las frutas, donde estando cerrado se deja añejar por dos semanas más para asegurar la inocuidad del producto final.

5.1.9. Envasado

a. Esterilización de envases

Los recipientes deben sumergirse en marmitas que contengan agua a ebullición durante 20 minutos aproximadamente. Pasado el tiempo requerido para la esterilización, se elimina el agua caliente y se cambia por agua fría. Este paso debe hacerse con cuidado, evitando que los recipientes se quiebren o se dañen.

b. Dosificación de las frutas y del líquido de gobierno

Una vez concluida la segunda etapa de reposo se vacía el líquido de gobierno y se transporta hasta la dosificadora de líquidos. Las frutas drenadas se transportan a la dosificadora de sólidos. El llenado será en recipientes de vidrio y se realizará mecánicamente. El llenado estará perfectamente controlado con el peso de cada fruta, ya que la falta de control de esta etapa puede implicar riesgos tanto para la calidad como para la inocuidad. Un llenado exacto y uniforme de sólidos y de líquidos, resulta importante por razones técnicas y económicas. Existen diferentes tecnologías de aplicación de líquidos de cobertura. La que se utilizará trabaja en forma lineal y el envase lleva un movimiento a velocidad regulada.

c. Sellado de envases

Eliminación interior del aire

La eliminación interior del aire, también llamada agotamiento del recipiente o expulsión, es una operación muy importante en el proceso de envasado para la eliminación del oxígeno, lo que ayuda a conservar la calidad y a reducir la corrosión interna.



El vacío en el interior del recipiente puede lograrse mediante distintos métodos. Algunos de ellos lo producen al inyectar vapor en el espacio libre de la parte superior del recipiente, para lo cual éste atraviesa un túnel de vapor antes de ser cerrado; el método resulta eficaz en lo que respecta a los valores de vacío logrados.

d. Cierre del recipiente

Las tapas se colocan y cierran en máquinas tapadoras con flujo de vapor, la cual es la metodología más difundida, y con ella se logran mejores condiciones de sellado y vacío. Se debe tener un cierre hermético y duradero que resulte adecuado para el tratamiento industrial al que serán sometidos.

e. Etiquetado

Una vez fríos los envases serán etiquetados con la siguiente información:

Nombre del producto en letras destacadas.

Tipo, clase y grado.

Zona de producción.

Contenido neto.

Indicación del origen del producto.

Nombre o razón social y dirección del fabricante o distribuidor.

Marca de conformidad con norma, si procede.

Aditivos usados.

Autorización sanitaria



5.1.10. Almacenamiento y distribución

Lo importante es que el recipiente conserve su integridad para mantener las condiciones de inocuidad del producto. Para ello se hace necesario evitar la corrosión externa que puede conducir a la perforación de la tapa.

La alteración física de los recipientes puede ocurrir al mover sin cuidado las pilas de frascos, trayendo como consecuencia roturas o deformaciones que además de brindar condiciones para una posterior contaminación hacen que la misma pierda valor comercial.

Durante el almacenamiento y distribución se hace indispensable controlar:

- La temperatura, sobre todo cuando las humedades relativas son altas.
- Que los recipientes estén secos cuando se introducen en cajas de cartón, evitando el humedecimiento en cualquier etapa posterior.
- Los movimientos en el momento de descargar las cajas, para evitar impactos que provoquen deformaciones de los envases.
- La apertura de las cajas en las bocas de expendio con objetos punzantes.

5.2. Control de calidad en las etapas del proceso

Actualmente en todo tipo de establecimiento elaborador de alimentos, incluyendo las fábricas de conservas, se hace cada vez más necesario adoptar sistemas que permitan garantizar la calidad del producto terminado.

Un sistema de garantizar esta calidad, es controlando las variables en cada una de las etapas del proceso; esto al final se traduce en un ahorro para los propios fabricantes al reducir gastos al evitar pérdidas en el consumo de sus mercancías, y en los tiempos de producción.

A continuación se muestra los parámetros de mayor importancia que deben ser controlados en cada una de las etapas del proceso de elaboración de conservas.

**Tabla 5.2 Control de calidad en las etapas del proceso**

ETAPA DE PROCESO	OBJETIVO	CONTROL
Recepción materias primas	Identificar: variedad, volumen, procedencia, caracterización	Peso bruto, peso neto, firmeza, variedad, procedencia
Selección y clasificación	Separar por forma, color y tamaño	Madurez, sanidad, daños fisiológicos, físicos y biológicos, método, firmeza
Almacenamiento	Acelerar o retardar la maduración de las frutas, garantizar las especificaciones de los insumos durante un periodo determinado así como la seguridad en los productos químicos	Temperatura, % humedad. Cumplimiento de las normas ITC MIE APQ-3, ITC MIE APQ-6
Limpieza	Eliminar impurezas gruesas	Calidad de agua, dosificación, combinación tiempo-temperatura del tratamiento
Descorazonado	Extraer el carozo o corazón de las frutas	Tamaño de la fruta
Pelado	Separar exocarpio, evaluar rendimiento y características del producto	Tipo de pelado, tiempo, temperatura, concentración de NaOH, acondicionamiento
Primera etapa de reposo	En esta etapa las frutas absorben el mezcal	Tiempo, aislamiento que asegura la inocuidad. Tipo de alcohol y grados Gay-Lussac. Cantidad de fruta y de alcohol
Preparación del líquido de gobierno	Preparar la mezcla del almíbar con el mezcal	Grados Brix, Cantidad de mezcal, cantidad de almíbar
Segunda etapa de reposo	En esta etapa las frutas absorben el líquido de gobierno	Tiempo, aislamiento que asegura la inocuidad. Cantidad de fruta y de líquido de gobierno



Envasado	Controlar alteraciones fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas, peso–volumen	Cantidad de producto, homogeneidad, desaireado, características empaque, esterilidad del empaque, tipo de empaque, tipo de envasado, presión de llenado, facilidad de limpieza y dosificación
Pasteurización	Dar tratamientos físicos al producto envasado	Temperatura, tiempo
Paletizado (almacenamiento)	Evaluar la duración, estabilidad y de los productos almacenados	Temperatura, humedad relativa. Capacidad de almacenamiento, presentación del producto

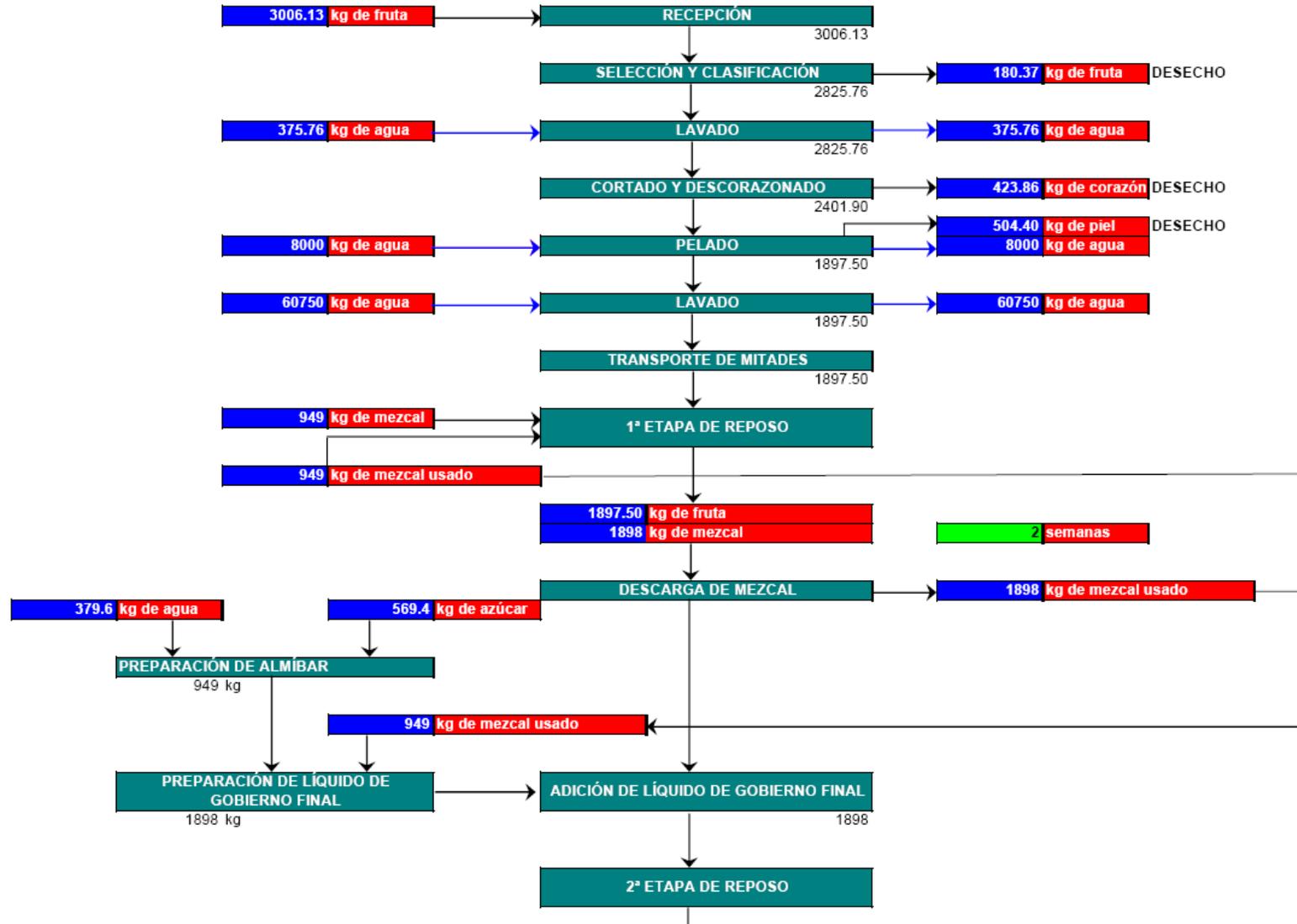
5.3. Balance de materia del proceso crítico

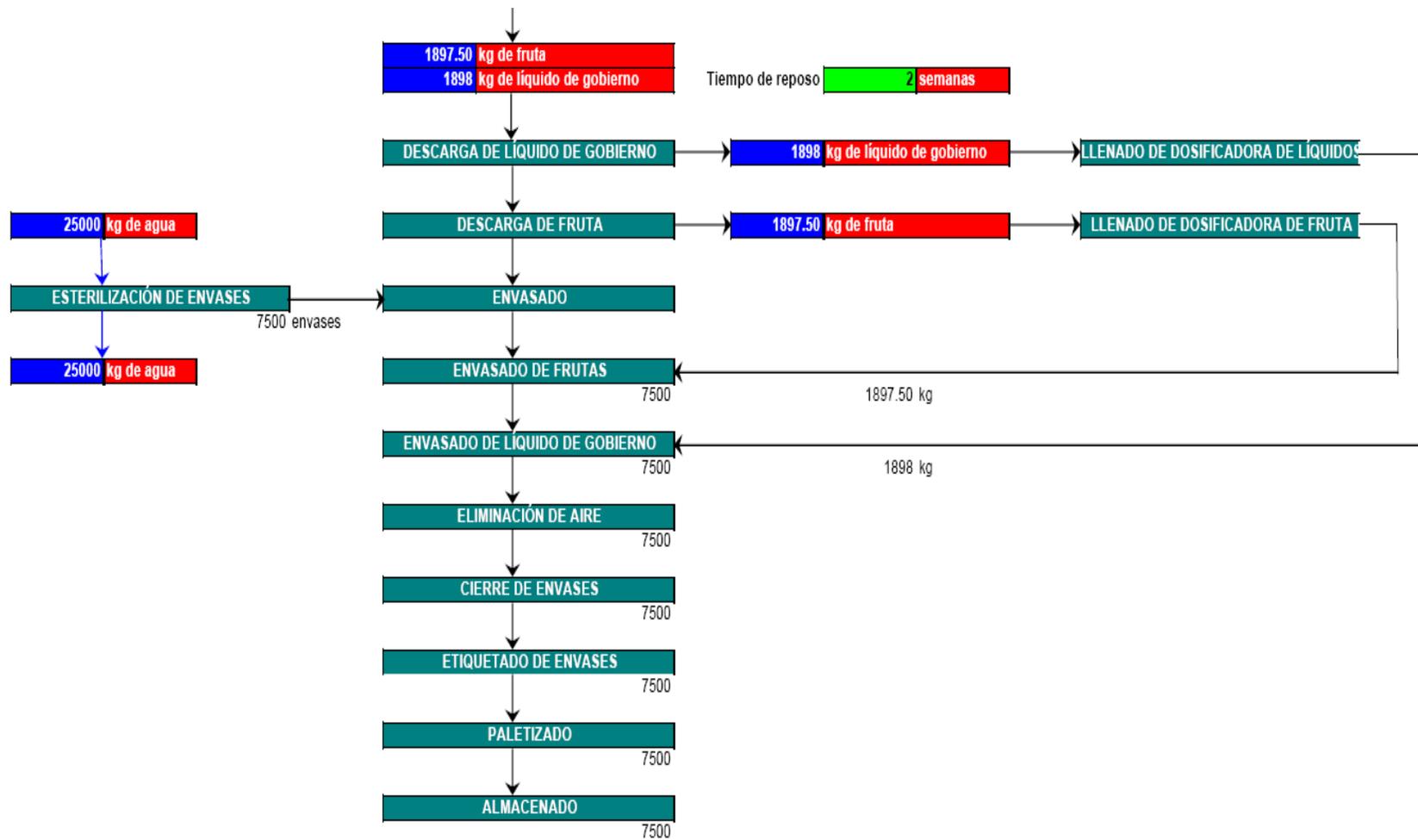
Para realizar el balance de materia de cualquier proceso se elige el del proceso más crítico, en nuestro caso se escogió el del diagrama de bloques 1, proceso de la elaboración de curtidos del mango; ya que en comparación con el del jocote y nanche, el del mango requiere de dos etapas adicionales que son: el descorazonado y pelado; y a diferencia del durazno la piel del mango es más dura y requiere de un equipo especializado.

Para establecer la base mensual de producción del proceso crítico se tomó como referencia la producción de empresas similares con una base de producción mensual de 7500 envases. Cada envase es de 500 mL.

En la siguiente página se muestra el balance de materia del proceso del mango.

Diagrama de bloques 3. Balance de materia mensual del proceso crítico







6. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROCESO



La producción y venta de cualquier producto requiere de la determinación de los costos de operación, de los precios y de la administración de inventarios. Estas funciones son fundamentales y contribuyen a la permanencia y al fortalecimiento de una nueva empresa.

6.1. Inversión de capital fijo

El análisis de costos es una parte importante del proceso y del diseño de plantas. La inversión de capital fijo en el equipo de proceso, los costos de fabricación y gastos generales deben ser considerados en las etapas tempranas del diseño.

La inversión de capital fijo en las plantas de proceso está conformado por los siguientes puntos como se muestra en la tabla 6.1

Tabla 6.1 Inversión de capital fijo

Concepto de capital fijo	% del costo de capital fijo
Adquisición de equipo	23.0
Instalación de equipo	12.0
Instrumentación y control instalados	5.0
Tubería instalada	10.0
Equipo eléctrico instalado	3.0
Edificio (incluye servicios)	12.0
Preparación del terreno	1.5
Servicios auxiliares	15.0
Terreno	1.0
Ingeniería y supervisión	4.0
Gastos de construcción	4.0
Contrato	1.5
Contingencias	8.0

FUENTE: Petters and Timmerhaus¹⁶ (2003)

La inversión de capital fijo para una planta química puede ser estimada por reglas empíricas o con aproximaciones, las cuales resultan similares a las de la tabla 6.1.

El capital fijo (CF) puede ser dividido en cuatro componentes básicos, relacionado con: equipo mecánico (EM), equipo eléctrico (EE), edificios (E) y gastos adicionales (GA), de acuerdo con las siguientes fracciones:



$$CF = 0.37*EM + 0.08EE + 0.29*E + 0.26*GA$$

El capital fijo también puede ser estimado de acuerdo con el costo del equipo de proceso (EP) por un método factorial:

$$CF = f_L * EP$$

Donde f_L también conocido como el factor Lang, es igual a 3.1 para procesamiento de sólidos, 4.7 para procesamientos de fluidos y 3.6 para la mezcla de procesamiento de fluidos y sólidos.

En el procesamiento de alimentos, los costos de instalación, tuberías y de instrumentación y control son menores que en una planta química. El equipo básico es más caro que en una planta química debido a que se requiere de acero inoxidable de grado alimenticio, lo cual da como resultado un factor empírico de Lang para las plantas de procesamiento de alimentos que varía en un rango de 1.5 a 2.5.

El capital de trabajo (CT) es el capital necesario para el arranque de una planta de proceso y puede ser tomado como 15% del capital fijo.

6.2. Costos de equipo

Para un diseño preeliminar de un proceso se requiere de una estimación de costos de equipo que se puede calcular con métodos empíricos, los cuales nos dan resultados rápidos y confiables dentro de un rango aceptable. El método comúnmente utilizado es el de *Guthrie Charts*¹⁶ que sirve para escalar equipos mediante la representación grafica con escalas logarítmicas de los costos de equipo (C) contra las capacidades de estos equipos (Q). Este modelo está representado con la siguiente ecuación:

$$C = C_0 (Q / Q_0)^n$$



Donde C_0 y Q_0 se refieren al costo y la capacidad que se conoce de un equipo y C y Q el costo y la capacidad que se requiere para el diseño.

El factor n varía de acuerdo con el tipo de equipo en un rango de 0.5 a 1.

6.3. Índices de costos de ingeniería

Los costos de la planta y los equipos de proceso cambian al paso del tiempo, debido a la inflación y a otros factores económicos, por lo que se necesita de una constante para actualizar estos costos. Por esta razón los índices de costos o las reglas empíricas son usadas como el índice de Marshall, publicado mensualmente en el *Journal Chemical Engineering* como M&S INDEX⁵⁶ (*Marshall and Swift*, formalmente *Marshall & Stevens*). Este índice es el promedio de los costos de equipo para ocho industrias químicas y toma en consideración los costos de la maquinaria de los equipos principales, costos de instalación, herramientas, muebles de oficina y otros equipos de menor importancia. La base del índice de Marshall es igual a 100 en el año de 1926.

Para estimar el precio de un equipo en el año requerido se emplea la siguiente fórmula:

$$C = C_0 \frac{\text{M\&S INDEX}}{\text{M\&S}_0 \text{ INDEX}}$$

Con el balance de materia del proceso crítico que se realizó en el capítulo anterior se obtuvo el listado del equipo necesario para este proceso, con este listado se buscaron los precios de los equipos; la información que se encontró fue de equipos con precios del año 2000 (M&S₀ INDEX) y a capacidades distintas a las requeridas (C_0), por lo que se utilizó el (M&S INDEX) para estimar el costo de los equipos en el año 2007 y la ecuación de *Guthrie Charts* para escalarlos a la capacidad (C) dadas por el balance.

Estos datos se muestran a continuación en la Tabla 6.2.



Tabla 6.2 Costo total de adquisición de equipo

Equipo	Unidades	Costo	Costo	C_0	C	Número de equipos requeridos	Costo total de equipo
		M&S ₂₀₀₀ = 1089	M&S ₂₀₀₇ = 1302.3	AÑO 2000	AÑO 2007		
Báscula	kg	\$11,800	\$14,111	2000	3000	1	\$17,997
Envasadora	kg/h	\$132,750	\$158,751	12.5	400	1	\$1,270,011
Llenadora volumétrica automática	botellas /min	\$159,300	\$190,501	15	15	1	\$190,501
Banda transportadoras para separación, clasificación y descascarar.	m ³ /h	\$53,100	\$63,500	3.5	5.48	3	\$249,302
Lavadora tipo inmersión	ton/h	\$79,650	\$95,250	3	3	1	\$95,250
Deshuesadora	ton/h	\$1,650,000	\$1,973,181	17	1	1	\$360,493
Tanque de reposo	ton	\$9,200	\$11,001	5	5	1	\$11,001
Tanque de almacenamiento	ton	\$9,200	\$11,001	5	2	2	\$12,698
Tanque para agitación y calentamiento de la mezcla azúcar-agua MARMITA	L	\$53,100	\$63,500	200	350	5	\$444,191
Mezcladora-tanque con agitador	L	\$79,600	\$95,191	500	2000	1	\$218,691
(bomba de autovacío)	HP	\$114,150	\$136,508	2	2	1	\$136,508
Bomba de alimentación	ton/h	\$50,000	\$59,793	10	1	3	\$45,058
Bomba de alimentación	ton/h	\$50,000	\$59,793	10	0.5	1	\$9,909
Bombas de medida	ton/h	\$50,000	\$59,793	10	2	3	\$68,295
Etiquetadora	etiquetas/min	\$39,800	\$47,595	15	15	1	\$47,595
Taponadora a presión semiautomática	tapones/min	\$53,100	\$63,500	15	15	1	\$63,500
Autoclave para esterilizar los envases	botes	\$103,550	\$123,832	1400	7500	1	\$338,994
Peladora	ton/h	\$110,000	\$131,545	17	1	1	\$24,032
Costo total de adquisición de equipo							\$3,604,036



Ya calculado el costo total del equipo requerido para el proceso se utiliza el factor de Lang para la industria de alimentos y se obtiene la inversión total de capital fijo con la cual obtendremos los costos directos e indirectos.

Tabla 6.3 Inversión de capital fijo

Costos directos	%	\$
Adquisición de equipo	23.0	3,604,036
Instalación de equipo	12.0	864,968
Instrumentación y control instalados	5.0	360,403
Tubería instalada	10.0	720,807
Equipo eléctrico instalado	3.0	216,242
Edificio (incluye servicios)	12.0	864,968
Preparación del terreno	1.5	108,121
Servicios auxiliares	15.0	1,081,211
Terreno	1.0	72,080
Subtotal		7,892,840
Costos indirectos	%	\$
Ingeniería y supervisión	4.0	288,322
Gastos de construcción	4.0	288,322
Contrato	1.5	108,121
Contingencias	8.0	576,645
Subtotal		1,261,412
Inversión de capital fijo		\$9,154,253

6.4. Anualización de costos

Los elementos que se necesitan para el análisis económico del diseño preeliminar de una planta son: los costos de fabricación (\$/AÑO) que están divididos en dos partes: la primera son los costos directos o variables de operación, los cuales incluyen el costo de la materia prima, mano de obra, servicios, gastos administrativos y adicionales; la segunda parte se refiere a los costos indirectos o fijos que consisten en la depreciación del capital fijo invertido, los impuestos, seguros, mantenimiento y operadores.

Los costos anuales de operación de la planta son los siguientes:

**Tabla 6.4 Costos de fabricación anuales en moneda nacional**

Costos Fijos Anuales	
Concepto	\$/AÑO
Depreciación	1,364,253
Impuestos	91,542
Seguros	91,542
Mantenimiento	366,170
Operadores	2,160,000
Subtotal	4,073,508
Costos Variables Anuales	
Concepto	\$/AÑO
Materia prima	1,254,241
Agua	2,836
Electricidad	46,114
Subtotal	1,303,192
Costos Totales Anuales	
	\$5,376,701

6.5. Costo unitario de producto

El costo del producto se calcula dividiendo los costos de manufacturación entre la producción anual.

Tabla 6.5 Costo de producto en moneda nacional

Costos totales anuales	\$/AÑO	5,376,701
Producción anual	ENVASES/AÑO	90000
Costo Unitario de Producto	\$/ENVASE	\$59.74

6.6. Rentabilidad del proyecto

La rentabilidad puede ser estimada con los siguientes cálculos:

$$\begin{aligned}
 \text{UTILIDAD BRUTA} &= \text{VENTAS} - \text{COSTOS DE FABRICACIÓN} \\
 \text{UTILIDAD NETA} &= \text{UTILIDAD BRUTA} - \text{DEPRECIACIÓN} - \text{IMPUESTOS} \\
 \text{DEPRECIACIÓN} &= (\text{INVERSIÓN DE CAPITAL FIJO} * i)
 \end{aligned}$$



FLUJO DE EFECTIVO = UTILIDAD NETA + DEPRECIACIÓN

$$\text{VALOR PRESENTE NETO} = \left(\frac{\text{FLUJO DE EFECTIVO}}{(1+i)^n} \right)$$

En donde n es el año para el cual se está calculando éste valor presente neto.

$$\text{RETORNO A LA INVERSIÓN (ROI)} = \frac{\text{UTILIDAD NETA}}{\text{INVERSIÓN DE CAPITAL FIJO}} - \left(\frac{1}{(1+i)^{n-1}} \right)$$

Donde i es la tasa de interés anual que se consideró del 8%; la n se refiere al número de rentabilidad del proyecto, en este caso se consideró de 10

$$\text{PERIODO DE PAGO} = \frac{\text{INVERSIÓN DE CAPITAL FIJO}}{\text{UTILIDAD NETA}}$$

La rentabilidad del proyecto se calculó para un periodo de 10 años, incluyendo el periodo de arranque, es decir, el año cero. Los resultados se muestran en la Tabla 6.6



Tabla 6.6 Rentabilidad del proyecto

AÑO DE OPERACION	0	1	2	3	4	5
TERRENO						
CAPITAL FIJO						
CAPITAL DE TRABAJO	-1,373,138.03					
VENTAS		18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00
GASTOS DE ARRANQUE	-915,425.35					
OPERACION, MANTENIMIENTO Y COSTO DIRECTOS		-732,340.28	-732,340.28	-732,340.28	-732,340.28	-732,340.28
UTILIDAD BRUTA	-915,425.35	18,732,340.28	18,732,340.28	18,732,340.28	18,732,340.28	18,732,340.28
UTILIDAD BRUTA ACUMULADA	-915,425.35	17,816,914.93	36,549,255.21	55,281,595.49	74,013,935.77	92,746,276.06
DEPRECIACION		732,340.28	732,340.28	732,340.28	732,340.28	732,340.28
UTILIDAD BRUTA - DEPRECIACION	-915,425.35	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00
IMPUESTOS	-274,627.61	-5,400,000.00	-5,400,000.00	-5,400,000.00	-5,400,000.00	-5,400,000.00
UTILIDAD NETA	-640,797.75	3,510,000.00	3,744,000.00	3,978,000.00	4,212,000.00	4,446,000.00
UTILIDAD NETA ACUMULADA	-640,797.75	2,869,202.25	6,613,202.25	10,591,202.25	14,803,202.25	19,249,202.25
FLUJO DE EFECTIVO	-2,288,563.38	4,242,340.28	4,476,340.28	4,710,340.28	4,944,340.28	5,178,340.28
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	-23,984,865.03	-19,742,524.74	-15,266,184.46	-10,555,844.18	-5,611,503.90	-433,163.62
VALOR PRESENTE NETO	-2,288,563.38	3,928,092.85	3,837,740.30	3,739,219.98	3,634,237.71	3,524,291.38
VALOR PRESENTE NETO ACUMULADO	-9,997,551.83	-6,069,458.98	-2,231,718.68	1,507,501.30	5,141,739.01	8,666,030.39

AÑO DE OPERACION	6	7	8	9	10
TERRENO					
CAPITAL FIJO					
CAPITAL DE TRABAJO					
VENTAS	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00
GASTOS DE ARRANQUE					
OPERACION, MANTENIMIENTO Y COSTO DIRECTOS	-732,340.28	-732,340.28	-732,340.28	-732,340.28	-732,340.28
UTILIDAD BRUTA	18,732,340.28	18,732,340.28	18,732,340.28	18,732,340.28	18,732,340.28
UTILIDAD BRUTA ACUMULADA	111,478,616.34	130,210,956.62	148,943,296.90	167,675,637.18	186,407,977.46
DEPRECIACION	732,340.28	732,340.28	732,340.28	732,340.28	732,340.28
UTILIDAD BRUTA - DEPRECIACION	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00	18,000,000.00
IMPUESTOS	-5,400,000.00	-5,400,000.00	-5,400,000.00	-5,400,000.00	-5,400,000.00
UTILIDAD NETA	4,680,000.00	4,914,000.00	5,148,000.00	5,382,000.00	5,616,000.00
UTILIDAD NETA ACUMULADA	139,759,202.25	163,159,202.25	186,559,202.25	209,959,202.25	233,359,202.25
FLUJO DE EFECTIVO	24,132,340.28	24,132,340.28	24,132,340.28	24,132,340.28	24,132,340.28
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	120,809,176.66	144,941,516.94	169,073,857.23	193,206,197.51	217,338,537.79
VALOR PRESENTE NETO	15,207,467.87	14,080,988.77	13,037,952.56	12,072,178.30	11,177,942.87
VALOR PRESENTE NETO ACUMULADO	101,563,353.30	115,644,342.07	128,682,294.63	140,754,472.93	151,932,415.80



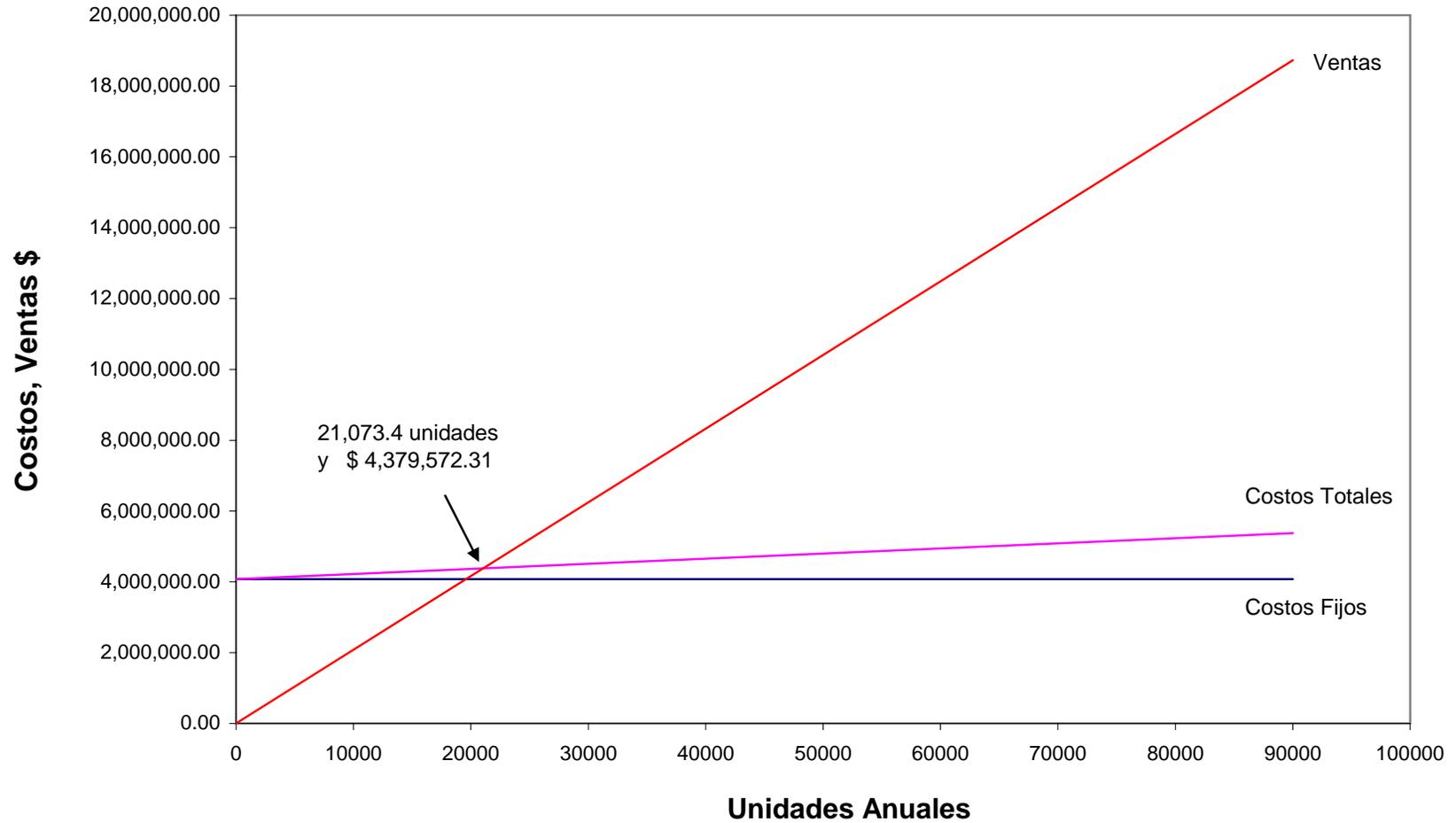
6.7. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es la determinación del volumen que es necesario vender para que la empresa no obtenga ni pérdidas ni utilidades. La tasa de producción en la que la operación es rentable se presenta por encima del *punto de equilibrio*, operar a bajas tasas de producción significa una pérdida financiera ya que los costos fijos siempre se mantienen constantes. En nuestro proceso el punto de equilibrio se muestra en la siguiente gráfica, un punto de equilibrio de 21,073.4 unidades vendidas y \$ 4,379.572.31.

Por lo tanto la empresa empezará a tener ganancias después de haber vendido 21,073 unidades ó al haber obtenido una ganancia superior a los \$4,379.572.



Gráfica 1. Punto de Equilibrio





6.8. Periodos de pago

Tabla 6.7 Periodos de pago a diferentes capacidades de producción de la planta y precios de venta del producto

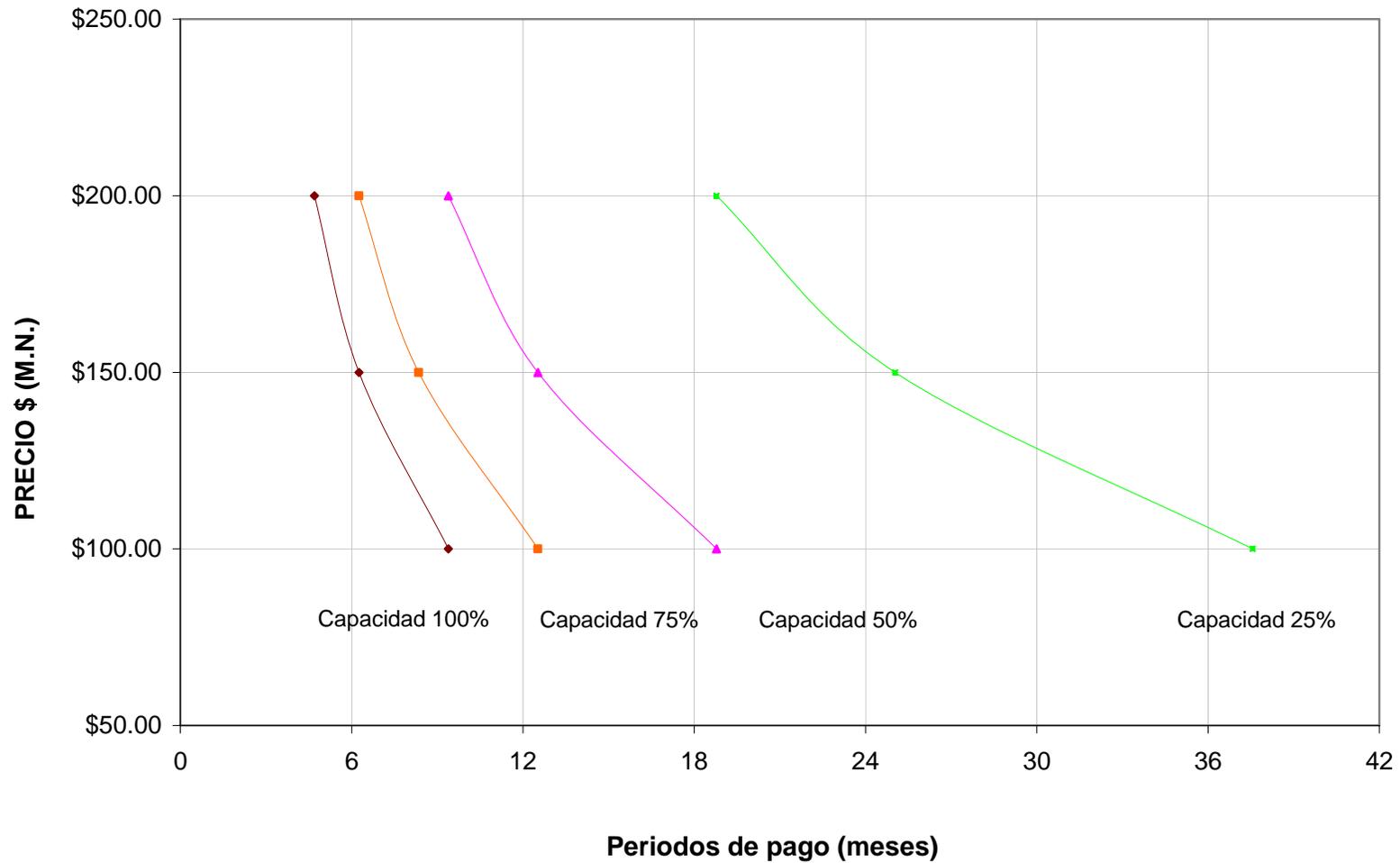
% CAPACIDAD DE LA PLANTA	PRECIO \$	PERIODO DE PAGO EN MESES
100	200	4.69
	150	6.26
	100	9.39
75	200	6.26
	150	8.35
	100	12.52
50	200	9.39
	150	12.52
	100	18.78
25	200	18.78
	150	25.04
	100	37.56

Se hizo un análisis económico a diferentes capacidades de la planta y precios a los cuales se vende el producto, con el fin de obtener el periodo de pago óptimo a partir del cual se obtiene una recuperación de la inversión en un tiempo razonable.

La capacidad de producción en una planta no se puede establecer desde un inicio como el 100% de ésta, ésta visión solo estaría considerando las mejores perspectivas de venta de éste producto, lo cual no sucede realmente en las primeras etapas de producción de una planta; tomando en cuenta este antecedente, se prefiere establecer una capacidad de producción menor, con una estrategia de crecimiento modular, es decir, primero empezar con una capacidad de producción baja, del 25% y un precio similar al de la competencia y conforme vaya aumentando la demanda del producto se empezarán a incrementar los volúmenes de producción, en otro módulo del 25%, de esta manera se crecerá hasta alcanzar la capacidad de producción igual o mayor al 100%.

Cabe destacar que el tiempo de retorno no es fijo, si no que es el equivalente al crecimiento de los módulos. Por lo que al hacer éste análisis, se obtiene que el tiempo razonable para recuperar la inversión es bueno a partir de los 3 años, es decir, una capacidad de producción del 25% y un precio de venta del producto de \$100, éste precio y capacidad no son fijas y la gráfica 2 nos muestra cómo podemos ir variando la capacidad y precio de venta al ir aumentando la demanda de consumo del producto.

Gráfica 2. Periodos de pago a diferentes capacidades del proceso





7. CONCLUSIONES



La ingeniería de producto identifica una necesidad actual y la satisface generando varias ideas de solución; selecciona la mejor para así crear un producto que ya tiene una demanda de consumo establecida, hacia un sector de la población antes de diseñar su proceso de fabricación.

Desde este nuevo enfoque de la ingeniería los dulces típicos chiapanecos tienen un mercado establecido en el cual pueden ser aceptados y competir con productos similares que no restan al nuestro su originalidad. Estudiando las tendencias de consumo de productos mexicanos similares en regiones como América del Norte, Europa, Asia y Oceanía se observó una gran factibilidad de exportarlo, adaptándolo a las preferencias de cada región sin que éste pierda sus características.

Para poder exportarlo es necesario cumplir con las normas que establece cada una de las regiones, por lo que primero fue necesario establecer los parámetros de control en la elaboración industrial de este producto.

Nuestro dulce es un postre típico que se elabora actualmente de manera artesanal y en pequeña escala para su consumo en ferias regionales, por lo que no existe un estándar en su elaboración. La receta se transmite de generación en generación en la que cada persona le da un toque particular que no permite que el proceso tenga parámetros que se puedan controlar para poder industrializarlo.

Por esta razón elaboramos el producto en el laboratorio con el fin de establecer los parámetros clave que nos ayudarían a estandarizar una producción industrial. Estos parámetros son: tiempos de reposo y concentración de azúcar (grados Brix). La combinación de las variables de control se muestra en la tabla 4.1. La modificación de estas variables sólo pueden ser apreciadas en el producto final y por la degustación de la población, es decir, dichas variables no son cuantificables desde el punto de vista instrumental, sino desde la perspectiva subjetiva del cliente o degustador, tal como se muestra en las tablas 4.2 y 4.3.

Los resultados mostraron que el producto que más satisface el gusto de la población muestra fue el A-2, el cual tuvo una concentración de azúcar de 60°Brix y un tiempo de reposo de 2 semanas. El diseño del envase más atractivo fue el B, una especie de cono invertido, largo y estilizado.



Desde el punto de vista económico el producto muestra una buena rentabilidad, tomando en cuenta que este dulce típico chiapaneco tiene la ventaja de un mejor diseño y un sabor característico porque utiliza como materia prima productos nacionales como el mezcal, las frutas como el nanche y jocote que no existen actualmente en otro mercado, lo que le da una gran factibilidad de venta en el mercado extranjero al ser considerado un producto exótico. Una ventaja adicional es, el tiempo que necesita para su elaboración que resulta ser la cuarta parte comparado con el de la competencia, como resultado de las pruebas experimentales que se realizaron y al análisis de sensibilidad. El producto muestra una vida de anaquel o de conservación superior a los 4 años sin la necesidad de agregarle conservadores artificiales y a condiciones de temperatura desde 0 a 35°C.

La estrategia para iniciar este negocio es empleando una estrategia de crecimiento modular con una capacidad de producción de la planta del 25% y el menor precio de venta de \$100, con el que se tiene un periodo de pago a la inversión inicial de 3 años, que resulta razonable, pero existe la ventaja que al vender el producto con un precio similar al de la competencia de \$200, el periodo de pago se reduce a la mitad, es decir, de un año y medio. Una vez establecida esta producción y observando que si las ventas del primer año son favorables, la capacidad de producción de la planta podría comenzar a crecer según las estimaciones que se muestran en la tabla 6.7. La realización de este estudio se llevo a cabo durante un año y las actividades se muestran en la siguiente página en un cronograma.

La producción y comercialización de este producto tienen la factibilidad de llevarse a cabo en un corto plazo, con el apoyo de algún programa gubernamental de desarrollo de PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas) y el asesoramiento del BANCOMEXT que actualmente promueven la exportación de productos nacionales mediante la participación de ferias internacionales y estudios de mercado especializados.



ACTIVIDAD	TIEMPO (MESES)												
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABRIL
Recopilación de información													
Antecedentes		■	■										
Estudio de mercado		■	■	■	■								
Procesos de conservación					■	■	■	■					
Normatividad								■	■	■	■		
Evaluación económica											■	■	■
Elaboración de curtidos													
Compra de materia prima			■										
Realización de curtidos en laboratorio			■	■	■								
Pruebas experimentales													
Determinación de parámetros clave						■							
Medición de parámetros clave						■							
Comparación de las modificaciones en los parámetros clave							■	■					
Análisis de sensibilidad													
Elaboración de cuestionario						■							
Preparación de las pruebas sensoriales							■						
Aplicación de las pruebas							■						
Evaluación económica												■	■
Cálculo de la rentabilidad del proyecto												■	■
Asesorías													
Técnicas	■			■	■								
Documentales										■	■	■	■
Redacción de la tesis													
Capítulos 1 y 2					■	■							
Capítulo 3							■	■	■				
Capítulo 4									■	■			
Capítulos 5 y 6											■	■	
Capítulo 7													■



GLOSARIO DE TÉRMINOS



Ad valorem: Expresión latina que indica “según su valor”. Denominación dada a un arancel o tributo definido por ley y que se calcula sobre las mercancías que se nacionalizan.

Agave: Planta vivaz, oriunda de México, de la familia de las Amarilidáceas, con hojas o pencas radicales, carnosas, en pirámide triangular, con espinas en el margen y en la punta, color verde claro, de 15 a 20 cm de anchura en la base y de hasta 3 m de longitud; flores amarillentas, en ramilletes, sobre el tallo central que no se desarrolla hasta pasados varios años, pero entonces se eleva en pocos días a la altura de 6 ó 7 m. Se ha naturalizado en las costas del Mediterráneo. De las hojas se saca buena hilaza, y una variedad de esta planta produce, por incisiones en su tronco, un líquido azucarado, del que se hace el pulque.

Alambique: Aparato que sirve para destilar o separar de otras sustancias más fijas, por medio del calor, una sustancia volátil. Se compone fundamentalmente de un recipiente para el líquido y de un conducto que arranca del recipiente y se continúa en un serpentín por donde sale el producto de la destilación.

Alimento pre-empacado: es aquel que se encuentra contenido en el empaque en el que ordinariamente se vende usa o compra por un consumidor o por una empresa comercial sin tenerse que re-empacar.

Antiseptición: Método que consiste en combatir o prevenir los padecimientos infecciosos destruyendo los microbios que los causan.

Atrovirens haw: agave originario de Comitán Chiapas.

Brokers: son intermediarios entre el productor y el consumidor en la venta de artículos de exportación

Carozo: Hueso del melocotón y otras frutas.

Certificados de origen: es la prueba documental de que un producto es considerado originario de México. Para ello debe cumplir con requisitos de transformación o elaboración que son conocidos como normas de origen.

CFIA: Por su siglas en inglés se refiere a la *Canadian Food Inspection Agency*.

Comiteco: aguardiente elaborado en Comitán, Chiapas.



Commodities industriales: a nivel de comercio exterior se le llama así a las materias primas industriales de exportación.

CPLA: Por su siglas en inglés se refiere a la *Canadian Packaging and Labelling Act*.

CPLR: Por su siglas en inglés se refiere a la *Canadian Packaging and Labelling Regulations*.

Criodesecación: proceso de eliminación de la humedad al vacío.

Curtidos: conservas de frutas que toman el sabor de la mezcla de aguardiente o mezcal con almíbar y se preservan mucho tiempo teniéndolos en este líquido.

Desecación: proceso que elimina la humedad en las frutas.

FDA: Por su siglas en inglés se refiere a la *Food & Drug Administration*.

FDR: Por su siglas en inglés se refiere a la *Food & Drug Regulations*.

Fitosanitario: Pertenece o relativo a la prevención y curación de las enfermedades de las plantas.

Hipermercado es una gran superficie comercial. Se diferencia del supermercado por poseer un tamaño superior a 2.500 m², además de poseer elementos de grandes almacenes se combina con éstos.

Huacales: jícaras.

Líquido de gobierno: líquido de cobertura de las frutas en conserva, que pueden ser almíbar, mezcal o combinaciones de éstas.

Mesocarpio: Capa media de las tres que forman el pericarpio de los frutos; por ej., la parte carnosa del melocotón.

Mistelas: mezcla de mezcal o aguardiente con almíbar en la que se mantienen las frutas curtidas.

Nanche: Fruto parecido a la cereza que crece en los estados de Veracruz y Tabasco. Se come crudo, en jalea, pasta, etc. Y se conserva en alcohol.



Níspero: fruto que posee una pulpa comestible con un color entre blanco y anaranjado y es muy aromática, carnosa, con un intenso sabor dulce aunque algo ácido.

Organolépticas: Propiedades cualitativas que se perciben con los sentidos como son la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto.

Pallets: Tablas de madera que contienen ya empaquetado el producto final.

Pectina: Polisacárido complejo presente en las paredes celulares de los vegetales, especialmente en las frutas, que se utiliza como espesante en las industrias alimentaria, farmacéutica y cosmética.

Pegatina: Adhesivo pequeño que lleva impresa propaganda política, comercial, etcétera.

Pomarrosa: Fruto del yambo, semejante en su forma a una manzana pequeña, de color amarillento con partes rosadas, sabor dulce, olor de rosa y una sola semilla.

Preservantes: aditivo químico o de origen natural que retrasa la descomposición de los alimentos.

Productos orgánicos: Los productos orgánicos son aquellos producidos sin pesticidas ni agroquímicos de síntesis y que son controlados en toda la cadena productiva, de tal forma que garantiza resultar en alimentos sanos para el consumidor y con grandes beneficios al medio ambiente.

Sincretismo: Sistema filosófico o religioso que trata de conciliar doctrinas diferentes. En Chiapas se ha fusionado el catolicismo con las religiones prehispánicas, originando un sincretismo original.

Tex-Mex: es el término usado primeramente en Texas para describir comida norteamericana creada bajo la influencia de mexicanos-americanos. Esta comida puede ser similar o no a la mexicana, sin embargo se le conoce como comida mexicana en Estados Unidos y otros países.

Tindalización: proceso de esterilización por calor, en varios tiempos, para que en uno y otro se desarrollen las esporas de las bacterias en formas adultas, las cuales son destruidas posteriormente con más facilidad.



BIBLIOGRAFÍA



1. Bancomext, **Guía Básica del Exportador**, Banco Nacional de Comercio S.N.C., México D.F., 5ª edición: agosto de 1997.
2. Bancomext, **Guía para hacer negocios en Asia y Oceanía**, Banco Nacional de Comercio S.N.C., México D.F., 1ª edición: 2002.
3. Bancomext, **Guía hacer negocios en la Unión Europea**, Banco Nacional de Comercio S.N.C., México D.F., 2ª edición: 20002.
4. Bancomext, **Tequila, mercado en Brasil, Canadá, España, Francia, Taiwán y Venezuela**, Banco Nacional de Comercio S.N.C., México D.F., 1ª edición: 2000.
5. Bancomext, **España, Francia, Italia, Canadá y Florida, Alimentos típicos mexicanos**, Banco Nacional de Comercio S.N.C., México D.F., 1ª edición: 2000.
6. Bangs, D. H, **Guía para la Planeación de su Negocio**, Ed. Promexa, México, 1989.
7. CANAINCA, **"Conservas"**, **Revista de la Industria de Conservas Alimenticias, Marketing y Publicidad de México**, Oct-Dic 1993, Junio 1994, Ene-Mar 1997, págs. 26-28, 17-20, 25-28.
8. Erossa, Victoria, **Proyectos de Inversión en Ingeniería**, Ed. Limusa, México, 1992.
9. Fennema O.R. **"Principles of Food Science" Part II Physical Principles of Food Preservation**. New York: Marcel Dekker, 1975, 170 p.
10. Hernández, F. 1986. **Conservas Caseras de Alimentos**. Mundi Prensa, Madrid.
11. INEGI, **Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos**, INEGI, 1995, 3 TOMOS, 1,381, págs.
12. J. Sancho, E. Bota, J.J. de Castro. **Introducción al análisis sensorial en los alimentos**, Barcelona. España, 1999.
13. Leistner E .Röedel W. **The Stability of Intermediate Moisture Food with respect to microorganism. In Intermediate Moisture Foods**, Davies R.,et al.. London: Applied Science Pub. LTD, London, 1976. 184 p.
14. Minervini, Nicola, **Manual del Exportador, La Ruta y los Instrumentos para la Internacionalización de la Empresa**, Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V., México, D.F., 1996.
15. Petters M, Timmerhaus K. **Plant design and economics for chemical engineers**, McGraw-Hill, México, 2003.
16. Saravacos, Kostaropoulos E. **Handbook of processing equipment**, Kluwer Academic/Plenum., New York, 2002.



17. Sánchez y Pineda, M. **Procesos de conservación poscosecha de productos vegetales**, Madrid, España. 2004
18. Southgate, D. **Conservación de Frutas y Hortalizas**. España: Acibia S.A., 1992. 213 p.
19. Torres G., Carlos J. Manejo Post – **Cosecha y Comercialización de la Guayaba**. Colombia: Sena – Reino unido, 1998. 237 p.
20. Thompson, Keith. **Tecnología Post – Cosecha de Frutas y Hortalizas**. Colombia: Sena – Reino Unido, 1998. 387 p.

Normas Oficiales Mexicanas

21. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para bienes y servicios.
22. NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI-1994, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.

Normas Internacionales

23. Italia. FAO/OMS. 1969. Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas en Conserva CAC/RCP 2-1969, Roma, s.p.
24. Italia. FAO/OMS. 1981. Norma del Codex para los Melocotones (duraznos) en Conserva CODEX STAN 14-1981. Roma, s.p.
25. Italia. FAO/OMS. 1981. Norma del Codex para los Pomelos en Conserva CODEX STAN 15-1981. Roma, s.p.
26. Italia. FAO/OMS. 1981. Norma del Codex para los Albaricoques en Conserva CODEX STAN 129-1981, Roma, s.p.
27. Italia. FAO/OMS. 1981. Norma del Codex Alimentarius para las piñas en almíbar CODEX-STAN 42-1981.
28. Italia. FAO/OMS. 1987. Norma del Codex para Mangos en Conserva CODEX STAN 159-1987, Roma, s.p.



Páginas electrónicas

29. <http://www.aclassactgifts.com/frinlivade.html>
Fruits in liqueur-Vaso desire-Apricots in Grand Manier
30. <http://www.al-invest.org>
Página del programa Al-INVEST desarrollado por la Unión Europea para promover el acercamiento comercial entre América Latina y Europa. Presenta información sobre su funcionamiento, calendario de actividades, eventos, información de actualidad, documentos publicados, enlaces web de interés, entre los principales temas.
31. www.altapedia.com
Enciclopedia de países del mundo. EE.UU, con Información estadística y perfiles de cada uno de los países.
32. www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/ch.html
Agencia Central de Inteligencia de EE.UU. Worldfactbook 2002, con información macroeconómica y general por países.
33. <http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=8&guia=16&giro=1>
Guías empresariales conservas de frutas
34. http://www.distillerie-salamandre.com/gb/fruits_classiques.htm#
Destilería la Salamandra, Francia
35. www.europa.eu.int
Página Oficial de la Unión Europea. Presenta información de actualidad en temas como noticias, estadísticas y tasa de cambio del euro.
36. <http://www.eib.org/>
Página oficial del Banco Europeo de Inversiones. Presenta información sobre la estructura del banco, los servicios que presta, préstamos, recursos, proyectos e informaciones de actualidad.
37. www.economia.gob.mx
Secretaría de Economía
38. <http://eur-lex.europa.eu/es/index.htm>
Eurolex, Legislación Europea.
39. http://europa.eu.int/index_es.htm
Unión Europea. Marzo 2006.
40. http://www.fao.org/index_es.html
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)



Agosto – Noviembre 2006.

41. <http://www.indexmundi.com/es/html#Economía>
Index Mundi, varios países
42. <http://www.ipfsaph.org/Es/default.jsp>
Portal internacional sobre inocuidad en los alimentos y sanidad vegetal y animal
43. www.moftec.gov.cn/moftec/
Ministerio de Comercio Exterior y Cooperación Económica de la República Popular China. Con información estadística del mercado y sobre regulaciones y normas del país.
44. www.salud.gob.mx
Secretaría de Salud.
45. <http://www.statcan.ca/start.html>
Statitics Canada
46. <http://www.stats.gov.cn/>
Página de la Oficina Central de Estadísticas de China.
47. www.worldbank.org/
Página del Banco Mundial. Información Macroeconómica y bases de datos de estadísticas por países

Otros

48. Espinal, C. **Guía para el control y prevención de la contaminación industrial industria procesadora de frutas y hortalizas**. 1998. Santiago, Marzo FAO. 1993. **Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala**. Santiago, Chile.
49. FAO. 1998. **Handling and preservation of fruits and pvegetables by combined methods for rural areas**. USA,
50. FAO. 1991. **Proceedings of the roundtable on the reduction of the post harvest fruit and vegetable losses through the development of the cottage industry in rural areas in the Caribbean countries**. NASSAU. BAHAMAS.
51. FAO. 1993 **Factibilidad económica de las microempresas agroindustriales**, Hanga Roa, Isla de Pascua, Chile
52. FAO. 1995 **Fruit and vegetable processing**, Rome, Italia
53. Pérez Egea, J. **Ecoeficiencia en la industria conservera**, Intec XXI, Murcia, 2004.



54. Franco D, **Guía básica para exportar conservas de frutas y hortalizas**, Cámara de la fruta industrializada de Mendoza, Marzo 2006.
55. Franco D, **Guía de buenas prácticas para la elaboración de conservas de getales y de frutas**, Cámara de la fruta industrializada de Mendoza, Argentina, Agosto 2005.
56. **Journal of chemical engineering**, Volume__ Number January 2007
57. López D, Boletín Técnico – **Procesamiento de Durazno en Almíbar, oficina de Agricultura y Recursos Naturales**, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, USA, Mayo 2004
58. World Trade Atlas, México, 2002.
59. World Trade Press, China Business.
60. World Trade Press, Hong Kong Business.