



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL ESCUELA SUPERIOR DE ECONOMÍA

Sección de Estudios de Posgrado e Investigación

EL SISTEMA DE PATENTES EN EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN DE LA EMPRESA ALIMENTARIA EN MÉXICO, 1995-2005

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS ECONÓMICAS
(ECONOMÍA INDUSTRIAL)
PRESENTA**

MARGARITA TORRES ULLOA

México D. F.

OCTUBRE DE 2005



INDICE

INDICE DE CUADROS	iv
RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. CONCEPTOS SOBRE INNOVACIÓN Y PATENTES	6
1.1 Cambio tecnológico e innovación	6
1.2 El sistema nacional de innovación	7
1.3 Capacidades tecnológicas de la empresa	9
1.4 Aprendizaje tecnológico	11
1.5 Innovación	13
1.6 La industria alimentaria	16
1.7 El sistema de patentes y el derecho de propiedad Industrial	16
CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN MÉXICO	31
2.1 Estructura del subsector alimentario	31
2.2 Indicadores de comportamiento de la industria alimentaria	35
2.3 Apertura comercial. Exportación e importación	40
2.4 Personal ocupado, remuneraciones y establecimientos	42
2.5 Regulación y certificación nacional e internacional	43
2.6 Indicadores de comportamiento económico por rama	48
2.6.1 Industria de la carne, rama 3111	49
2.6.2 Elaboración de productos lácteos, rama 3112	50
2.6.3 Elaboración de conservas alimenticias, rama 3113	53
2.6.4 Beneficio y molienda de cereales y otros productos agrícolas, rama 3114	54

2.6.5 Elaboración de productos de panadería, rama 3115	56
2.6.6 Molienda de nixtamal y fabricación de tortillas, rama 3116	57
2.6.7 Fabricación de aceites y grasas comestibles, rama 3117	58
2.6.8 Industria azucarera, rama 3118	59
2.6.9 Fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería, rama 3119	61
2.6.10 Elaboración de otros productos alimenticios para el consumo humano, rama 3121	62
2.6.11 Elaboración de alimentos preparados para animales, rama 3122	62
2.6.12 Industria de bebidas, rama 3130	64
CAPÍTULO 3. LA EMPRESA ALIMENTARIA Y SU ENTORNO	66
3.1 El entorno de la empresa y el sistema nacional de innovación	66
3.2 Las empresas de la industria alimentaria mexicana, sus organizaciones y proyectos empresariales	69
3.3 Política industrial y tecnológica del gobierno mexicano	74
3.4 Infraestructura institucional	77
3.5 Sistemas de información y directorios	80
3.6 Publicaciones especializadas	81
3.7 Instituciones educativas y centros de investigación	82
3.8 La actividad del sistema	87
3.9 El resto del mundo	88
3.10 Inversión en tecnología y medio ambiente	90

CAPÍTULO 4. LAS PATENTES Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVADOR DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN MÉXICO	95
4.1 Sectores tecnológicos en la industria alimentaria y clasificación de patentes	95
4.2 La producción y difusión de tecnología, innovación y los derechos de propiedad intelectual	98
4.3 Formas de transmisión del conocimiento en la industria alimentaria, aprendizaje tecnológico y eslabonamientos	107
4.4 El sistema de patentes de la industria alimentaria en México	112
4.5 Tendencias del patentamiento en la industria alimenticia	115
4.6 Investigación y desarrollo y el patentamiento en el sistema educativo en la línea alimentaria	128
CONCLUSIONES	131
ANEXO DE CUADROS	137
BIBLIOGRAFÍA	162

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. LA PROPIEDAD INTELECTUAL EN LOS ACUERDOS Y TRATADOS FIRMADOS POR MÉXICO CON OTROS PAÍSES	29
Cuadro 2. MÉXICO. EMPRESAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA POR RAMA Y CLASE DE ACTIVIDAD	33
Cuadro 3. MÉXICO. INDUSTRIA ALIMENTICIA. ACTIVIDADES CON MAYOR CRECIMIENTO. 1994-2003	37
Cuadro 4. CARRERAS A NIVEL LICENCIATURA QUE FORMAN RECURSOS PARA EL SECTOR ALIMENTARIO.	83
Cuadro 5 . MÉXICO. PATENTES EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA SEGÚN LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE PATENTES (CLASIFICACIÓN DE ESTRASBURGO). SECCIÓN A NECESIDADES CORRIENTES DE LA VIDA.	97
Cuadro 6. ESTRUCTURA PORCENTUAL PROMEDIO DEL TIPO DE MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADO POR LAS EMPRESAS ALIMENTARIAS, 1999	99
Cuadro 7. TECNOLOGÍAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	100
Cuadro 8. TECNOLOGÍA PATENTADA POR LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN MÉXICO.	103
Cuadro 9. TIPOS DE TITULARES DE PATENTES. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	114
Cuadro 10. PATENTES EN MÉXICO DE LAS EMPRESAS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS QUE OPERAN A NIVEL MUNDIAL	116
Cuadro 11. RAMA 3111. INDUSTRIA DE LA CARNE/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	138
Cuadro 12. RAMA 3111. INDUSTRIA DE LA CARNE/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	139
Cuadro 13. RAMA 3112. INDUSTRIA DE LÁCTEOS/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	139

Cuadro 14. RAMA 3112. INDUSTRIA DE LÁCTEOS/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	140
Cuadro 15. RAMA 3113. INDUSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTICIAS/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	141
Cuadro 16. RAMA 3113. INDUSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTICIAS/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	143
Cuadro 17. RAMA 3114 BENEFICIO Y MOLIENDA DE CEREALES OTROS PRODUCTOS AGRÍCOLAS/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	144
Cuadro 18. RAMA 3114 BENEFICIO Y MOLIENDA DE CEREALES OTROS PRODUCTOS AGRÍCOLAS/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	145
Cuadro 19. RAMA 3115 PRODUCTOS DE PANADERÍA/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	146
Cuadro 20. RAMA 3115 PRODUCTOS DE PANADERÍA/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	146
Cuadro 21. RAMA 3116 MOLIENDA DE NIXTAMAL Y FABRICACIÓN DE TORTILLA/EMPRESAS QUE PATENTAN EN LA RAMA	147
Cuadro 22. RAMA 3116 MOLIENDA DE NIXTAMAL Y FABRICACIÓN DE TORTILLA/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	147
Cuadro 23. RAMA 3117 FABRICACIÓN DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	148
Cuadro 24. RAMA 3117 FABRICACIÓN DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	148
Cuadro 25. RAMA 3118 INDUSTRIA AZUCARERA / EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	149
Cuadro 26. RAMA 3118 INDUSTRIA AZUCARERA/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	149
Cuadro 27. RAMA 3119 FABRICACIÓN DE COCOA, CHOCOLATE Y ARTÍCULOS DE CONFITERÍA./EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	150

Cuadro 28. RAMA 3119 FABRICACIÓN DE COCOA, CHOCOLATE Y ARTÍCULOS DE CONFITERÍA /EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO.	150
Cuadro 29. RAMA 3121 ELABORACIÓN DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA EL CONSUMO HUMANO/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	151
Cuadro 30. RAMA 3121 ELABORACIÓN DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA EL CONSUMO HUMANO/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO.	152
Cuadro 31. RAMA 3122 ELABORACIÓN DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	153
Cuadro 32. RAMA 3122 ELABORACIÓN DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	154
Cuadro 33. RAMA 3130 INDUSTRIA DE BEBIDAS/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA	154
Cuadro 34. RAMA 3130 INDUSTRIA DE BEBIDAS/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	155
Cuadro 35. INSTITUCIONES EDUCATIVAS QUE FORMAN RECURSOS PARA EL SECTOR ALIMENTARIO - PATENTES.	156
Cuadro 36. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS IPN	157
Cuadro 37. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UNAM	158
Cuadro 38. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UANL8	159
Cuadro 39. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN	159
Cuadro 40. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UAM	159
Cuadro 41. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO	160
Cuadro 42. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE NEZAHUALCOYOTL.	160
Cuadro 43. PATENTES ALIMENTICIAS DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN	161

RESUMEN

En esta tesis se analiza el impacto del sistema de patentes en el desarrollo tecnológico y la innovación de la empresa alimentaria en el periodo 1995 a 2005.

El punto de partida de esta tesis es que el estudio de la innovación y su protección por medio de las patentes constituyen campos importantes para comprender el proceso de generación y difusión de la tecnología que han emprendido las empresas de la industria alimentaria para fortalecer su capacidad y consolidar la ventaja tecnológica que les permita ser competitivas en el mercado.

En este documento se caracteriza al desempeño de la empresa a partir de exponer algunos indicadores de su importancia económica y su participación en los mercados, de precisar el entorno institucional en el que opera y de explicar el papel que juega la patente como medio de protección y difusión del conocimiento tecnológico.

Contiene la información que da cuenta de las empresas alimentarias nacionales y extranjeras que ejercen la protección en México y sobre cuáles tecnologías la ejercen además de algunas conclusiones sobre el impacto que tiene la información tecnológica asentada en las patentes en el desarrollo de la empresa alimentaria mexicana.

ABSTRACT

In this document we analyze the impact of patent system in the technological development and innovation activity in food firms in Mexico in period 1995 - 2005.

The starting point is that research of innovation and patents is an important field to understand the way that food industry enterprises generate and diffuse technology to reinforce its capacity and consolidate technological advantage to be competitive.

We characterize the performance of the firm by means of the analysis of data about its economic importance and market share, and by means of understand the institutional environment in which the firm performs and explain the role of patents as a way to protect and spread technological knowledge.

We expose information about national and foreign food enterprises that practice patent protection in Mexico and about technologies that are been protected, and we expose our conclusions about the impact of technological information contained in patents in the development of mexican food firms.

INTRODUCCIÓN

En nuestro país la industria alimentaria tiene un peso específico importante en la actividad industrial. Vive inmersa en un proceso mundial de cambio vertiginoso en el que se están revolucionando las tecnologías y los mercados se están globalizando, además de que enfrentan grandes exigencias de los consumidores que demandan cada vez más productos bajos en grasas, sin conservadores artificiales, con mayores atributos nutricionales, de preparación rápida y elaborados bajo estrictas normas de seguridad e higiene.

La industria de alimentos en México, integrada por trece ramas, a pesar de contar con más de 10,000 empresas y con una variedad muy importante de productos está poco estudiada por parte de las disciplinas económico administrativas, sobre todo en lo que se refiere al desempeño tecnológico de sus empresas y a la creación de capacidades tecnológicas.

A esta industria se le considera madura con la característica de que no es homogénea, sobre todo porque algunas ramas son muy rentables y utilizan tecnologías avanzadas, mientras que otras son tradicionales, utilizan procesos tecnológicos simples y son poco rentables. La industria de alimentos está asociada fuertemente al sector agropecuario y al de servicios y su característica es que predominan las empresas pequeñas y medianas con procesos artesanales, con una gran diversidad de tecnologías de producción y con una baja capacidad para enfrentar las exigencias del mercado internacional.

Por otro lado están las grandes empresas alimentarias, por lo regular extranjeras, que han logrado insertarse exitosamente en los mercados a partir de la utilización de la innovación que les ha permitido un gran dominio tecnológico para diferenciar sus productos, elevar la calidad y establecer el precio del producto de manera competitiva. Estas empresas realizan investigación y despliegan serios esfuerzos por desarrollar el conocimiento y la creatividad que las ubique como líderes en el mercado. Se han preocupado por proteger por medio del patentamiento los campos técnicos en los que están logrando sus desarrollos tecnológicos y con ello avanzan en el dominio de los mercados.

La falta de capacidad de la mayoría de las empresas mexicanas para insertarse exitosamente en los mercados de alimentos y la poca cultura que reflejan los empresarios para visualizar una estrategia tecnológica que les permita elevar su competitividad es lo que despertó mi interés por incursionar en el tema de la innovación tecnológica y su protección.

Esta tesis se planteó como problema determinar cuál es el impacto del conocimiento asentado en las patentes en el desarrollo tecnológico y la innovación de las empresas alimentarias en México durante el periodo de 1995 a 2005. Asociadas a

este problema central hay una larga serie de preguntas metodológicas que rigen esta investigación, entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

¿Qué importancia tiene la industria alimentaria (IA), cuál es el desempeño económico de sus empresas en México y qué agentes o fuerzas han impulsado su desarrollo tecnológico? ¿Cuáles son las tecnologías que representan las líneas de cambio técnico en la industria alimentaria, qué empresas patentan en México y quiénes tienen el liderazgo? ¿Cuál es el entorno de la empresa alimentaria en México y qué papel ha jugado el sistema nacional de innovación en su desarrollo tecnológico?

El *propósito* de este trabajo es examinar la actividad de innovación y transferencia de tecnología de las empresas de la industria alimentaria en México a partir de la información que se codifica en las patentes y de su desempeño tecnológico y económico en un entorno institucional específico. La *hipótesis* que se sostiene es que las empresas alimenticias en México ha hecho poco uso de la protección industrial, particularmente del sistema de patentes, porque no desarrollan innovación tecnológica doméstica significativa, porque existe un entorno institucional desaprovechados y porque su desarrollo tecnológico ha dependido de otras ramas o campos disciplinarios. Es decir, que la mayor parte de las patentes registradas en el país son de empresas extranjeras y por lo tanto no reflejan una actividad innovativa doméstica importante.

Este trabajo se organizó de la siguiente manera:

En el primer capítulo se identifican los principales conceptos de la teoría evolucionista que permiten el estudio y caracterización de la innovación tecnológica en la industria alimentaria. Se precisan las aportaciones teóricas sobre propiedad intelectual y su relación con la innovación tecnológica. Se desarrolla una descripción del marco jurídico del sistema de propiedad industrial en México, particularmente el funcionamiento del sistema de patentes y se expone el debate que existe actualmente sobre el papel que juegan las patentes como indicadores de producción y asimilación de las nuevas tecnologías y su beneficio.

El segundo capítulo contiene una caracterización económica de la industria alimenticia en México, abordando los indicadores esenciales de desempeño de las doce ramas de actividad económica que integran el subsector de Alimentos, Bebidas y Tabaco. Cabe destacar que para efectos de esta investigación se excluyó la rama: beneficio y fabricación de productos del tabaco.

En el capítulo tercero se precisa el entorno institucional de la empresa alimentaria en el país, trabajando de manera particular sobre los elementos del sistema nacional de innovación y dentro de éste el sistema educativo y de investigación asociado a la industria alimenticia.

El capítulo cuarto identifica a las empresas que participan en el mercado mundial y nacional de alimentos y que patentan en México, expone los datos de las empresas más representativas de la industria alimentaria relativos a su desempeño económico y sobre la investigación y desarrollo que realizan. Se presenta un recuento de las

tecnologías que constituyen las líneas del cambio técnico en la industria alimentaria y de las tecnologías que se patentan en México. Se presentan datos sobre el funcionamiento del sistema de patentes en México y sobre la contribución del sistema educativo y de investigación en el desarrollo de las tecnologías alimentarias sometidas a la protección industrial.

En las conclusiones se da cuenta de los principales resultados de la investigación en relación al impacto que tienen los conocimientos asentados en las patentes objeto de estudio en el desarrollo tecnológico de la industria alimenticia en México y se proponen algunos lineamientos que pueden contribuir a mejorar el desempeño de esta industria. Se abordan también algunas líneas de estudio que quedan como sugerencias para completar la noción del estado que guarda la propiedad industrial en la industria alimentaria y el papel que juegan otras categorías de protección como el modelo y el secreto industrial.

Respecto de la metodología utilizada para desarrollar la investigación, se identificaron las principales instituciones, personas y literatura relacionadas con el objeto de estudio y se realizó la consulta de información a bancos especializados y redes electrónicas. Se obtuvo el registro para acceder al Banco Nacional de Patentes (BANAPA) del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y se definió el procedimiento para realizar la búsqueda de información en el mismo. Toda la información sobre patentes manejada en este trabajo¹ se obtuvo de este Banco² que está integrado por tres bases de datos: la primera contiene las patentes concedidas, certificados de invención y modelos de utilidad; la segunda despliega las solicitudes publicadas de patente y la tercera presenta los diseños industriales concedidos.³ La información publicada en este banco corresponde en el caso de las patentes concedidas al periodo comprendido de 1980 a mayo del 2005.

La información que contiene este banco se presenta como fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industria y no tiene acceso a información de documentos en trámite.

¹ Una búsqueda de información técnica de patentes consiste en localizar información contenida en documentos de patente para conocer el estado de la técnica, para realizar actividades de investigación y desarrollo. Las patentes proporcionan pistas y valiosos datos para los inventores y no solo protección para el titular, quienes a cambio de éstas deben publicar información sobre su invención a fin de contribuir a la ampliación del conocimiento de la humanidad.

² <http://www.impi.gob.mx/> El Centro de Información Tecnológica (CIT) del IMPI, es un centro documental que cuenta con referencias y documentos completos de patente, provenientes de las principales oficinas de propiedad industrial del mundo. Los acervos documentales del IMPI están al alcance del público, incluyendo a inventores independientes, empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación, así como todos aquellos interesados en la materia.

³ *El catálogo de patentes del dominio público que contiene el Banco de referencia, tiene por objeto dar a conocer la tecnología de productos, procesos, y maquinaria o equipo contenida en aquellas patentes que han caducado, de conformidad con el artículo 80 de la Ley de la Propiedad Industrial, o por no haber cubierto el pago de sus anualidades. Muchas de esas patentes contienen información actualizada en diversos campos del conocimiento que pueden ser aprovechadas sin el pago correspondiente de regalías a sus titulares.*

Para el análisis de la información se utilizó sólo la figura de la patente y en muy pocos casos la del certificado de invención, que es una figura equivalente pero ya desaparecida. La patente se utiliza en esta investigación como indicador de la actividad innovativa y para reconocer las tecnologías sobre las cuales se ejerce el derecho de protección en la industria alimenticia en México.

El criterio de clasificación que se utilizó para presentar las patentes otorgadas en México a la industria alimenticia se basa en la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) que divide a esta industria en trece ramas, aunque, como ya se mencionó, para efectos de esta investigación se excluyó la rama 3140 Beneficio y fabricación de productos de tabaco. También se utilizó la información sobre patentes ordenada por Clasificación Internacional de Patentes para identificar el universo de las patentes correspondientes a la industria alimentaria, aunque esta información sólo corresponde al periodo de 1995 a mayo del 2005 porque México se adhirió al PCT (Convenio Internacional de Patentes) el 1º de enero de 1995.

La información que se utilizó es sólo la relativa a la patente concedida. Las solicitudes de los empresarios en el exterior no se estudiaron. La búsqueda se realizó por tipo de titulares: empresas, institutos, universidades e individuos y por palabras claves que identifican a cada una e las ramas de la industria alimentaria.

Las empresas que se seleccionaron para la búsqueda son representativas de la industria alimenticia a nivel nacional y/o a nivel internacional en cuanto a su participación en el mercado. Muchas de las empresas seleccionadas -sobre todo transnacionales- tienen presencia en diferentes sectores industriales. El grupo de empresas que se manejó fue de 400 y 1,887 patentes de un total de 2,393 patentes alimenticias. Este trabajo no incluye patentes agrícolas.

Se precisaron las cincuenta instituciones educativas que a nivel superior forman recursos para la industria alimenticia y los centros de investigación que desarrollan proyectos relacionados con esta industria y se identificó el acervo de patentes relativas a tecnologías alimentarias concedidas a las mismas

Se identificaron algunas patentes que se acercaron a la definición de las copatentes en la industria alimenticia. Las copatentes están definidas como patentes en las que han intervenido inventores de países diferentes.

Se trató de identificar el mayor volumen de patentamiento por rama y por titular, organizando la información de una manera que permitiera identificar aquellas empresas, instituciones o inventores individuales que más patentaron en el periodo de estudio.

Los grupos que se seleccionaron para identificar a la tecnología son: productos alimenticios; procesos y métodos utilizables por la industria alimenticia, insumos requeridos y maquinaria y equipo.

Una limitación relativa de esta investigación es el hecho de que las patentes contienen información de inventos que no necesariamente se formalizan como

innovaciones, por lo que no se puede afirmar categóricamente que las patentes sean indicadores que muestren total y contundentemente los resultados de la innovación. Sin embargo, las patentes constituyen herramientas útiles y disponibles para comprender el proceso de innovación. La información que contienen las patentes arroja elementos sobre el esfuerzo innovador de una empresa concreta, además de que estos datos reflejan a la tecnología como un producto, lo que constituye una aproximación para medir la generación de la tecnología.

En muchos casos la solicitud de registro de las patentes se hace a nombre de los directivos y no de la empresa, lo cual representa un problema para identificar a las empresas innovadoras, además de que, en algunas ocasiones, estas patentes se atribuyen a inventores independientes, siendo que en realidad son representantes de las empresas.

Las patentes por lo regular reflejan las tecnologías más rentables que cuentan con la protección del Estado porque constituyen el núcleo del capital tecnológico de las empresas.

También para analizar la producción de tecnología, varios autores consideran que los datos que contienen las patentes son más útiles que los datos derivados de la investigación y desarrollo, ya que esta última sólo refleja el insumo de la investigación, pero no sus resultados. Sostienen además que el esfuerzo innovador en las cadenas agroindustriales se debe medir con una óptica de filière tecnológica que comprende todo el conjunto de actividades productivas y de servicios que proporcionan innovaciones utilizables por la industria alimenticia, como las industrias de bienes de capital para el procesamiento alimentario, los laboratorios que realizan controles de calidad, los centros públicos especializados, etc.

En este trabajo se da cuenta de un número de patentes relacionadas con la industria alimenticia incluyendo las patentes de la industria de fabricantes de maquinaria y equipo y las de algunos proveedores de tecnología alimentaria generada por la biotecnología y la industria química. Es decir se consideraron los inventos utilizados por la industria alimentaria.

Es nuestro deseo que esta tesis sea de utilidad para los estudiosos del tema y para quienes dentro del ambiente de la industria alimentaria del país en las tareas de la producción, del mercado, del trazo de políticas y la toma de decisiones apuestan por el desarrollo, el progreso y el bienestar.

CAPÍTULO 1

CONCEPTOS SOBRE INNOVACIÓN Y PATENTES

1.1 Cambio tecnológico e innovación

La tecnología es un concepto que la ciencia económica ha incorporado para explicar los factores que contribuyen al crecimiento económico. Al conocimiento se le considera como un factor de la producción igual que al capital y al trabajo. *Así, la tecnología representa un bien crítico para la producción, la competitividad y el crecimiento a largo plazo*¹.

Para Jon Elster, el cambio tecnológico puede entenderse como una actividad dirigida hacia un objetivo que presupone la mejor elección del cambio innovador, así como también la suma acumulativa de ciertas modificaciones del proceso de producción logradas con el ensayo y error². Esta noción de cambio tecnológico conlleva en forma inherente a la innovación, considerada como la producción de nuevo conocimiento tecnológico. A la innovación tecnológica se la identifica como el acto en que un descubrimiento o invento se aplica a escala industrial. Si la innovación es un cambio en el conocimiento tecnológico es importante considerar que la estructura de este conocimiento integra a elementos como la práctica, que es una combinación particular de factores de producción utilizados en un proceso específico, a la técnica que es un conjunto de prácticas que permiten cierto grado de sustitución entre los factores y a la tecnología disponible que son todas las técnicas conocidas.

Carlota Pérez elabora la tesis de que una comprensión de la naturaleza específica de la ola actual de cambios tecnológicos puede ayudar a empresas y países a desarrollar la competitividad y a direccionar el cambio institucional de manera más eficaz³. Afirma que el marco socio institucional fomenta el desarrollo de la ola de tecnologías instaladas, pero cuando surgen nuevas tecnologías que constituyen un nuevo paradigma tecnoeconómico, este marco se vuelve incapaz de responder a los problemas y necesidades de este nuevo paradigma y algunas veces se vuelve contraproducente porque sigue aplicando recetas que funcionaron bien en el pasado. Cada nueva ola modifica radicalmente la frontera de prácticas óptimas y cambia el modelo de gestión y las reglas de sentido común para alcanzar la eficiencia. En este

¹ Correa, Carlos M., 1994, El nuevo escenario para la transferencia de tecnología: repercusiones en los países en desarrollo, *Comercio Exterior*, México, vol. 44, no.9, septiembre.

² Elster, Jon, 1992, *El cambio tecnológico. Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*, España, Gedisa editorial.

³ Pérez, Carlota, Pérez, Carlota, 1998, *Revoluciones tecnológicas, cambios de paradigma y modelos socioinstitucionales*, en <http://www.carlotaperez.org>

sentido, la ola actual de cambios tecnológicos que están determinando el desarrollo y modificando las prácticas de la industria alimentaria se origina en el progreso tecnológico de las ramas que proveen a esta industria de materias primas, insumos y maquinaria para la fabricación y distribución de sus productos, ramas de profundamente enraizadas en la química, la biotecnológica y los nuevos materiales. En esta transformación, las capacidades gerenciales también se modifican y la mano de obra calificada exige una capacitación que le permita responder a los requerimientos de la nueva práctica. Un planteamiento interesante de la autora es que el mayor salto hacia el desarrollo lo van a conquistar aquellos países que logren la mejor correspondencia entre potencial tecnológico, consenso social y marco institucional.

Giovanni Dosi sostiene que dentro de las fuerzas que orientan el desarrollo tecnológico se encuentran, por un lado, los intereses de las organizaciones que realizan investigación y desarrollo tecnológico en nuevos ámbitos económicos, su historia tecnológica y la especialidad de sus expertos y, por otro, el papel que juegan las políticas e incentivos públicos en una trayectoria tecnológica de un campo específico⁴. En este sentido, las empresas alimenticias transnacionales que realizan investigación y desarrollo en el país tienen el interés, por un lado, de desarrollar productos que se adapten a las necesidades del mercado anfitrión y, por el otro, diversificar su producción a través de innovaciones genéricas que contengan aplicación en varias ramas de la propia industria. Como ejemplos pueden citarse las tecnologías basadas en almidones útiles para varios productos, las tecnologías para la concentración y conservación de líneas de productos, la aplicación de tecnologías de microbiología para la detección de gérmenes patógenos en alimentos, tecnologías de filtración avanzada y sistemas de congelación, entre otras.

1.2 El sistema nacional de innovación

Mario Cimoli y Giovanni Dosi desarrollan una de las aportaciones más recientes relacionadas con la dimensión institucional de la teoría que es la noción de sistema nacional de innovación (SNI) para ubicar en un país sus características institucionales peculiares y relacionarlas con la microeconomía de la innovación⁵. Estos autores afirman que hay razones teóricas y pruebas empíricas de que los patrones de evolución de las estructuras industriales son el resultado de formas específicas de acceso a las oportunidades innovadoras y a los mecanismos de selección de mercados. Centran su atención en la relación que existe entre el aprendizaje en escala micro y la acumulación de capacidades tecnológicas en el sistema económico, particularmente en la existencia de un sistema nacional de producción e innovación.

⁴ Dosi, Giovanni, 1982, Technological paradigms and technological trajectories, en *Research Policy*, vol. 11, no.3, junio.

⁵ Cimoli, Mario y Giovanni Dosi, 1994, De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación, *Comercio Exterior*, vol. 44, no. 8, México, agosto.

La argumentación de estos estudiosos se enfoca en tres aspectos: primero, de la microeconomía de la innovación se deduce que las empresas son las depositarias más importantes del conocimiento tecnológico; segundo, las características de las empresas no se distribuyen al azar en los sectores y países sino que el fortalecimiento de sus rasgos tiene que ver con una estrecha interacción con el entorno y, tercero, los amplios mecanismos institucionales que rigen las interacciones refuerzan la posibilidad de crear modos de aprendizaje colectivos.

Además, habría tres grupos de consideraciones importantes que definen las especificidades de los SNI:

- *Existe la idea de que las empresas son un depositario crucial (aunque no exclusivo) de conocimientos... inmersa en sus rutinas operativas que se modifican al paso del tiempo debido al cambio de las estrategias y de las normas de comportamiento.*
- *Las empresas están insertas en redes de vínculos con otras empresas y también con organizaciones no lucrativas, ... que incrementan o limitan las oportunidades de enfrentar a cada una de las empresas para mejorar su capacidad de solución de problemas.*
- *Los sistemas nacionales incorporan también una noción general sobre los comportamientos macroeconómicos en un conjunto de relaciones sociales, reglas y obligaciones políticas.*

De acuerdo con Lundvall⁶, el enfoque del sistema nacional de innovación concibe que la innovación implica la transferencia y difusión de ideas, habilidades, conocimiento, información y señales dentro de múltiples canales y redes articulados en un contexto social, político y cultural y fuertemente condicionados por una estructura institucional en la que actúan diversos agentes externos a la firma como son instituciones, políticas gubernamentales, competidores, proveedores, clientes, sistemas de valores y prácticas sociales y culturales que afectan su operación.

El estudio del SNI implica identificar una red de instituciones públicas y privadas cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden las nuevas tecnologías, comprendiendo a las empresas innovadoras (el corazón del sistema), a las instituciones dedicadas a actividades de ID, y la manera en que se manejan y organizan los recursos para ello. En este sentido, Niosi aporta la siguiente definición: un sistema nacional de innovación es el sistema de las empresas (pequeñas o grandes, públicas o privadas) que interactúan entre ellas, incluyendo universidades y agencias gubernamentales enfocadas a la producción de ciencia y tecnología dentro de las fronteras nacionales, y plantea que los eslabonamientos o interacciones entre estos

⁶ Lundvall, B. A. (ed.), 1992, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Printer Publishers, London; Nelson, R., 1993, *National Innovation Systems*, Oxford UP, Oxford; ver también Freeman, C., 1995, "The national system of innovation in historical perspective", *Cambridge Journal of Economics*, 19.

agentes tienen diverso carácter: flujos financieros (financiamiento e inversiones); vínculos legales y políticos (propiedad intelectual, normas técnicas, política tecnológica, políticas estatales diversas); flujos de información científica y tecnológica y flujos sociales (esquemas organizacionales, movilidad de personal). En esta definición se implica que la innovación está determinada estructuralmente tanto por factores económicos como políticos externos a la firma y advierte cómo el concepto de SNI relaciona los factores internos y externos de la empresa innovadora⁷.

En el caso de México, la empresa de la industria alimentaria cuenta con una red amplia de instituciones, planes, programas e incentivos a su disposición, pero ese hecho no alcanza a reflejar la existencia y funcionamiento de un sistema nacional de innovación que cuente con las conexiones básicas que vinculan el desempeño tecnológico de la empresa con los demás agentes del sistema.

1.3 Capacidades tecnológicas de la empresa

La transferencia de tecnología es uno de los elementos más importantes en los sistemas nacionales de innovación. El proceso de generación, adquisición y adaptación de tecnología se convierte para la empresa en la determinante de su permanencia en el mercado. *La competencia basada en la innovación es el acortamiento del ciclo de vida del producto por lo que la capacidad empresarial para desarrollar, fabricar y comercializar los nuevos productos con rapidez, calidad y a bajos costos, constituye la ventaja tecnológica más importante para la empresa junto con un entorno institucional de protección tecnológica*⁸.

En relación con estos conceptos hay que considerar que existen cuando menos dos enfoques diametralmente contrapuestos, tanto en sus premisas como en sus inferencias y, por lo tanto, en sus implicaciones prácticas⁹. Respecto de las capacidades tecnológicas de la empresa el enfoque neoclásico supone que la tecnología está libremente a disposición de todos los países y de todas las compañías y que cada país lo mismo que cada empresa, definen el nivel de intensidad de capital y de trabajo en función del precio de los factores y de la cantidad de capital físico y la mano de obra con que cuentan. También se afirma que los países en desarrollo no tienen problema para asimilar la tecnología transferida y las adaptaciones de la tecnología no se requieren ya que existen a su disposición opciones tecnológicas a distintos precios. En este sentido, el aprendizaje y el esfuerzo técnico específico son

⁷ Niosi, J.; Saviotti, P.; Bellon, B y Crow, M., 1993, "National system of innovation. In search of a workable concept", *Technology in society*, vol. 15.

⁸ Correa, Carlos M., 1994, ob.cit.

⁹ Lall Sanjaya, 1996, "Las capacidades tecnológicas", en Jean Jacques Salomón, Francisco Sagasti y Céline Sachs (comps.), *Una búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo*, El Trimestre Económico, Lecturas, no. 82, México, FCE.

innecesarios sobre todo porque las empresas son igualmente eficientes por encontrarse en la misma función producción. De acuerdo con este enfoque, se entiende a la innovación como una actividad distinta de la obtención de un dominio de la tecnología o de su adaptación a distintas condiciones. La innovación es algo distinto a la producción. Las innovaciones importantes se dan en países industrializados avanzados y éstos permiten a los países en desarrollo el acceso a aquellas innovaciones que les sean convenientes.

Estas nociones minimizan el papel de las actividades tecnológicas en los países en desarrollo, así como la importancia de políticas públicas que protejan e impulsen estas actividades. Otras concepciones más avanzadas o menos tradicionales, reconocen el papel central de las actividades tecnológicas locales para adquirir, controlar adaptar y difundir las nuevas tecnologías en provecho de la economía.

Por su parte, el enfoque de las teorías evolutivas, que es el que se sostiene en esta tesis, postula que la operación de las empresas o compañías no se basa en una función de producción común y que los conocimientos tecnológicos no se comparten equitativamente entre las empresas, ni son fáciles de imitar o transferir entre ellas. Para dominar una nueva tecnología las empresas requieren de habilidad esfuerzo e inversión. Cada empresa conoce su propia tecnología, pero no las tecnologías de empresas similares, lo cual significa que no operan con base a una misma función producción, sino en un punto de ella, en torno al cual desarrollan su esfuerzo, experiencias y habilidades.

El diferencial que presenten las empresas al desarrollar su esfuerzo y dominio tecnológico se puede deber al tipo de industria a que pertenece la empresa, al tamaño del mercado o de la empresa, y a las estrategias comerciales, industriales o tecnológicas que adopten.

Particularmente, la capacidad tecnológica tiene que ver con el proceso innovativo de la empresa dado por tres tipos de indicadores: capacidad, esfuerzo y resultados. En este sentido, la capacidad de innovación está relacionada con la creación de nuevas posibilidades técnicas y la capacidad de eslabonamiento, así como con la forma de recibir y transmitir información, experiencia y tecnología. La innovatividad sería el resultado del dominio tecnológico, dado por productos innovadores, patentes, derechos de autor, registros, marcas, secretos industriales, etc.

La innovación que realizan las empresas mexicanas de alimentos, medida por el número de patentes, es incipiente o casi nula, ya que no representan más del tres por ciento del patentamiento que realiza el sector de alimentos en el país.

La empresa desarrolla su capacidad tecnológica atendiendo a sus condiciones específicas y a factores que corresponden a su entorno y que son comunes a ciertos países como es el caso de los regímenes políticos, las habilidades y las estructuras institucionales.

1.4 Aprendizaje tecnológico

Por otra parte, Nelson y Winter introducen en el análisis los conceptos de conocimiento tácito y aprendizaje en las organizaciones¹⁰. El centro de su análisis es un modelo evolutivo en el que se seleccionan operaciones rutinarias en las empresas. Los actos rutinarios se acumulan en conocimiento y capacidades que generan una memoria organizacional de las empresas. En algunos casos el conocimiento organizacional permite la imitación y en algunos otros las rutinas se modifican sobre todo cuando existe el móvil de la ganancia. Las habilidades de los individuos son equivalentes a las rutinas organizacionales pero en muchos casos no llegan a constituir una conducta empresarial.

Algunas partes del conocimiento son tácitas, es decir, no explícitas, que operan como conductas inherentes y automáticas y esto dificulta su sistematización, transmisión y organización.

Desde el punto de vista de varias teorías todo el conocimiento tácito es explicitable, pero en realidad hacerlo explícito es costoso. En general, se dice que uno conoce más de lo que puede transmitir. La transmisión del conocimiento se hace de manera gradual, sobre todo porque se requiere de una base de conocimientos y capacidades adquirida con anterioridad. También el aprendizaje se logra por medio de la experiencia, por prueba y error. Para construir una capacidad es necesario desarrollar una estructura que describa de modo apropiado la secuencia estereotipada de un hecho en un medio específico, predeterminado y esta secuencia de acciones es lo que permite un conocimiento útil.

El conocimiento tecnológico se obtiene por el desempeño de la organización, su propia historia y por la investigación y desarrollo. El conocimiento tácito o no aprensible no puede ser reducido sólo a información, porque corresponde a un ambiente y a unas rutinas que no son fácilmente transmitidas de manera codificada.

El conocimiento está en las estructuras y rutinas de las empresas de modo no codificable. Sólo una pequeña parte del trabajo es sistematizado.

Para otros autores como Daniel Villavicencio¹¹, un aspecto central en la noción del aprendizaje tecnológico es la importancia que reviste la capacidad de las empresas para asimilar y desarrollar la tecnología. El aprendizaje tecnológico es un proceso social acumulativo, es la acumulación de experiencias que constituyen el acervo de la empresa. Es una forma de transferencia de tecnología. Aunque Villavicencio destaca que la sola transferencia no garantiza el funcionamiento tecnológico porque se requiere del aprendizaje del colectivo involucrado en su funcionamiento.

¹⁰ Nelson, R. y S. Winter, 1982, *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge y Londres, Harvard University Press.

¹¹ Villavicencio, Daniel y Rigas Arvanitis, 1994, Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico, Reflexiones basadas en trabajos empíricos, *El Trimestre Económico*, vol. LXI, no. 242, abril-junio, p.257-277.

El aprendizaje tiene carácter colectivo porque además de que en la empresa se difunden los conocimientos y las experiencias, hay una interrelación con todos aquellos actores que participan en la cadena productiva. El intercambio de conocimientos y la transferencia de tecnología se apoyan en el intercambio y las relaciones sociales. Las relaciones técnicas externas de las empresas son los vínculos formales con las empresas proveedoras de tecnología, nacionales e internacionales y con centros de investigación.

La noción de aprendizaje implica distinguir el qué se aprende del cómo se aprende. La capacidad de aprender se adquiere en el proceso laboral.

Una definición de la OCDE sobre aprendizaje es que los procesos de aprendizaje comprenden el efectuado por la práctica, el del uso, el de interacción y el aprendizaje por aprendizaje. Es decir, que en relación con los tipos de aprendizaje, existe el aprendizaje por la práctica (*learning by doing*), que consiste en aumentar la eficiencia de la operaciones de producción; el aprendizaje por el uso de las tecnologías (*learning by using*), que es la utilización eficiente de los equipos; el aprendizaje por interacción entre el usuario y el proveedor que se da por la asociación de usuarios con productores para el desarrollo de nuevos productos; el aprendizaje por aprendizaje, en donde la capacidad de asimilación de la empresa depende de su experiencia en el aprendizaje y de su actividad en la investigación y desarrollo.

La tecnología está constituida en parte por información, lo que obliga a considerar los mecanismos y canales por los cuales ésta se difunde y se asimila. La tecnología además de ser información es conocimiento codificable acumulado por el desarrollo de la ciencia y de la técnica y es conocimiento no codificable producto de la experiencia del aprendizaje individual y colectivo.

Particularmente en la industria alimentaria la difusión del conocimiento se da principalmente de manera no premeditada, por medio de redes informales de intercambio de ideas entre ingenieros, técnicos y operarios de diversas empresas.

El aprendizaje tecnológico por su naturaleza implica la inserción de la empresa en una amplia red de relaciones y contactos con agentes que actúan en la misma frecuencia, es decir, con agentes tecnológicos. La empresa no realiza aprendizaje tecnológico en aislamiento, pues en la base de dichas relaciones están los vínculos interindustriales conocidos con el nombre de eslabonamientos productivos, y el conjunto se completa con las relaciones que tiene la empresa con sus clientes, con las instituciones financieras, con las entidades gubernamentales, con los centros de educación superior e investigación, etc.

El estudio del proceso de aprendizaje tecnológico ayuda a comprender y explicar los avances que experimente la empresa en materia tecnológica.

Así, la capacidad de una empresa para el cambio tecnológico se asocia al aprendizaje. El término de capacidad tecnológica según varios autores, se ha usado para referirse a la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos tanto de las

personas como de las empresas. Se ha empleado también para referirse a la información recibida sobre la producción industrial. Para las empresas que van hacia la maduración, acumular la capacidad tecnológica es muy importante. Esto lo pueden lograr invirtiendo en su capital humano e institucional.

1.5 Innovación

El proceso innovador se expresa en el surgimiento de un nuevo objeto tecnológico, de un nuevo producto o de un nuevo proceso de producción. Se concreta cuando éstos se difunden por medio de patentes, contratos de compra venta, transferencias de tecnología u otra vía, al conjunto de agentes integrante de la economía. Pero se inicia cuando en la organización productora de innovación existen precondiciones que favorecen o impulsan la acumulación de tecnología, es decir, un acervo o memoria tecnológica capaz de convertirse en la base del conocimiento nuevo, así como actores cuyas interrelaciones dentro y fuera de la organización generan flujos de información y conocimiento nuevo.

Dosi, Pavitt y Soete¹² señalan dos dificultades para caracterizar la naturaleza del cambio técnico e institucional. La primera se refiere a los datos inadecuados para la medición de actividades innovadoras, la poca información estadística sobre ciencia, tecnología e innovación que a partir de los años setenta viene mejorando considerablemente gracias a la intervención de organismos internacionales como la OIT, la UNESCO y la OCDE, y a la realización cada vez más frecuente de contactos, relaciones e intercambios al nivel internacional entre los especialistas en la materia. Esta mejoría en la calidad y la cantidad de la información sobre ciencia, tecnología e innovación avanza lentamente en nuestro país aunque respecto del sector fabricante de alimentos la deficiencia es todavía importante.

La segunda dificultad consiste en que la estructura teórica dominante tiene problemas para representar las características de las actividades innovadoras y para evaluar su impacto en la economía. El enfoque neoclásico de la tecnología, como ya se planteó, resulta “reduccionista” al comprimir los problemas genuinamente dinámicos de la innovación, el aprendizaje, la incertidumbre y el cambio en un esquema de escasez y optimización.

Concretamente, algunos conceptos que nos permiten precisar a la innovación se resumen en seguida:

El concepto innovar proviene de lo nuevo, es crear algo nuevo. La innovación tecnológica puede definirse como la introducción en el sistema económico de productos o procesos productivos nuevos, cuyo diseño, manufactura y comercialización se basan en actividades de ID. De acuerdo con J. A. Schumpeter la innovación es un acto

¹² Dosi, Giovanni, Keith Pavitt y Luc Soete, 1990, *La economía del cambio técnico y el comercio internacional (The economics of technical change and international trade)*, México, SECOFI /CONACYT, 1993.

empresarial que consiste en *el empleo de recursos productivos en usos no probados hasta ahora en la práctica, y su retiro de los usos a que han servido hasta ahora*¹³.

La innovación es la acción empresarial de introducir nuevas combinaciones de factores que aseguran una mayor eficiencia productiva. También la innovación puede entenderse como la acción de poner en práctica un invento. Según el Manual OSLO de la OCDE¹⁴ la difusión de la innovación es *el modo en que las innovaciones de producto y de proceso se propagan por los canales de mercado o algunos otros distintos a los del mercado a partir de su primera implantación mundial a diferentes países y regiones y a distintas industrias, mercados y empresas. Sin esa difusión una innovación no tendría repercusión económica.*

La innovación tecnológica es el punto de llegada de un proceso que se origina en la investigación básica y que desde su planeamiento ya tenía como objetivo resolver algún problema de la técnica. Las innovaciones acrecientan los acervos de equipos, plantas, instalaciones y productos existentes.

La interpretación de la actividad innovativa en los procesos productivos y de servicios requiere resolver en qué sentido debe tomarse la novedad implicada en la innovación¹⁵. En un sentido estricto, el término innovación debe aplicarse sólo para aquellos procesos o productos nuevos que nunca antes nadie había producido o creado en ningún lugar o mercado, es decir, implica algo nuevo no sólo para la empresa que lo realiza sino para la economía del país e incluso para el mundo. Si la innovación designa lo nuevo al nivel mundial entonces sólo es innovadora la primera firma en llevar la innovación al mercado y las siguientes empresas son seguidoras o imitadoras. Desde un punto de vista más amplio, el concepto innovación se aplica en casos en que una empresa llega a dominar el diseño y la manufactura de productos o procesos que resultan nuevos para ella aún cuando no lo sean universalmente o incluso dentro del propio país. Estas interpretaciones llevan a establecer grados de novedad en la innovación: para el mercado mundial, para el mercado nacional, para el mercado local, para la industria o sólo para la empresa.

En la literatura se distinguen diversos tipos de innovaciones:

- **Innovación de proceso:** son los cambios de novedad y mejoras sustanciales al proceso productivo.
- **Innovación de producto:** son los cambios de novedad y mejoras sustanciales al

¹³ Un conjunto de procesos de innovación industrial observados por Schumpeter le permitieron identificar y diferenciar algunos elementos de naturaleza propia pero relacionados entre sí: la actividad inventiva, la actividad empresarial, la inversión que industrializa el invento, el mercado y la innovación propiamente dicha, con base en los cuales se han elaborado diversos modelos conceptuales del proceso de innovación. Ver Schumpeter, Joseph A., 1928, "La inestabilidad del capitalismo", en Nathan Rosenberg (comp.), 1979, *Economía del cambio tecnológico*, México, Lecturas de El Trimestre Económico no. 31, FCE.

¹⁴ OCDE, 1992, EL Manual OSLO. La Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica, México, IPN, 2000, 189p.

¹⁵ Fondo Nacional de Equipamiento Industrial, Banco de México, *Desarrollo Tecnológico. Una posibilidad al alcance de su empresa*, FONEI, s.f.; ver también Giral, José y otros, 1988, *Estrategia tecnológica integral*, s.p.i.; también Nelson y Rosemberg, 1993,

producto.

- **Innovación incremental o gradual:** son mejoras parciales al producto o proceso que aunque implican una novedad (registrada o no en una patente), no modifican sustancialmente la práctica productiva y de mercado. El rasgo básico de este tipo de innovaciones es su carácter secuencial, es decir, que una innovación sirve de base para otra innovación, y así sucesivamente. Puede haber una cadena de innovaciones graduales.
- **Innovación menor:** son pequeños ajustes o mejoras que se basan en la experiencia de los operarios y que no queda registrada o documentada.
- **Innovación radical:** es aquella que modifica sustancialmente la práctica productiva y de mercado, incluyendo el consumo. Una serie de innovaciones incrementales pueden desembocar en una innovación radical.
- **Innovación mayor:** es aquella que proporciona una ventaja tal en la productividad que asegura un dominio del mercado en un lapso relativamente rápido (por ejemplo, tres años).

En la industria alimentaria predomina la innovación incremental de producto y de proceso.

De acuerdo con Johnson y Lundvall, la innovación es un proceso de naturaleza acumulativa, social e interactiva en un entorno social específico y sistemático y con múltiples interrelaciones con factores y actividades sociales y económicos¹⁶. La innovación es un proceso acumulativo en dos sentidos: primero, es el resultado de combinar diversas piezas de conocimiento generadas en tiempo diferente y provenientes de diversas fuentes y, segundo, porque se introduce en la economía por etapas sucesivas. Es un proceso social e interactivo porque en él intervienen muchas y diversas personas, grupos, departamentos y organizaciones que poseen el conocimiento y se relacionan, se comunican e interactúan, y cuyo éxito refleja el encuentro entre necesidades y oportunidades, es decir, una adecuada interacción entre los prospectos de mercado y el uso potencial del producto, entre la complejidad técnica y la relación estrecha con los usuarios para conocer sus necesidades.

Lo que se combina en la innovación son diversas piezas de conocimiento externo e interno a la empresa. El conocimiento externo es reunido y organizado por los laboratorios y departamentos de investigación de la empresa; el conocimiento interno de la empresa surge de las actividades productivas rutinarias originando un proceso de *aprendizaje* que genera conocimientos tácitos y específicos, únicos y propios de la empresa dada y por ello tal vez irrepetibles.

¹⁶ Johnson, Björn y Bengt-Ake Lundvall, 1994, "Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional", *Comercio Exterior*, vol. 44, no. 8, agosto.

1.6 La industria alimentaria

La industria alimentaria es la que se dedica a la producción de bienes alimenticios procesados para consumo humano o para animales. Los alimentos considerados aquí se caracterizan generalmente por estar conservados o empacados debido a la separación temporal entre su producción y su consumo. Abarca tanto los bienes alimenticios que están listos para su consumo, como aquellos productos utilizados como insumos para la preparación de alimentos. Esta industria comprende las siguientes ramas: carne, lácteos, conservas alimenticias, beneficio y molienda de productos agrícolas, pan, galletas y similares, molienda de nixtamal y fabricación de tortillas, grasas y aceites comestibles, azúcar, cocoa, chocolate y confitería, alimento para animales, bebidas, otros productos alimenticios de consumo humano y tabaco¹⁷. Esta última rama queda excluida de los alcances de esta tesis.

1.7 El sistema de patentes y el derecho de propiedad industrial

La propiedad intelectual es el conjunto de derechos patrimoniales de carácter exclusivo que otorga el estado por un tiempo determinado, a las personas físicas o morales que llevan a cabo la realización de creaciones artísticas o que realizan invenciones o innovaciones y de quienes adoptan indicaciones comerciales, pudiendo ser éstos, productos y creaciones objetos de comercio.

La propiedad industrial es una de las dos partes que conforman la propiedad intelectual; la otra es la de propiedad autoral, conocida como derechos de autor.

El sistema de propiedad industrial es un conjunto de leyes, reglamentos, decretos y ordenamientos administrativos que la autoridad en la materia (IMPI) aplica con el propósito de proteger las invenciones e innovaciones, indicaciones comerciales a través de patentes, registros de modelos de utilidad, diseños industriales (dibujos y modelos), así como los esquemas de trazado de circuitos integrados serán registrados y estarán protegidos en términos del Título Quinto Bis de la Ley de la Propiedad Industrial, registro de marcas, avisos comerciales y publicaciones de nombres comerciales, incluidas las denominaciones de origen.

La propiedad industrial es el derecho exclusivo que otorga el estado para usar o explotar en forma industrial y comercial las invenciones o innovaciones de aplicación industrial o indicaciones comerciales que realizan individuos o empresas para distinguir sus productos o servicios ante la clientela en el mercado.

Este derecho confiere al titular del mismo la facultad de excluir a otros del uso o explotación comercial del mismo si no cuenta con su autorización. La protección en

¹⁷ INEGI, 2001, XV Censo Industrial. Censos Económicos 1999. Industrias Manufactureras. Subsector 31. Producción de Alimentos, Bebidas y Tabaco.

*nuestro país solo es válida en el territorio nacional; su duración depende de la figura jurídica para la cual se solicita su protección*¹⁸.

Aboites y Soria señalan que algunas de las vías para apropiarse de los beneficios del esfuerzo innovativo son los derechos de propiedad intelectual (DPI), los *lead times*, el secreto industrial y las brechas y obstáculos a la imitación, factores todos ellos que constituyen barreras derivadas de las habilidades y conocimientos de las empresas que no son fácilmente transmisibles¹⁹.

La forma de estimular la innovación tecnológica y los métodos para protegerla por la vía de los DPI varían según el país de que se trate y el tipo e industria en estudio. En algunos casos se estimula con mayor intensidad el uso de la patente y la difusión rápida de la información tecnológica contenida en las solicitudes y en otros casos se promueve el uso del secreto industrial.

La inversión en investigación y desarrollo (ID) generalmente se decide en función de la posibilidad real de lograr la innovación. Una vez lograda ésta, los derechos de propiedad intelectual (DPI) constituyen una barrera a la imitación, un impedimento a la entrada de los imitadores de estas innovaciones al mercado lo que facilita aumentar la capacidad de apropiación de los beneficios de éstas. Los DPI son instrumentos de apropiación de los beneficios de la inversión intangible reconocida como la ID tecnológico. La producción de bienes y servicios tiene incorporado en su valor el esfuerzo intelectual regularmente derivado de la ciencia.

En la actualidad los datos que miden la producción de tecnología son derivados del registro de las patentes y de la ID, aunque esta última refleja el insumo de la investigación y no sus resultados.

El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)²⁰ (cuyo antecedente fue la Dirección General de Desarrollo Tecnológico de la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial) es el organismo público descentralizado encargado de administrar el sistema de propiedad industrial en México que. tiene bajo su responsabilidad la protección de los derechos de propiedad industrial como patentes, registro de modelos de utilidad, diseños industriales, registro de marca, avisos comerciales, denominaciones de origen y los secretos industriales.

Esta institución se encarga de la recepción, estudio y otorgamiento de las patentes, cuya importancia radica en que con este tipo de monopolio temporal el gobierno fomenta las invenciones de aplicación industrial y el desarrollo de la transferencia de tecnología.

En términos generales, la patente es un derecho al uso exclusivo de una determinada invención o proceso técnico y a comercializar los artículos fabricados con arreglo a ella en un determinado país o área geográfica. Según algunos autores pueden

¹⁸ Ver <http://www.impi.gob.mx>

¹⁹ Aboites A., Jaime y Manuel Soria L., 1999, *Innovación, propiedad intelectual y estrategias tecnológicas. La experiencia de la economía mexicana*, México, UAM-Porrúa.

²⁰ Ver <http://www.impi.gob.mx>

ser objeto de patentes los descubrimientos científicos propios y originales y los procedimientos químicos y mecánicos de fabricación no conocidos ni puestos en práctica. El reconocimiento público de una patente se produce al inscribirla en el registro correspondiente, que da derecho a usarla durante un tiempo limitado, generalmente entre 10 y 20 años, en régimen de exclusividad. Los derechos de la patente caducan por falta de pago de las cuotas o por el no uso de las mismas²¹.

En términos de la Ley De Propiedad Industrial, la patente es un derecho exclusivo de explotación concedido por el Estado por el cual su titular goza del monopolio de fabricar, utilizar, vender, distribuir, importar y exportar el invento durante un periodo limitado. Se trata de un instrumento legal mediante el cual el Estado otorga el derecho exclusivo para que una empresa, institución o individuo explote comercialmente una invención dentro del territorio nacional, ya sea por sí mismo, o por otros con su consentimiento. Una invención es patentable siempre y cuando cumpla los siguientes requisitos: ser una novedad universal, ser el resultado de una actividad inventiva y ser apta para la industria.

Se considera que las patentes son una forma de estímulo a la innovación tecnológica, ya que los inventores tendrían una recompensa a sus esfuerzos. Actualmente la mayoría de los titulares de patentes son las grandes empresas y no los inventores independientes. Las grandes empresas patentan sus innovaciones tanto en sus países de origen como en el resto del mundo, de manera que las empresas transnacionales son las principales responsables de la internacionalización del sistema de patentes y en función de ello las patentes de invención cumplen la función de proteger los intereses de las empresas y, particularmente, de las corporaciones transnacionales.

En los países desarrollados las patentes se utilizan por las grandes empresas para proteger (y regular) el flujo de innovaciones y facilitar el intercambio de licencias entre empresas con liderazgo tecnológico. En cambio, en los países en desarrollo las patentes desempeñan un papel totalmente distinto. La mayor parte de las patentes registradas en los países en desarrollo es propiedad de extranjeros y la mayor parte de estas patentes no se utilizan, es decir, no se explotan industrialmente ni se conceden bajo licencias a terceros para su explotación (son las llamadas patentes de bloqueo). En México más del 96 por ciento de las patentes alimentarias otorgadas hasta la fecha corresponde a las empresas o titulares extranjeros.

Chudnovsky²² señaló cuatro propósitos implícitos en el registro de patentes en los países en vías de desarrollo: primero, facilitan el monopolio de importación; las empresas transnacionales dueñas de la patente pueden importar el producto desde su casa matriz o desde otras filiales obteniendo posiciones de monopolio en los mercados

²¹ Enciclopedia Economía Planeta, tomo 8.

²² Chudnovsky, Daniel, 1980, "El tercer mundo y la economía de las patentes de invención", *Comercio Exterior*, vol. 30, no. 6, junio.

locales y posiblemente contraviniendo la política de sustitución de importaciones del país sede; segundo, el registro de patentes a nombre de extranjeros bloquea a los innovadores locales e inhibe el uso de la copia por parte de empresarios nacionales, ya que las empresas locales pueden exponerse a juicios por violación de patentes; tercero, aún cuando se conceda licencia, detentar la patente protege la tecnología y eleva la rentabilidad de la licencia; cuarto, si la patente se capitaliza hay un aumento en la inversión extranjera directa sin aportar divisas.

Por otra parte, la licencia de explotación es una autorización concedida por el titular de una patente para su explotación en un país determinado, bajo ciertas condiciones, la principal de las cuales suele ser la obligación de pagar periódicamente al titular una renta proporcional a la intensidad de la utilización de la patente²³.

Es importante tener presente que las estadísticas de patentes solamente proveen una visión parcial del surgimiento de nueva tecnología, ya que no todos los desarrollos tecnológicos son patentables. Además, no todos los inventos patentables son patentados, en virtud de que muchas veces las empresas prefieren recurrir a otro tipo de mecanismos para su protección, como es el secreto industrial.

La ventaja de utilizar la figura de la patente es la seguridad que tiene el inventor de que su actividad inventiva queda protegida por un lapso de veinte años y que solamente él puede explotarla, lo que constituye un incentivo para su creatividad. Además, si la patente tiene éxito comercial o industrial el inventor se beneficia con la(s) licencia(s) de explotación que otorgue a terceras personas y puede difundir y explicar los beneficios que la representa la invención sin tener el riesgo de plagio de sus ideas.

Las patentes constituyen en la actualidad una fuente de grandes controversias sobre el papel que juegan en el proceso de desarrollo tecnológico y la innovación en los países en vías de desarrollo. Diversos argumentos se han desarrollado para justificar su existencia, así como para pronunciarse por su desaparición.

En esta polémica se refutan de manera significativa las bondades del sistema de patentes sobre todo porque la patente implica excluir temporalmente a otras personas, empresas o instituciones de la producción, comercialización o uso del invento. En los países como México no hay estudios que demuestren que el sistema actual de patentes en general favorezca o no al proceso de desarrollo industrial.

En algunos estudios representativos sobre la materia se expusieron los siguientes argumentos a favor de la concesión de patentes²⁴:

- *La tesis del derecho natural*, que había perdido vigencia porque sus postulados no tienen sustento económico, pero que en la actualidad se ha recuperado la noción de que existe un derecho de propiedad inherente en las obras intelectuales.

²³ Enciclopedia *Economía Planeta*, tomo 6.

²⁴ Correa, Carlos María, 1989, Propiedad intelectual, innovación tecnológica y comercio internacional, *Comercio Exterior*, México, vol.39, no.12, diciembre.

- *La tesis de la redistribución por monopolio y la del incentivo-monopolio-beneficio.* Se refiere al hecho de que invertir en investigación y desarrollo y poner a disposición del público los resultados de la innovación correspondientes, es una compensación suficiente para la sociedad por el monopolio que se confiere. La promoción del esfuerzo individual mediante la ganancia personal es la mejor manera de hacer progresar el bienestar público por medio del talento de autores e inventores. No obstante lo anterior, en la consideración económica la importancia que revisten las inversiones actuales y futuras en ID nublan otras implicaciones de los monopolios legales como son el alza en los precios, las ofertas controladas y restringidas, la concentración del mercado y la asimetría de las capacidades industriales y tecnológicas entre países.
- *La tesis del intercambio por secretos* se refiere a las ventajas que reporta la divulgación del conocimiento y la diseminación de información científica y técnica. Las patentes son útiles para ganar ventajas en negociaciones o procesos judiciales y lograr el acceso a mercados internacionales mediante licencias.

Autores que expresan algunos cuestionamientos sobre la existencia de las patentes argumentan lo siguiente:²⁵

- La existencia y el grado apropiado de protección deben definirse de acuerdo a los niveles de desarrollo industrial y capacidad tecnológica de los países y agentes económicos involucrados.
- Las patentes tienen alcance limitado en relación con la apropiación de las invenciones, sobre todo porque muchas de ellas no resisten el desafío legal a su validez y no se desarrollan mecanismos técnicos contra la copia.
- Los principales métodos de la apropiación de la renta tecnológica son el tiempo de ventaja (*lead time*) en la introducción de una innovación y la explotación de las ventajas de aprendizaje.
- Las patentes de producto se consideran más útiles que las de proceso, ya que estas últimas constituyen mecanismos poco eficientes de protección si se comparan con los beneficios que se derivan del tiempo de ventaja, del aprendizaje y la retención del secreto de los conocimientos.
- La velocidad y rapidez del cambio técnico entorpece la actuación oportuna de las vías legales. La aplicación de las leyes queda sujeta a etapas procesales que implican tiempos prolongados para solucionar problemas relacionados con tecnologías de rápida obsolescencia.

En síntesis, esta polémica no ha podido demostrar con suficiente rigor que existe una relación benéfica entre protección e innovación, ni que la protección constituya un estímulo a la actividad inventiva en general.

²⁵ Ibid.

Aboites y Soria²⁶ plantean algunas consideraciones sobre la importancia y funcionamiento de las patentes en el contexto empresarial, que se resumen a continuación:

- Las patentes son instrumentos legales que usan las empresas para desplegar estrategias tecnológicas que les permitan apropiarse de beneficios monopólicos. Las patentes se usan también para establecer barreras temporales a la competencia que intenta imitar sus innovaciones.
- La patente implica excluir temporalmente a otras personas, empresas o instituciones de la producción, comercialización o uso del invento. No obstante, la patente es el título de propiedad más importante y al que se le reconoce mayor antigüedad.
- Las estadísticas que arrojan las patentes sirven para estudiar la actividad tecnológica de un país, industria o diversos agentes económicos. Estos registros son los que contienen la información tecnológica más completa.
- La patente forma parte de los derechos de propiedad intelectual (DPI) que en su conjunto constituyen estímulos a la invención e innovación. Es decir atienden al interés y a la protección del inventor.

Los DPI tienen una naturaleza contradictoria porque conllevan, por un lado, el interés privado de la protección para ejercer el monopolio de la invención y, por otro, el interés público o social de acceder y conocer la información que sustenta dicha invención.

En general las patentes reflejan sólo una parte de la actividad inventiva y del esfuerzo innovador que desarrollan las empresas y demás instituciones en un país. Por lo regular las innovaciones de producto tienden a recurrir más al patentamiento que las innovaciones de proceso que recurren más al secreto industrial.

Las industrias basadas en la ciencia son las que más invierten en investigación y desarrollo (ID), esto explica por qué son las que más tienden a patentar.

Existen pocos estudios que dan cuenta de la forma en cómo se ha insertado la economía mexicana en los flujos y redes de tecnología internacional. Los Estados Unidos, los países de la Unión Europea y Japón son las naciones en las que tienen lugar grandes flujos de tecnología, principalmente el de patentes y copatentes.

Por otra parte, en las estrategias tecnológicas de las empresas destacan tres modalidades en el patentamiento: sistemático, selectivo y de bloqueo²⁷.

- *El patentamiento sistemático* se le reconoce cuando las empresas, instituciones o inventores patentan continuamente para proteger sus invenciones. Este patentamiento lo ejercen aquellas industrias que pueden ser imitadas con facilidad a través de la ingeniería de reversa.

²⁶ Aboites A., Jaime y Manuel Soria L., 1999, ob. cit.

²⁷ Ibid.

- *El patentamiento selectivo* se desarrolla cuando los inventores y las empresas patentan solo aquellas invenciones que consideran esenciales o clave para su desarrollo en los mercados y recurren a otros títulos de propiedad intelectual para proteger el resto de sus invenciones. El secreto industrial y el patentamiento selectivo lo utilizan aquellas industrias donde se dificulta o es más costosa la ingeniería de reversa.
- *Patentamiento de bloqueo* se refiere a cuando las empresas patentan con el propósito de bloquear a sus competidores, retardar el desarrollo de algunas líneas de innovación y prolongar el beneficio de las innovaciones que ya están en el mercado.

Por otra parte, en los países en desarrollo los DPI se utilizan más para acceder a la tecnología extranjera que como mecanismo de apropiación de beneficios. Las empresas de estos países no producen nuevas tecnologías, en el mejor de los casos tienen acceso a ellas por la vía de los mercados. Estos países también son importadores de tecnología, es decir, compran y consumen más tecnología que la que producen y por lo general son adaptadores de tecnología.

El reverso de la moneda son los países desarrollados en donde las empresas transnacionales han creado redes de innovación en diversas áreas productivas, lo que les ha permitido colocarse en la frontera del conocimiento tecnológico y desarrollar estrategias de apropiación de la mayor parte de las cuotas del mercado internacional. Estos países son exportadores de tecnología, producen más tecnología que la que consumen y por lo regular son innovadores y están en las fronteras tecnológicas²⁸. En este caso, está Estados Unidos que es el proveedor más importante de tecnología alimentaria a nivel mundial.

Por otra parte, la legislación sobre la titularidad de un invento ha sido objeto de atención del Estado Mexicano desde el siglo XIX. Desde este tiempo ha existido la preocupación por desarrollar los mecanismos jurídicos que permitan proteger los derechos del propietario o beneficiario de un invento. Para varios autores la legislación sobre patentes constituye no sólo mecanismo de protección de derechos, sino un instrumento que influye el desarrollo científico y tecnológico del país

El IMPI, basado en Ley de Propiedad Industrial vigente (LPI) expone la definición, la naturaleza, el alcance, vigencia, derechos, obligaciones y los requisitos de la patente de la siguiente manera²⁹:

La patente se define como un privilegio de exclusividad, que otorga el estado a un inventor o a su causahabiente (titular secundario), para que por un período determinado, explote su invento en su provecho, por sí, o por otros con su consentimiento. En otras palabras, la Patente es el acto de concesión del Estado, en virtud del cual se otorga a su titular el derecho temporal de explotar industrial y

²⁸ Ibid.

²⁹ Ver IMPI, *Patentes y Modelos de Utilidad, Diseños Industriales, Guías del Usuario*, 2000.

comercialmente, en forma exclusiva, una invención, por sí o por otros con su consentimiento.

La vigencia de una patente en México es de 20 años improrrogables a partir de la fecha de su solicitud, siempre que el titular cumpla con el pago de las tasas de mantenimiento anuales. La titularidad de una patente la pueden asumir una o varias personas nacionales o extranjeras, físicas o morales, especificando en la solicitud el porcentaje que les corresponde. Los derechos se pueden transferir por distintos actos como la renta, la venta, la licencia, la permuta y la herencia.

Los derechos del titular de la patente consisten en la explotación en exclusiva de la invención protegida y en la disposición de un marco jurídico-normativo que le permita perseguir a aquellos que imiten o invadan la invención protegida sin el consentimiento del titular.

Dentro de las obligaciones del titular de la patente se encuentran la de garantizar que la invención descrita en la misma se explote dentro del término de 3 años contados a partir de su concesión o de 4 años contados a partir de la presentación de su solicitud. En caso de no explotar la patente en el plazo correspondiente, ésta quedará sujeta al otorgamiento de licencias obligatorias a quien lo solicite, siempre y cuando el solicitante compruebe su capacidad técnica y económica para proceder a la explotación. Cuando se concede la licencia obligatoria el titular de la patente tiene la obligación de vigilar que en el término de 2 años a partir de la concesión dicha licencia se explote. La concesión de la licencia obligatoria no procede si los productos obtenidos por el proceso patentado son ingresados a México por la vía de la importación o si existieran razones técnicas y económicas que justifiquen la falta de explotación. Es también obligación del titular de la patente pagar el derecho anual de mantenimiento durante el tiempo total de la vigencia de la patente.

El alcance de la protección de una patente queda especificado en el capítulo de reivindicaciones, en donde se encuentra descrito de manera exacta todo aquello por lo que se adquirió el derecho exclusivo de explotación. Todo lo que se encuentre en la descripción que no se haya reivindicado pasará a ser del dominio público. La protección que otorga la patente opera única y exclusivamente dentro del territorio mexicano o en su caso en los países en los que se haya presentado y concedido la patente.

La invención se publica por primera vez después de que han pasado 18 meses de la fecha de presentación de la solicitud de la patente o de la fecha de prioridad reivindicada³⁰. Posteriormente se publica de nuevo cuando se ha concedido la patente.

³⁰ La "**prioridad**" significa que una solicitud equivalente fue presentada en otro país miembro de la Convención Internacional de París, con una fecha anterior a la de México, que no exceda a un año. La fecha de la primera solicitud presentada en el extranjero, solo puede reclamarse como "prioridad" si no le confiere un alcance mayor a la solicitud en México. En otro caso, la solicitud en México tendrá dos fechas: la de la prioridad reclamada en aquella materia que le es común con la solicitud extranjera y la de su presentación en México, a la materia nueva que exceda o sea diferente de la prioridad reclamada. Ver IMPI, Guías de Usuario, ob. cit.

De acuerdo con el Convenio de París la fecha legal de la presentación de una solicitud de patente en un país de origen puede reclamarse como prioridad en otros países si la solicitud respectiva se presenta dentro del año en el que se presentó en el país de origen. Cabe aclarar que en el caso que se pierda la fecha de prioridad, la patente puede proceder en cualquier tiempo con la condición de que no se haya dado a conocer la invención por motivo de explotación o publicación de la patente original.

Uno de los requisitos que debe cumplir una invención para ser patentable es que el invento sea nuevo, que sea resultado de una actividad inventiva y que sea susceptible de aplicación industrial. Esto significa que una invención es novedosa³¹ sólo si no se encuentra contenida en el estado de la técnica³²; que la invención es resultado de la actividad inventiva sólo si a la fecha de presentación de la solicitud el invento no resulta obvio para un técnico en la materia, y que es de aplicación industrial sólo si la invención tiene la posibilidad de ser producida o utilizada en cualquier rama de la actividad económica³³.

La Ley de Protección Intelectual referida señala que son patentables las siguientes invenciones: las variedades vegetales; las invenciones relacionadas con microorganismos, como las que se realicen usándolos, las que se apliquen a ellos o las que resulten en los mismos, y los procesos biotecnológicos de obtención de farmoquímicos, medicamentos, bebidas y alimentos para consumo animal o humano, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, fungicidas o productos con actividad biológica.

Esta misma Ley señala que no son patentables los principios teóricos o científicos; los descubrimientos que consistan en dar a conocer o revelar algo que ya exista en la naturaleza, aún cuando anteriormente fuese desconocido para el hombre; los esquemas, planes, reglas y métodos para realizar actos mentales, juegos o negocios y los métodos matemáticos; los programas de computación; las formas de presentación de información; las creaciones estéticas y las obras artísticas o literarias; los métodos de tratamiento quirúrgico, terapéutico o de diagnóstico aplicable al cuerpo humano y los relativos a animales; la yuxtaposición de invenciones conocidas o mezclas de productos conocidos, su variación de forma, de dimensiones o de materiales, salvo que en realidad se trate de su combinación o fusión de tal manera que no puedan funcionar separadamente o que las cualidades o funciones características de las mismas sean modificadas para obtener un resultado industrial o un uso no obvio para un técnico en la materia; no son patentables por excepción los procesos esencialmente biológicos para la obtención o reproducción de plantas, animales, o sus variedades, incluyendo los

³¹ No se considera novedosa la invención que se haya hecho pública mediante descripción oral o escrita, por la explotación o por cualquier otro medio de difusión o información en el país o en el extranjero. No se perderá la novedad de la invención si la solicitud de patente se presenta dentro de los doce meses de la fecha en que ésta se haya publicado o exhibido.

³² Se entiende por estado de la técnica *el conjunto de conocimientos técnicos* que se han hecho públicos mediante una descripción oral o escrita, por la explotación o por cualquier otro medio de difusión o información en el país o en el extranjero. (IMPI, Guías de Usuario, ob. cit.)

³³ <http://www.universia.net.mx/contenidos/empleo/creaempresa/patentes.jsp>.

procesos genéticos o relativos a material capaz de conducir su propia duplicación, por sí mismo o por cualquier otra manera indirecta, cuando consistan simplemente en seleccionar o aislar material biológico disponible y dejarlo que actúe en condiciones naturales; las especies vegetales y las especies y razas animales; el material biológico tal como se encuentra en la naturaleza; el material genético, y las invenciones referentes a la materia viva que compone el cuerpo humano.

En lo que corresponde a las invenciones de los trabajadores, la LPI y la Ley Federal del Trabajo señalan que la titularidad de estas invenciones le corresponde a la empresa que los contrató para realizar los trabajos relacionados con las invenciones. Si la invención no está relacionada con los trabajos para los que fue contratado el empleado, la patente le correspondería al trabajador, quien podría decidir si otorga a la empresa que lo contrató el derecho del tanto o de preferencia en igualdad de circunstancias, para la adquisición de su invento.

Retomando en general el tema de la propiedad intelectual, se puede afirmar que en México se han dado grandes pasos para establecer un marco jurídico y normativo que responda a las necesidades actuales en materia de protección y transferencia de tecnología.

El marco jurídico-normativo que sustenta el régimen de la propiedad intelectual en el país está integrado por las siguientes leyes, reglamentos, códigos y acuerdos:

- ❑ Decreto por el que se crea el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (DOF.³⁴ 10 de diciembre de 1993).
- ❑ Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (DOF. 14 de diciembre de 1999).
- ❑ Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (DOF. 27 de diciembre de 1999).
- ❑ Reforma al Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (DOF. 1º de julio de 2002).
- ❑ Acuerdo por el que se reforma el Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (DOF. 10 de octubre de 2002).
- ❑ Ley de la propiedad industrial (DOF. 17 de mayo de 1999).
- ❑ Reglamento de la Ley de la Propiedad Industrial (DOF. 23 de noviembre de 1994).
- ❑ Decreto por el que se reforma el Reglamento de la Ley de la Propiedad Industrial (DOF. 10 de septiembre de 2002).
- ❑ Ley Federal de Variedades Vegetales (DOF. 25 de octubre de 1996).
- ❑ Reglamento de la Ley Federal de Variedades Vegetales (DOF. 24 de septiembre de 1998).
- ❑ Decreto por el que se reforma el Reglamento de Insumos para la Salud y el Reglamento de la Ley de la Propiedad Industrial (DOF. 19 de septiembre de 2002).

³⁴ DOF. =Diario Oficial de la Federación

- Acuerdo por el que se da a conocer la lista de instituciones reconocidas por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial para el depósito del material biológico (DOF. 30 de mayo de 1997).
- Ley Aduanera (DOF. 15 de diciembre de 1996).
- Código Penal Federal (DOF. 17 de mayo de 1997).

Vale la pena destacar que los derechos derivados del sistema jurídico mexicano sobre la propiedad intelectual son estrictamente nacionales. La protección ofrecida con la obtención de estos derechos se extiende sólo a las fronteras nacionales. En este sentido, si se requiere de una protección fuera de las fronteras, se tiene que recurrir a los convenios y tratados que firman los países para regular la propiedad intelectual a nivel internacional.

Respecto del marco internacional del sistema de protección intelectual, México forma parte desde 1975 de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)³⁵, que es un organismo del Sistema de Naciones Unidas orientado a fomentar el uso y protección de las obras del intelecto humano generadas en el campo de la ciencia, la tecnología, la literatura y las artes. A estas obras se les reconoce como la propiedad intelectual.

Esta organización nació en 1883 cuando se adoptó el primer tratado internacional destinado a la protección de los derechos de propiedad intelectual que es el Convenio de París para la Propiedad Industrial. Este convenio entró en vigor en 1884 en 14 Estados considerando a las patentes (invenciones), a las marcas, a los dibujos y modelos industriales.

Desde 1978 la OMPI tiene su sede en Ginebra, Suiza, cuenta con 182 Estados miembros y tiene a su cargo la administración de 23 tratados internacionales que norman aspectos sobre la protección de la propiedad intelectual. Se creó con la finalidad de armonizar legislaciones y procedimientos relacionados con la propiedad intelectual, prestar asistencia técnica jurídica, promover intercambio de información en la materia, fomentar el uso de tecnologías de la información y facilitar la solución de controversias sobre propiedad intelectual.

Dentro de los 23 tratados administrados por esta Organización con la intención de definir las reglas convenidas internacionalmente para la protección de la propiedad industrial se encuentran:

- ***Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial (1883).*** Las disposiciones que contiene se aplican a las patentes, las marcas, los dibujos y modelos industriales, los modelos de utilidad³⁶, los nombres

³⁵ Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. <http://www.wipo.int/>

³⁶ El modelo de utilidad es una figura manejada en las leyes de varios países y se asemeja a una pequeña patente)

comerciales³⁷, las indicaciones geográficas³⁸ y la represión de la competencia desleal. Estas disposiciones atienden principalmente a tres categorías: trato nacional³⁹, derecho de prioridad⁴⁰ y normas comunes⁴¹. Este Convenio está vigente en México desde el 26 de julio de 1976.

- **Arreglo de Madrid relativo a la represión de las indicaciones de procedencia falsa o engañosa en los productos (1891).** Este arreglo establece en qué casos y de qué manera se deben embargar los productos importados que lleven una indicación de procedencia falsa o engañosa. Se aplica a los Estados contratantes que forman parte en el Convenio de París sobre la Protección Industrial.
- **Tratado sobre el Derecho de Patentes (PLT) (2000).** Con este Tratado se pretende armonizar y agilizar los procedimientos sobre las patentes. Las disposiciones que contiene regulan entre otras cosas, la uniformidad de los requisitos para la obtención de una fecha de presentación de las solicitudes, lo que implica la solicitud de patente de invención, la identificación del solicitante y la descripción de la invención; el establecimiento de formularios tipo internacionales; procedimientos que eviten la pérdida accidental de derechos sustantivos en caso de incumplimiento de requisitos formales o de los plazos y el uso de la comunicación por medios electrónicos y en papel para la presentación de las solicitudes. **Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) y Reglamento.** Se adoptaron el 19 de junio de 1970 y están vigente en México desde el 1º de enero de 1995.
- **Tratado sobre el Derecho de Marcas (TLT) (1994).** El propósito de este Tratado es facilitar la utilización de los sistemas nacionales e internacionales de registro de marca. La mayoría de las disposiciones de este tratado se relacionan con el procedimiento requerido por el Registro de Marcas que puede dividirse en tres etapas: la solicitud de registro, los cambios después

³⁷ El nombre comercial es la designación bajo la cual se lleva a cabo una actividad industrial o comercial.

³⁸ Las indicaciones geográficas se refieren a las indicaciones de procedencia y denominación de origen.

³⁹ El **trato nacional** se refiere a que la protección en materia de propiedad industrial que cada Estado contratante conceda a los nacionales de otros Estados contratantes o no, debe ser la misma que a sus propios nacionales.

⁴⁰ El **derecho de prioridad** implica que sobre la base de una primera solicitud de patente de invención o de un registro de una marca presentada en uno de los Estados contratantes el solicitante podrá durante un cierto período de tiempo – 12 meses para patentes y modelos de utilidad y 6 meses para marcas, dibujos y modelos industriales- solicitar posteriormente la protección en cualquiera de los demás Estados contratantes. Esas solicitudes posteriores serán consideradas como presentadas el mismo día de la primera solicitud, es decir tendrán la prioridad sobre solicitudes que se presenten en los plazos referidos de otras personas por la misma invención, marca, modelo de utilidad, dibujo y modelo industrial.

⁴¹ Las **normas comunes** son normas a las que deben atenerse todos los demás. Por ejemplo las patentes concedidas en los diferentes Estados contratantes son independientes entre sí; para el caso de las marcas, las condiciones de su presentación y registro se rigen en cada Estado contratante por el derecho interno; los dibujos y modelos industriales, los mismo que los nombres comerciales, tienen que estar protegidos en todos los Estados contratantes, sólo que para estos últimos no hay la obligación del depósito o del registro; para las indicaciones de procedencia los Estados contratantes tienen que adoptar medidas contra la utilización de indicaciones falsas sobre la procedencia del producto o la identidad del productor, y por último, en la competencia desleal los Estados contratantes están obligados a asegurar la protección adecuada contra ésta.

del registro y la renovación. La duración del período inicial del registro de una marca y la duración de cada renovación es de 10 años. Este Tratado está abierto a los Estados miembros de la OMPI.

- **Sistema de Lisboa de Registro Internacional de Denominaciones de Origen (1958). Su último Reglamento** entró en vigor el 1º de abril de 2002. El propósito de este Sistema es facilitar la protección internacional y el registro de las denominaciones de origen. Este sistema ofrece la protección en 23 Estados miembros de la Unión de Lisboa. Este sistema está vigente en México desde el 26 de enero de 2001 y su Reglamento desde el 25 de septiembre de 1966.
- **Arreglo de Estrasburgo relativo a la Clasificación Internacional de Patentes (1971).** Este arreglo enmendado en 1979, establece la Clasificación Internacional de Patentes (IPC) que divide la tecnología en 8 secciones que contienen aproximadamente 67 000 subdivisiones. Cada subdivisión tiene un símbolo formado por números arábigos y letras de alfabeto latino. Esta clasificación constituye un sistema internacional actualizado que ordena las invenciones en las solicitudes de patentes y es indispensable para recuperar documentos de patente, para establecer la novedad de una invención o para determinar el estado de la técnica. La clasificación actual representa la 7ª edición y tiene vigencia hasta el 31 de diciembre de 2005. El arreglo también incluye las solicitudes de patentes publicadas, los modelos de utilidad y los certificados de utilidad.

La OMPI administra los siguientes cuatro tratados que establecen las clasificaciones internacionales:

- **Arreglo de Estrasburgo (1971)** relativo a la Clasificación Internacional de Patentes (CIP). Vigente en México a partir del 26 de enero de 2001.
- **Arreglo de Niza (1957)** relativo a la Clasificación Internacional de Productos y Servicios para el Registro de las Marcas. Vigente en México desde el 21 de marzo de 2001.
- **Arreglo de Lorcano (1968)** que establece La Clasificación Internacional para los Dibujos y Modelos Industriales. Vigente en México desde el 26 de enero de 2001.
- **Acuerdo de Viena (1973)** contiene la Clasificación Internacional de los elementos figurativos de las marcas. Vigente en México desde el 26 de enero de 2001.

Se cuenta también con el **Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales**. Este convenio fue adoptado en París en 1961 y actualizado en 1991 con el propósito de proteger las obtenciones vegetales por un derecho de propiedad intelectual. Este convenio está vigente en México

desde el 9 de agosto de 1997. Al amparo de este convenio nace la Unión Internacional para la protección de las Obtenciones Vegetales.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual ha establecido varios acuerdos de reconocimiento y cooperación en materia de propiedad intelectual con otras organizaciones de carácter internacional como es el caso de la Organización de Naciones Unidas y la Organización Mundial del Comercio.

La mayoría de los países han aprovechado sus tratados comerciales para introducir aspectos normativos sobre la propiedad intelectual. En el Cuadro 1 se exponen los acuerdos y tratados signados por México con otros países que contienen el rubro de la propiedad industrial.

Cuadro 1. LA PROPIEDAD INTELECTUAL EN LOS ACUERDOS Y TRATADOS FIRMADOS POR MÉXICO CON OTROS PAÍSES
<p><i>TRATADO DE BUDAPEST SOBRE EL RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL DEL DEPÓSITO DE MICROORGANISMOS A LOS FINES DEL PROCEDIMIENTO EN MATERIA DE PATENTES</i> Adoptado el 28 de abril de 1977 Vigente en México desde el 21 de marzo de 2001</p>
<p><i>ACUERDO SOBRE LOS ASPECTOS DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL RELACIONADOS CON EL COMERCIO (ADPIC)</i> Anexo 1C del Acuerdo de Marrakech por el que se establece la Organización Mundial de Comercio de 1994 Firmado el 15 de Abril de 1994 (Acta Final de la Ronda de Uruguay de Negociaciones Comerciales Multilaterales) Vigente en México desde el 1 de enero de 2000</p>
<p><i>ACUERDO ENTRE MEXICO Y LA UNION EUROPEA CONCERNIENTE AL RECONOCIMIENTO MUTUO Y PROTECCION DE LAS DENOMINACIONES EN EL SECTOR DE LAS BEBIDAS ESPIRITUOSAS</i> Firmado el 27 de mayo de 1997 Vigente en México desde el 28 de agosto de 1997</p>
<p><i>TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMERICA DEL NORTE ENTRE CANADA, ESTADOS UNIDOS Y MEXICO (TLCAN)</i> (Sexta Parte, Capítulo XVII Propiedad Intelectual) Firmado el 17 de diciembre de 1992 Decreto aprobatorio publicado en el DOF el 8 de diciembre de 1993 Decreto promulgatorio publicado en el DOF el 20 de diciembre de 1993 Vigente en México desde el 1 de enero de 1994</p>
<p><i>TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y COSTA RICA</i> (Capítulo XIV Propiedad Intelectual) Firmado el 5 de abril de 1994 Decreto aprobatorio publicado en el DOF el 21 de junio de 1994 Decreto promulgatorio publicado en el DOF el 10 de enero de 1995 Vigente en México desde el 1 de enero de 1995</p>
<p><i>TRATADO DE LIBRE COMERCIO DEL GRUPO DE LOS TRES (G3) INTEGRADO POR MEXICO, COLOMBIA Y VENEZUELA</i> (Capítulo XVIII Propiedad Intelectual) Firmado el 13 de junio de 1994 Decreto aprobatorio publicado en el DOF el 16 de diciembre de 1994 Decreto promulgatorio publicado en el DOF el 9 de enero de 1995 Vigente en México desde el 1 de enero de 1995</p>
<p><i>TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LA REPUBLICA DE BOLIVIA</i> (Capítulo XVI Propiedad Intelectual)</p>

<p>Firmado el 10 de septiembre de 1994 Decreto aprobatorio publicado en el DOF el 28 de diciembre de 1994 Decreto promulgatorio publicado en el DOF el 11 de enero de 1995 Vigente en México desde el 1 de enero de 1995</p>
<p><i>TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LA REPUBLICA DE NICARAGUA</i> (Capítulo XVII Propiedad Intelectual) Firmado el 18 de diciembre de 1997 Decreto aprobatorio publicado en el DOF el 26 de mayo de 1998 Decreto promulgatorio publicado en el DOF el 1 de julio de 1998 Vigente en México desde el 2 de julio de 1998</p>
<p><i>TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LA REPUBLICA DE CHILE</i> (Capítulo XV Propiedad Intelectual) Firmado el 17 de abril de 1998 Decreto aprobatorio publicado en el DOF el 30 de diciembre de 1998 Decreto promulgatorio publicado en el DOF el 28 de julio de 1999 Vigente en México desde el 30 de julio de 1999</p>
<p><i>TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE MEXICO Y LA UNION EUROPEA</i> (Título IV. Propiedad Intelectual. Acuerdo Global y Título V. Mecanismo de Consulta. Acuerdo Interino) Firmado el 23 y 24 de febrero de 2000 Decreto aprobatorio publicado en el DOF el 6 de junio de 2000 Decreto promulgatorio publicado en el DOF el 26 de junio de 2000 Vigente en México desde el 1 de octubre de 2000</p>
<p><i>TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTER LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, GUATEMALA, HONDURAS Y EL SALVADOR</i> (Capítulo XVI) Firmado el 29 de junio de 2000 Decreto aprobatorio publicado en el DOF el 19 de enero de 2001 Vigente en México desde el 1 de enero de 2001</p>

Fuente: <http://www.impi.gob.mx>

CAPÍTULO 2

CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN MÉXICO

2.1 Estructura del subsector alimentario

De acuerdo con la clasificación de los sectores económicos que maneja el INEGI, la industria alimentaria en México se integra por 13 ramas y 58 clases de actividad, agrupadas en el Subsector 31 *Productos alimenticios, bebidas y tabaco*, correspondiente al Sector Manufacturero del país. Como ya se mencionó anteriormente, para los efectos de este trabajo se excluyó a la rama 3140 Industria del tabaco y sus tres clases de actividad¹.

El Subsector 31 *Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco*, comprende información sobre la producción de bienes alimenticios que están listos para su consumo o que van a servir de insumos para la preparación de otros alimentos. Estos bienes se caracterizan por estar conservados o empacados atendiendo a la separación temporal entre la producción y el consumo. La información que maneja este subsector excluye el empaque de frutas y verduras frescas, restaurantes y similares.

En seguida se expone un resumen de las actividades que comprende cada rama del subsector 31 desde el punto de vista de la clase de establecimiento registrada en el Censo Industrial 1999, y en el Cuadro 3 se presenta completa la lista de las ramas y sus clases de actividad respectivas.

La **Rama 3111 Industria de la carne** comprende los establecimientos dedicados a la matanza de ganado, preparación, congelación y conservación y empaque de carnes. Incluye la preparación de embutidos, sopas, budines y pasteles de carne y la extracción y refinación de manteca de cerdo y otras grasas animales comestibles.

La **Rama 3112 Elaboración de productos lácteos** comprende establecimientos que por medio de procedimientos como la pasteurización, homogenización, ultra pasteurización, rehidratación, condensación, evaporación y deshidratación elaboran y envasan productos lácteos. También comprende aquellos establecimientos que por diversos procedimientos elaboran, -en su caso congelan- y envasan crema, mantequilla, queso, helados, paletas, grasas vegetales, cajeta, dulces, flanes y postres a base de leche, yogurt y bebidas a base de lactobacilos.

La **Rama 3113 Elaboración de conservas alimenticias. Incluye concentrados para caldos. Excluye las de carne y leche exclusivamente** está integrada por los

¹ La información de este capítulo proviene en lo fundamental de INEGI, XV Censo Industrial, Censos Económicos 1999, Industrias manufactureras, productos y materias primas, Subsector 31, Productos alimenticios, Bebidas y Tabaco, México, 2001. Para la parte conceptual ver <http://www.inegi.gob.mx>

establecimientos dedicados básicamente a la elaboración de frutas y legumbres congeladas, en almíbar, y en vinagre, purés, jugos, néctares, mermeladas, jaleas, pasa y orejones de fruta, cáscaras y semillas deshidratadas salsas, condimentos, sopas, guisos, productos similares enlatados y concentrados para caldos y sopas. También considera a los establecimientos que realizan el secado, salado, ahumado, refrigerado, congelado y empaçado de pescados y mariscos y preparan y envasan atún, sardina, crustáceos y moluscos

La **Rama 3114 Beneficio y molienda de cereales y otros productos agrícolas** está conformada por establecimientos que se dedican al descascarado, limpieza pulido y blanqueado de arroz; a la selección, secado, despulpado, descascarado, tostado, azucarado y molienda del café; al procesamiento de granos de trigo y maíz como el depurado, cepillado, lavado, desecado, triturado, molienda y cribado final. En esta rama de actividad están clasificados también los establecimientos dedicados a la fabricación de harina de maíz y trigo y productos de molino a base de cereales y leguminosas

La **Rama 3115 Elaboración de productos de panadería** incluye a los establecimientos dedicados a la elaboración de productos alimenticios a base de harina de trigo como panes, pasteles, galletas, pastas alimenticias, tortillas y productos similares. Comprende también a los establecimientos que elaboran pan y pasteles vendidos a granel o los elaborados al nivel industrial que se venden a distancia del lugar de producción y son empaquetados por pieza.

La **Rama 3116 Molienda de nixtamal y fabricación de tortillas** registra a los establecimientos que se dedican a la cocción y molienda de granos, elaboran masa de nixtamal y fabrican tortillas de maíz.

La **Rama 3117 Fabricación de Aceites y Grasas Comestibles** comprende a establecimientos dedicados a la elaboración de grasas y aceites de origen vegetal y animal comestibles, obtenidos mediante operaciones tales como: limpieza y trituración de semillas o frutos; prensado o fusión de la masa; filtración y refinación de aceites y producción de grasas mediante operaciones tales como caldeo, batido, enfriado o amasado.

La **Rama 3118 Industria Azucarera** incluye los ingenios azucareros que a través de la molienda, extracción de jugos, caldeo del guarapo, clarificación, evaporación, cristalización, filtrado, centrifugado, refinación y tamizado elaboran, pesan y envasan azúcar. Incluye además, los establecimientos que se dedican a la destilación de alcohol etílico cuando se realiza integrada al ingenio azucarero.

La **Rama 3119 Fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería** comprende establecimientos que a través de procedimientos como tostado, descascarado, molido, pulverizado mezclado, cocción, amasado, aromatizado, laminado, troquelado, refinado, relleno, confitado y empaçado elaboran cocoa, chocolate de mesa, golosinas a base de chocolates, dulces, bombones, confituras, ates, dulces regionales y goma de mascar.

La **Rama 3121 Elaboración de otros productos alimenticios para el consumo humano** registra a los establecimientos que a través de diversos procedimientos elaboran café soluble, concentrados, jarabes, colorantes naturales para alimentos, miel de abeja, almidones, féculas y levaduras, gluten, azúcar de uva y de maíz, mayonesa, moles, vinagres, condimentos, hielo, gelatinas, grenetinas comestibles, flanes, postres, cereales, botanas, frituras, papas fritas, té, alimentos congelados, precocidos, ensaladas tacos, hamburguesas, alimentos naturistas y materia prima para repostería.

La **Rama 3122 Elaboración de alimentos preparados para animales** comprende los establecimientos que a través de procedimientos como deshidratación, edulcoración, mezcla, cocción, sazonado, moldeado, laminado, troquelado y molido elaboran alimentos para gallinas y pollos, aves de corral, ganado bovino y porcino, alimento para perros, gatos y otros alimentos para animales domésticos.

La **Rama 3130 Industria de las bebidas** integra a los establecimientos que a través de procedimientos como la jima y cocción del agave, extracción de mieles (guarapo), fermentación, destilación y añejamiento elaboran tequila, aguardiente, mezcal, y sangritas. Incluye establecimientos que elaboran y envasan las bebidas destiladas de caña, vodka, ginebra, whisky, rompope, extractos hidroalcohólicos, bases para licores, vinos de mesa y generosos, vermouth, brandy y sidra. Otro grupo de establecimiento que considera esta rama son los que fabrican la cerveza y la malta, los refrescos, otras bebidas no alcohólicas como aguas minerales y purificadas y hielo.

Para enero del 2005 se encontraban registradas en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) un poco más de 9,600 empresas pertenecientes a la industria alimentaria (ver Cuadro 2).

CUADRO 2. MÉXICO. EMPRESAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA POR RAMA Y CLASE DE ACTIVIDAD		
CMAP	DESCRIPCION	EMPRESAS
3111	Industria de la carne	421
311101	Matanza de ganado y aves	180
311102	Congelación y empaçado de carne fresca	71
311104	Preparación de conservas y embutidos de carne	170
3112	Elaboración de productos lácteos	312
311201	Tratamiento y envasado de leche	2
311202	Elaboración de crema, mantequilla y queso	12
311203	Elaboración de leche condensada, evaporada y en polvo	4
311204	Elaboración de helados y paletas	294
311205	Elaboración de cajetas y otros productos lácteos	8
3113	Elaboración de conservas alimenticias. Incluye concentrados para caldos. Excluye las de carne y leche exclusivamente.	117

311301	Preparación y envasado de frutas y legumbres	42
311302	Deshidratación de frutas y legumbres	42
311303	Elaboración de sopas y guisos preparados	6
311304	Congelación y empaque de pescados y mariscos frescos	4
311305	Preparación y envasado de conservas de pescados y mariscos	13
311306	Secado y salado de pescados y mariscos	3
311307	Elaboración de concentrados para caldos de carne de res, pollo, pescado, mariscos y verduras	7
3114	Beneficio y molienda de cereales y otros productos agrícolas	749
311401	Beneficio de arroz	56
311402	Beneficio de café,	20
311403	Tostado y molienda de café,	31
311404	Molienda de trigo	104
311405	Elaboración de harina de maíz	40
311406	Elaboración de otros productos de molino a base de cereales y leguminosas. Incluye harinas	135
311407	Beneficio de otros productos agrícolas no mencionados anteriormente	363
3115	Elaboración de productos de panadería	3612
311501	Elaboración de galletas y pastas alimenticias	219
311502	Elaboración y venta de pan y pasteles	3,365
311503	Panadería y pastelería industrial	28
3116	Molienda de nixtamal y fabricación de tortillas	2119
311601	Molienda de nixtamal	241
311602	Tortillerías	1,888
3117	Fabricación de aceites y grasas comestibles	56
311701	Fabricación de aceites y grasas vegetales comestibles	52
311702	Fabricación de grasas y aceites animales comestibles	4
3118	Industria azucarera	48
311801	Elaboración de azúcar y productos residuales de la caña	48
311802	Elaboración de piloncillo o panela	0
3119	Fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería	231
311901	Elaboración de cocoa y chocolate de mesa	17
311902	Elaboración de dulces, bombones y confituras	209
311903	Fabricación de chicles	5
3121	Elaboración de otros productos alimenticios para el consumo humano	1,261
312110	Elaboración de café, soluble	3
312121	Elaboración de concentrados, jarabes y colorantes naturales para alimentos	103
312122	Tratamiento y envasado de miel de abeja	4
312123	Elaboración de almidones, féculas y levaduras	9
312124	Elaboración de mayonesa, vinagre y otros condimentos. Incluye refinación de sal	69
312125	Fabricación de hielo	152
312126	Elaboración de gelatinas, flanes y postres en polvo para preparar en el hogar	5

312127	Elaboración de botanas y productos de maíz no mencionados anteriormente	161
312128	Envasado de té	1
312129	Elaboración de otros productos alimenticios para consumo humano	754
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales	126
312200	Preparación y mezcla de alimentos para animales	126
3130	Industria de las bebidas	567
313011	Elaboración de bebidas destiladas de agaves	81
313012	Elaboración de bebidas destiladas de caña	11
313013	Elaboración de bebidas destiladas de uva	8
313014	Elaboración de otras bebidas alcohólicas destiladas	29
313020	Destilación de alcohol etílico	18
313031	Vinificación	2
313032	Elaboración de pulque	0
313033	Elaboración de sidra	5
313040	Industria de la cerveza y la malta	20
313050	Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas	393
TOTAL		9,619

FUENTE: CMAP <http://www.se.gob.mx> <http://www.inegi.gob.mx> Ver también <http://www.contactopyme.gob.mx>

2.2 Indicadores de comportamiento de la industria alimentaria².

Las empresas mexicanas productoras de alimentos se encuentran inmersas en un proceso mundial de cambio vertiginoso en el que se están revolucionando las tecnologías que utilizan para elaborar sus productos, la forma de organización de sus empresas y las condiciones de competencia en los mercados. La industria mundial de alimentos ha registrado importantes cambios en su estructura y composición debido al desarrollo tecnológico y a los cambios que están experimentando los patrones de consumo asociados a nuevos estilos de vida.

La población consumidora de alimentos es cada vez más exigente y prefiere productos sin conservadores artificiales, bajos en grasas, elaborados con insumos naturales, bajo estrictas normas de seguridad e higiene y de preparación rápida. Esto se ha visto reflejado en los mercados de países como Estados Unidos, Francia, Alemania, Inglaterra y Japón entre otros, en donde la demanda de productos orgánicos y nutritivos ha crecido en más del 10 por ciento en promedio, se ha presentado un aumento en el consumo frutas y hortalizas de contra-época y de productos preparados y además se ha operado una sustitución en el consumo de la carne de vacuno por carnes blancas como son el pollo y el pescado.

² Ver www.bancomext.com.mx, www.inegi.gob.mx y www.se.gob.mx.

En nuestro país el sector de alimentos procesados, bebidas y tabaco tiene un peso específico importante en la actividad industrial. En el año 2003 este sector representó el 5.3 por ciento del Producto Interno Bruto total y el 26.7 por ciento del Producto Interno Bruto de la industria manufacturera.

La dinámica de la producción de alimentos es muy heterogénea porque hay ramas que en su desempeño histórico han experimentado gran expansión como son productos lácteos, aceites y grasas, conservas, embutidos de carne y azúcar; otras ramas experimentan sólo crecimiento como son panadería, sopas, mayonesas, condimento y vinagre y otras que definitivamente han presentado contracción o tendencia a la desaparición como piloncillo, cajeta, grasas animales, frutas en almíbar, bombones, gelatinas y postres en polvo.

Hasta antes de 1970 los productos industrializados y envasados en lata se diversificaron y ganaron mucha presencia en los mercados. Como resultado del desarrollo científico y tecnológico se avanzó mucho en la preservación y envasado de alimentos. A partir de la década de los ochenta, el consumidor de alimentos empieza a desarrollar una nueva cultura que hoy se expresa en la exigencia por una mayor calidad y por el reclamo de una mayor información sobre el contenido y propiedades del producto.

Ya para el año 2000 la industria alimenticia se ve en medio de una revolución tecnológica y el enfoque multidisciplinario cobra fuerza a partir de las necesidades que esta industria presenta de conocimientos que varias disciplinas están desarrollando y que son útiles a las empresas para garantizar un desempeño óptimo en los mercados. En este caso se encuentran la biotecnología con sus aportaciones a la genética; la química y la física con sus avances en bioquímica, toxicología, resistencia de materiales y contaminación ambiental; la medicina con sus análisis en el campo de la nutrición humana y la economía, la planeación y administración estratégica con sus aportaciones en materia de planeación y gestión tecnológica, la administración financiera, el cambio organizacional y la competitividad de las empresas.

Actualmente, una característica de esta industria es que predominan los microestablecimientos (constituyen el 91.4 por ciento del total de establecimientos del subsector) con procesos de producción artesanal, con un uso intensivo de la mano de obra y con una gran diversidad de tecnologías y productos. Otra característica es la concentración de la producción y de su distribución en pocas firmas. En la fase de distribución, un número reducido de firmas tienen gran poder de negociación en los productos que llevan al mercado, en los precios que fijan y en las formas de operación.

Según datos del INEGI entre 1996 y 2000 este subsector registró una tasa media de crecimiento anual del 14.9 por ciento, y en los últimos seis años en conjunto ha expandido su comercialización hacia los mercados de Estados Unidos y Asia, Europa y América Latina.

En los años de 1994 a 2003, la producción de alimentos procesados, bebidas y tabaco, mostró un ritmo de crecimiento promedio anual de 17 por ciento. En este periodo, las clases que presentaron mayor dinamismo en su crecimiento, fueron las siguientes:

Actividades	TCMA*
Tratamiento y envasado de leche	20.4
Elaboración de crema, mantequilla y queso	21.3
Preparación y envasado de frutas y legumbres	18.8
Panadería y pastelería industrial	21.0
Elaboración de cocoa, chicles y chocolate de mesa	18.7
Gelatinas, flanes y postres en polvo	19.2
Refrescos y otras bebidas no alcohólicas	20.0
Elaboración de bebidas destiladas de agave	25.2
Almidones, féculas y levaduras	20.4

*Tasa de Crecimiento Media Anual.

Fuente: <http://www.bancomext.com>

En este contexto, el producto interno bruto anual de la división de alimentos, bebidas y tabaco para el año 2003, fue de 79,866 millones de pesos y las clases más representativas en el año 2004 por su contribución al producto total del sector de alimentos fueron las de elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas (14.6 por ciento); azúcar y productos residuales de la caña (9.5 por ciento); fabricación de cerveza (9.3 por ciento); tratamiento y envasado de leche (6.5 por ciento); aceites y grasas comestibles (5.4 por ciento) y panadería y pastelería industrial (5.1 por ciento).

Por otra parte, las entidades federativas que contribuyen con el 64 por ciento del producto interno bruto de la industria alimenticia son en orden de importancia: Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Veracruz, Nuevo León, Guanajuato y Puebla.

Ahora bien, actualmente las estructuras de los mercados se ven influenciadas cada vez más por aquellas empresas representativas o líderes que utilizan a la innovación para lograr diferenciar sus productos y de esta manera moldear mercados. En el contexto de la globalización la creciente segmentación de los mercados de cada uno de los productos de la industria alimenticia implica distintos factores de competitividad y un dominio tecnológico específico. Cada empresa tiene definido un segmento de mercado en el cual se va a desempeñar. Las ventajas comparativas son la base de su especialización y determinan su ubicación geográfica productiva.

De acuerdo con estudios desarrollados por especialistas en el tema³, se sabe que la segmentación de los mercados se va produciendo como una consecuencia del desarrollo tecnológico y que en cada segmento son distintos los factores de competitividad por lo que a cada empresa le corresponde definir el segmento de mercado hacia el cual se va a orientar en función de sus fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.

Desde los mercados denominados “commodity” en donde se tiene éxito por las economías de escala hasta los variados nichos de mercado donde se puede ser pequeño y lograr ventajas de especialización, se pasa por un amplio campo intermedio representado por la gama de genéricos y de especialidades. Siguiendo a Carlota Pérez, las características de algunos segmentos de mercado son:

- ❑ Las empresas que están en segmentos multiproducto, de uno u otro tipo de gamas, trabajan la obtención de ventajas por cero capacidad ociosa. En este caso están Nestlé, Bimbo, Femsá-Coca Cola, La Moderna, Unilever, Grupo Chen y Grupo Herdez, entre otras.
- ❑ Cuando la empresa compite en el segmento más estandarizado debe tener pleno dominio de la tecnología del proceso de producción y enfrentar fuerte competencia en los precios y cumplir con el volumen y las especificaciones requeridas. Como ejemplos puede citarse a Grupo Lala, Grupo Alpura, La Costeña y Sabormex.
- ❑ Las empresas que se ubican en los nichos de mercado, lo más importante es la adaptación de éstas a los requerimientos del cliente no tanto al precio como a la calidad y servicio. En este caso el aspecto más importante para lograr la competitividad es el conocimiento de la tecnología del producto y la capacidad para generar los cambios que permitan adaptar el producto a requerimientos especializados. Aquí se ubican Sigma Alimentos, Axa Alimentos y Bafar.
- ❑ Para las empresas que enfrentan un mercado de especialidades y marcas lo más importante es la capacidad flexible de respuesta y el dominio de tecnología organizativa. Yakult, Danone, Oscar Mayer y Gerber son ejemplos de este caso.
- ❑ Las empresas que actúan en los segmentos genéricos deben dominar la tecnología de mercado o mercadotecnia, sobre todo la distribución. Como ejemplos se tiene a todos los ingenios azucareros, Cadbury Adams, Hershey y Chiclets Canel's.

Por otra parte, para muchas empresas el éxito de la comercialización al nivel internacional depende de los nuevos criterios para el desarrollo de productos y de que el canal de distribución sea el adecuado.

³ Carlota Pérez, *La empresa ante el cambio tecnológico*. Conferencia ante el Congreso Internacional de Estrategias Gerenciales. Asociación de Ejecutivos del Estado de Carabobo, Venezuela. Ver www.carlotaperez.org

Se reconocen como nuevos criterios para el desarrollo de productos y procesos: *la mayor flexibilidad y adaptabilidad para responder a las exigencias del mercado; el mayor rigor para cumplir especificaciones sin desperdicio; la creciente modularidad en productos y procesos que permiten diversas combinaciones; las mejores decisiones sustentadas en información cualitativa y cuantitativa superior; la mayor calidad y oportunidad en la prestación del servicio y entrega de mercancía y por último la maximización en la satisfacción del cliente*⁴.

Respecto de los canales de distribución existe una gama muy variada de ellos que atienden aspectos como el tamaño de la empresa, la cobertura geográfica, el mercado en el que se especializa, la fuerza de venta y la experiencia, entre otros. Esta variedad de canales para el caso de Estados Unidos y Canadá se expresa desde los detallistas, el *foodservice* y el mayorista-distribuidor hasta el *broker* que constituye la persona que coloca los productos con los mayoristas.

En este sentido, al considerar que la tendencia de los patrones de consumo mundial se inclina por los alimentos orgánicos, por los productos con mayor valor agregado, congelados y concentrados, y por productos que constituyan preparaciones para uso intermedio y consumo final fácil de adquirir y de desechar, el Banco de Comercio Exterior afirma que *en términos de competitividad para México, la situación más favorable estará enfocada hacia la comercialización de alimentos procesados, es decir, con valor agregado, servicio y diferenciación del producto, que implica una amplia diversidad, en presentaciones que faciliten su adquisición, preparación, conservación y consumo; que además reducen significativamente el riesgo comercial y permiten prever los niveles de rentabilidad*.⁵

En cuanto al comportamiento de los mercados se observa que el mercado latinoamericano demanda productos étnicos y productos elaborados fuera de la región. Los productos de panadería y galletería, dulces, chocolates, cereales, harinas, embutidos y alimento para perro, entre otros, constituyen en esta región, nichos de mercado para las empresas mexicanas. El mercado norteamericano se inclina por productos intermedios como frutas y vegetales y junto con Canadá representa una oportunidad para los productos estilo mexicano como son las frutas, vegetales congelados, conservas de frutas, hortalizas, bebidas alcohólicas, productos de panadería, galletería y artículos de confitería. El mercado asiático (Corea, Japón y Hong Kong, Singapur y Taiwán) es un consumidor de carne de cerdo.

Los productos que pueden encontrar nicho de mercado son alimentos estilo mexicano, vegetales congelados, conserva de frutas y hortalizas, bebidas alcohólicas y jugos concentrados. El mercado europeo demanda bebidas típicas mexicanas como el tequila y tiene potencial para los alimentos estilo mexicano, carne de caballo, miel, artículos de confitería sin cacao y frutas congeladas.

⁴ Ibid.

⁵ Ver www.bancomext.gob.mx .

Se reconocen como ventajas comparativas de los productos mexicanos la situación geográfica y las condiciones climatológicas que facilitan la producción prácticamente durante todo el año; la amplia disponibilidad de materia prima que asegura el desarrollo de la industria de procesados, en particular, frutas, hortalizas y otras, la mano de obra barata y los recursos naturales abundantes.

Las ramas más dinámicas en las ventas de productos alimenticios en el mercado nacional son bebidas, lácteos, panadería, carnes, conservas y otros productos alimenticios, representado en conjunto el 67.9 por ciento del total de las ventas. En las ventas para el mercado internacional las ramas más dinámicas fueron bebidas, carne, conservas, azúcar y otros productos alimenticios.

2.3 Apertura comercial. Exportación e importación⁶

De acuerdo con información del Banco Nacional de Comercio Exterior, México ocupa el 8º lugar a nivel mundial y el 1º en América Latina en el comercio internacional, con una participación del 44 por ciento en las exportaciones y el 49 por ciento en las importaciones totales de la región.

En 1986, con el ingreso de México al Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT) se inicia un proceso de sustitución y diferenciación de productos alimenticios y se agudiza la dependencia tecnológica de algunas ramas de la industria alimenticia.

Desde 1993 hasta la fecha, México ha suscrito diversos tratados comerciales con diferentes países, con el propósito de buscar mejores condiciones de comercio entre los países firmantes que contribuyeran a elevar la eficiencia de la planta productiva, a asegurar el abastecimiento de bienes y servicios y a elevar el nivel de competitividad de los productos de exportación.

Las negociaciones que forman parte de estos tratados consideran la eliminación por etapas de las barreras arancelarias, la desgravación gradual y definitiva de algunos productos, el cumplimiento de normas sanitarias y de estándares y la regulación de la aplicación de las denominadas buenas prácticas de manufactura conjuntamente con la certificación de origen. Entre los productos que integran dichos acuerdos están: las legumbres, semillas, aceites, jugos, embutidos, azúcar, lácteos, carne, atún, frutas, y bebidas alcohólicas.

Con el tratado que firmó México con la Unión Europea, la mayoría de los productos alimenticios no tendrán gravámenes en el año 2010. Actualmente los productos que se encuentran libres de impuestos son el café verde, tostado o molido, cacao y manteca de cacao, tequila, cerveza, mezcal, carne de caballo, varias frutas y hortalizas como la toronja, papaya, chícharos, entre otras, chicle y aceite de maíz.

⁶ Gran parte de la información de este apartado es retomada de www.bancomext.com y de INEGI, Encuesta Industrial Anual.

Con la integración de China a la Organización Mundial de Comercio, México se convirtió en un importante destino de sus exportaciones.

En estas condiciones, las empresas ya están cobrando conciencia de lo que implica el proceso de globalización y la competencia en mercados internacionales, por lo que el gran reto para ellas es desarrollar la estrategia competitiva que les permita no solo conservar su cuota de mercado, sino acrecentarla. Muchas empresas mexicanas que se desempeñaron bajo la tutela del Estado con un proteccionismo marcado y con importantes subsidios, no asumen con agrado este reto, ya que por lo regular estaban acostumbradas a cubrir mercados cautivos y limitados en su capacidad y exigencias.

Asimismo, la actitud de los industriales en este esquema se caracterizó por ser limitada y cautelosa, ya que sólo se dedicaron a invertir en empresas de poca envergadura y baja complejidad tecnológica, a la búsqueda de grandes utilidades y a la recuperación rápida del capital. La mayoría de ellos no desarrollaron esfuerzos significativos para aumentar la productividad y calidad de sus empresas y para impulsar su capacidad tecnológica.

Todavía en algunas ramas representativas del sector alimentario el comportamiento de muchos empresarios está influido por el reclamo de políticas proteccionistas con el argumento de que en el país existen agudos problemas de financiamiento, un marco jurídico–normativo de protección industrial poco favorable, políticas arancelarias adversas y no hay incentivos para el desarrollo tecnológico y la innovación. No obstante, el comercio al nivel internacional de esta industria presentó para el periodo de 1996 -2003 un comportamiento aceptable. Las exportaciones crecieron a una tasa promedio de 8.3 por ciento anual mientras que las importaciones se incrementaron en 12.4 por ciento, aunque la balanza comercial de esta industria fue deficitaria.

Las exportaciones mexicanas se han visto afectadas por barreras no arancelarias que se han impuesto en los mercados internacionales, como es el caso de los requisitos de certificación HACCP⁷ orgánica para entrar a la Unión Europea y la Ley contra el Bioterrorismo impuesta por Estados Unidos, que ponen requisitos estrictos en rubros como el etiquetado y la adición de conservadores, entre otros.

Actualmente, el mercado interno absorbe gran parte de la producción alimenticia generada en nuestro país.

Las exportaciones del subsector de alimentos, bebidas y tabaco representan el 2.44 por ciento del total de las exportaciones mexicanas. El principal mercado de

⁷ Siglas en inglés de *Hazard análisis and critical control points*, que en castellano se le reconoce como Análisis de peligros y control de puntos críticos (APCPC). El concepto del HACCP surgió en 1959 cuando la NASA encargó a *Pillsbury Company* desarrollar un proyecto de obtención de alimentos para los astronautas con garantía de inocuidad química, física y biológica. Ver Ruiz de Lope y Antón, Carlos, 2002, "Autocontrol: HACCP a la medida", *ÉNFASIS alimentación*, México, año VIII, no. 4, agosto - septiembre.

destino es Estados Unidos con el 85 por ciento y en menor medida le siguen Reino Unido, Japón, Canadá y Alemania. Las exportaciones que se dedicaron al mercado centro y sudamericano representaron en el 2001, únicamente el 12 por ciento.

El 80 por ciento de las exportaciones se concentra en 47 productos de los cuales los siguientes diez representaron el 56.2 por ciento del total de exportaciones de esta industria: 1) cerveza; 2) tequila y mezcal; 3) dulces; 4) legumbres y hortalizas congeladas; 5) otras preparaciones alimenticias; 6) otros productos de panadería, pastelería y galletería; 7) agua mineral endulzada; 8) chiles y otras hortalizas preparadas o conservadas en vinagre o ácido acético; 9) salsas y 10) miel.

Durante los años de 1996 y 2003 los productos que registraron una tasa media de crecimiento anual arriba del 10 por ciento en sus exportaciones fueron las bebidas no alcohólicas, productos lácteos, cacao y sus preparaciones y los cereales y sus preparaciones.

En el mismo periodo, los productos que han tenido un comportamiento decreciente son las grasas y los aceites, jugos, azúcar y derivados, entre otros.

Por su parte, del total de las importaciones que entran a México las del sector de alimentos representan el 4 por ciento. El principal proveedor de México es Estados Unidos con una participación del 71 por ciento, seguido por Canadá con el 5 por ciento, Chile con 4 por ciento, Nueva Zelanda con 3 por ciento, España con 2 por ciento y el resto lo cubren países como Brasil, Argentina, Australia y Alemania entre otros.

Para el 2003, el 80 por ciento de las importaciones de alimentos se concentraron en 68 productos. Dentro de éstos los que se enuncian a continuación representan el 33.5 por ciento del total de las importaciones de este subsector: carne bobina y porcina fresca y refrigerada; preparaciones para sopas y otras preparaciones alimenticias a base de harina, sémola, almidón, fécula o extracto de malta; leche, queso, nata y cremas; derivados de soya y grasas animales.

2.4 Personal ocupado, remuneraciones y establecimientos.

El subsector 31 *Alimentos, Bebidas y Tabaco* destaca por su alta participación en la generación de empleos ya que contribuye con el 26.74 por ciento del total de la industria manufacturera y tiene el 18.5 por ciento de establecimientos en la misma. Para el año 2002 el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) registró un total de 1,033 establecimientos y 363,873 personas ocupadas en el subsector 31. Vale la pena destacar que los establecimientos que toma en cuenta el INEGI en sus registros, son una muestra del total de los que existen en el subsector de referencia. Los establecimientos elegidos para la muestra son aquéllos que sumados aportan mínimo el 80 por ciento del valor bruto de la producción de la rama de que se trate y que cada establecimiento tiene más de 100 personas.

En otra información de la Secretaría de Economía se registra el dato que la industria alimenticia cuenta para el año 2001, con 117,616 unidades económicas, representando esta cifra el 34.18 por ciento del total de 344,118 unidades de la industria manufacturera nacional.

Las entidades federativas que generan el mayor número de empleos en la industria alimenticia son el Distrito Federal, Jalisco, Estado de México, Nuevo León, Veracruz, Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Michoacán, Baja California y Chihuahua.

Para el 2002, las ramas más dinámicas en la generación de empleos son: bebidas, panadería, conservas, lácteos y carnes, pues representan el 80 por ciento del total del subsector alimentario. Estas mismas ramas, más la del azúcar, contribuyen en el subsector con el 87 por ciento del total las remuneraciones.

2.5 Regulación y certificación nacional e internacional.

Las empresas de la industria alimenticia que están incursionando en el comercio internacional tienen que reconocer plenamente su mercado, desarrollar el monitoreo tecnológico y cumplir con una serie de requisitos, normas, trámites y regímenes comerciales y aduaneros.

En lo que corresponde a la innovación tecnológica se puede afirmar que se están dando grandes pasos en este sector. Actualmente hay desarrollo tecnológico e innovación en la maquinaria y equipo, en los insumos o materias primas, en los bienes finales y en los procesos químicos y físicos que se utilizan para la producción.

Los criterios que orientan los cambios y la velocidad con que se dan, tienen que ver con los procesos actuales de investigación, experimentación e ingeniería que están permitiendo la introducción de nuevas tecnologías. Otro aspecto importante es la velocidad de incorporación de mejoras en los sistemas y modelos organizativos de las empresas que posibilitan altos niveles de productividad y calidad.

La industria alimenticia presenta heterogeneidad en los estándares de calidad que maneja, sobre todo por el diferencial que presentan las empresas en su organización interna, en las tecnologías que utilizan, y en su desempeño en los mercados.

Actualmente, un aspecto importante para estas empresas es el de garantizar que sus productos tengan calidad, valor nutritivo, higiene y seguridad. Para esto, las habilidades y conocimientos del personal se convierten en un activo muy valioso para crear las capacidades medulares que la organización requiere para desarrollar procesos confiables y productos seguros y de calidad.

En este sentido, una de las formas que ayuda a optimizar el desempeño de la organización es el establecimiento de mecanismos que posibiliten captar y desarrollar las mejores prácticas de organización y documentar el conocimiento en manuales de procedimientos básicos, Ejemplos de estos mecanismos aplicados en empresas de la

industria alimentaria a nivel mundial son las metodologías Hoshin Kanri (despliegue de directrices), grupos autodirigidos, Kaisen, benchmarking, sistemas poka-yoke (a prueba de error), controles visuales y círculos de calidad y las 5 "S". Las 5 "S" son conceptos en japonés que significan:

- ◆ SEIRI (Seleccionar): el arte de liberarse de las cosas, conservar sólo lo necesario.
- ◆ SEITON (Ordenar): un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.
- ◆ SEISO (Limpiar): desarrollar trabajo eficiente como resultado de un lugar de trabajo impecable.
- ◆ SEIKETSU (Estandarizar): mantener y controlar las tres primeras "S", establecer rutinas, indicadores, sistemas y controles.
- ◆ SHITSUKE (Autodisciplina): convertir las cuatro "S" en una forma de actuar, hacer hábito, ser mejor.⁸.

La práctica de una estricta reglamentación de la higiene en las empresas que se dedican a la producción de alimentos constituye cada vez más un factor de suma importancia. Las regulaciones sanitarias que establecen los países donde se encuentra el mercado meta por lo regular son muy precisas y exigentes, establecen los requisitos de salubridad y seguridad y estándares de calidad que debe tener el producto.

Por ejemplo, en cuanto a reglamentaciones lo más importante para la Comunidad Europea es que el producto garantice un proceso productivo higiénico y que no dañe al ambiente, que sea funcional, que contenga un alto grado de calidad y que se apegue a la normalización de estándares de ISO 9000 que describe las normas de calidad con sus categorías que corresponden a la ISO 9004 que proporciona los rangos de calidad de cada producto, la ISO 9001 y 9002 que evalúan la habilidad de diseño, fabricación, inspección y prueba de los productos de la empresa y la ISO 9003 que evalúa sólo la capacidad del proveedor para realizar las funciones de inspección y prueba.

En el capítulo IX del Tratado de Libre Comercio (TLC) se asienta la obligación de las partes sobre la notificación previa de las normas que vayan a emitir, concediendo un periodo de gracia a los productores y exportadores para adecuar sus productos y servicios a los nuevos requerimientos.⁹

En varios países se ha adoptado para la seguridad de los alimentos el programa de autocontrol HACCP ya mencionado cuyos principios se basan en el análisis de riesgo y puntos de control críticos. Este programa preventivo permite controlar las operaciones de cada una de las fases en la producción del alimento que pueden causar alguna pérdida de calidad sanitaria, siendo su objetivo analizar y controlar los daños de tipo físico, químico y biológico en los productos, considerando desde la materia prima hasta el producto terminado. Para ser instaurado en las empresas este

⁸ Urbiola Abud, Ivonne, 200, "Las 5S, llave maestra de la manufactura", *Manufactura*, México, Año 6, no. 57.

⁹ INFOTEC, 1996, Estrategia Actual de Negocios en la Industria Alimentaria (La certificación de Productos), *Tecnología de Alimentos*, vol. 31, no.1.

programa requiere de una alta disciplina y de una actitud positiva para el cambio tanto de los directivos como de los operarios. Controla las fases del proceso de producción, facilita un mejor control de las materias primas y productos elaborados, reduce pérdidas por caducidad o por alteración de la calidad y mejora la rotación de inventarios lo que reduce significativamente los costos.

Este programa contribuye a resolver las enfermedades de transmisión alimentaria como la toxiinfección que afecta en promedio a un 7 por ciento de la población de países desarrollados, siendo un porcentaje mayor en los países en vías de desarrollo. Asimismo, este programa requiere de un desarrollo tecnológico y de una modernización del sector, de controlar a los proveedores, de que se determinen especificaciones por escrito, de que los equipos de producción estén acordes con los principios y normas sanitarias, de que se diseñe una política de sanidad e higiene de personal y por último de que se creen los programas de entrenamiento necesarios¹⁰.

Por otra parte, los sistemas de gestión y certificación ambiental en las cadenas de producción, distribución y comercialización permiten una evaluación permanente del desempeño de la organización en materia de protección del ambiente y la salud de los consumidores. Con estos sistemas se pretende certificar las fuentes de donde proceden los alimentos.¹¹

El análisis y la evaluación del riesgo para contaminantes y aditivos en alimentos es un tema que constituye un reto para la reglamentación alimentaria ya que representa lo más nuevo en procesos de carácter científico y constituye la posibilidad de contar con los conocimientos exigidos en el ámbito internacional para tomar las decisiones adecuadas en materia de reglamentación en el comercio internacional de alimentos¹². En este sentido, las normas que rigen la calidad y la seguridad de la industria de alimentos se han homologado de tal manera que al adquirir un producto en el mercado mundial se puede tener la seguridad de que ha sido elaborado bajo los estándares de calidad e higiene convenidos.

Las normas nacionales tienen generalmente dos categorías: las obligatorias y las voluntarias¹³. Las normas obligatorias son regulaciones y/o reglamentaciones de cumplimiento forzoso y aplicable por igual a productos nacionales o importados. Su incumplimiento provoca sanciones y pueden constituirse en barreras no arancelarias al comercio. En México estas normas tienen la denominación NOM o Normas Oficiales Mexicanas. Las normas voluntarias son las que utiliza la industria y el comercio para simplificar sus transacciones. Pueden ser asentadas en contratos para darles el carácter de obligatorias. En México estas normas tienen la designación NMX o Normas

¹⁰ Luna, David, 2000, "Calidad. Del plato a la boca...", *Manufactura*, México, Año 6, no.57, marzo.

¹¹ Ferrer, Carvajal, René J., 2002, "Inocuidad y calidad de vida" en *ÉNFASIS alimentación*, México, año VIII, no.5, octubre - noviembre.

¹² Toledo, Cecilia, J. L. Flores Luna y Alfredo Nader, 2002 "Nuevos desafíos para la reglamentación alimentaria", en *ÉNFASIS alimentación*, México, año VIII, no.5, octubre - noviembre.

¹³ INFOTEC, ob. cit.

Mexicanas. La conformidad de las normas se puede demostrar por medio de certificados, registros de empresas y concesión de marcas.

La norma es una especificación técnica u otro documento accesible al público, elaborado en cooperación y con el consenso y la aprobación de las partes interesadas, basadas en la combinación de los resultados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, cuyo objetivo es beneficiar al máximo a toda la comunidad y que ha sido aprobada por un organismo habilitado nacional, regional o internacional. Las normas reconocen información sobre: definición y terminología, especificaciones de productos y materiales, medidas, dimensiones y tolerancias, medios de verificación, ensayos y análisis, símbolos gráficos y unidades, especificaciones sobre procesos productivos, recomendaciones para sistemas de gestión y aseguramiento de calidad, reglas de diseño y proyecto, y procedimiento de ejecución y montaje.

La certificación es un procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajuste a las normas, lineamientos o recomendaciones de organismos dedicados a la normalización y en tal sentido es la expresión documentada de la conformidad de normas. La certificación se puede dar en productos, sistemas y personal y es de varios tipos:

- ❑ Ensayo de tipo. Es cuando una muestra instalada se somete a las pruebas de laboratorio.
- ❑ Ensayo de tipo + vigilancia en el mercado, que se acostumbra para productos perecederos.
- ❑ Ensayo de tipo + control en fábrica. Se aplica a productos que no sufren ningún deterioro durante su distribución y venta.
- ❑ Ensayo de tipo + evaluación de calidad + control de comercio y fábrica.
- ❑ Evaluación del sistema de calidad de la fábrica. Garantiza procedimientos estandarizados y presenta dificultades para asegurar la aceptación o el no rechazo del producto.
- ❑ Ensayo por lotes. Se otorga un certificado únicamente al lote analizado.
- ❑ Ensayos al cien por ciento no son aplicables.

El acreditamiento es el acto mediante el cual la Secretaría de Economía reconoce organismos de normalización, de certificación, laboratorios de prueba, unidades de verificación y organismos de certificación. El acreditamiento tiene una vigencia de dos años y se puede retirar antes de este plazo por falta de cumplimiento en algunos requisitos o por decisión propia¹⁴.

¹⁴ Definiciones de la Organización Internacional de Normalización (ISO), INFOTEC, ob. cit.

En México el sistema encargado de acreditar a los laboratorios de productos alimenticios, es el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas, SINALP¹⁵, sistema que nació en 1980 cuando México desarrollaba trámites para ingresar al GATT (hoy Organización Mundial del Comercio) y tenía la necesidad de contar con un sistema de pruebas que generaran confianza a los demás países. El SINALP se creó como un organismo mixto dependiente de lo que fue la Dirección General de Normas de la en ese entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial con el objetivo de integrar una red de laboratorios tanto de ensayos como de calibración en todos los giros industriales. El sistema está dividido en seis comités de evaluación formados cada uno por laboratorios que han obtenido su acreditación y uno de esos comités es el que le corresponde a Alimentos y Bebidas.

La idea era evitar barreras arancelarias en el comercio exterior y facilitar que los análisis se desarrollaran de acuerdo con criterios internacionales. Los laboratorios que integran el sistema referido cumplen con requisitos marcados por la normatividad internacional expresada en la Guía ISO-IEC 25 para ser acreditados. En estos requisitos se encuentran: el sistema de calidad (similar a lo que se conoce como ISO 9000), el desempeño técnico y del personal y el correcto uso de reactivos y buenas prácticas de higiene, entre otros.

La implantación de esta Guía Internacional en México es a través de la Norma NMX-CC13 que tiene vigencia desde 1992. Como ya se dijo, las siglas NMX se refieren al carácter voluntario de la norma, misma que sólo adoptan los laboratorios que desean su acreditación. Al ser acreditado un laboratorio la norma se convierte en obligatoria.

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicada en 1992 señala que los laboratorios además de ser acreditados ante el SINALP deben ser aprobados por la dependencia que les corresponda. Es decir, cuando se trata de alimentos se necesita la aprobación de la Secretaría de Salud, la cual tiene su propio sistema de evaluación por medio del Laboratorio Nacional de Salud¹⁶.

En 1996, México firmó –junto con otros 43 países- la carta de intención como miembro fundador del ILAC, Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios.

En la actualidad el SINALP cuenta en el área de alimentos con 25 laboratorios acreditados, incluyendo universidades, industrias y otras dependencias oficiales. Estos laboratorios realizan sus actividades en tres áreas principales: análisis de productos

¹⁵ Ramírez, Guillermo, 1997, Evaluando a la industria alimentaria, *Tecnología de Alimentos*, Asociación de Tecnólogos en Alimentos de México (ATAM), vol.32. no.6, julio.

¹⁶ En Estados Unidos la FDA (Food and Drug Administration), el FSIS (Food Safety and Inspection Service) y el BATF (Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms) son las instituciones que se encargan de regular la normatividad para los productos alimenticios que se introduzcan a este país. En Canadá, la CFIA (Canadian Food Inspection Agency) es la responsable de realizar los servicios de inspección de alimentos, salud animal y protección de las plantas. En Europa la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria se estableció -de manera temporal- en Bruselas, Bélgica, la cual a partir del 2003 se encarga de revisar desde la producción hasta el suministro a los consumidores. La Unión Europea tiene reglamentación sobre cuestiones fitosanitarias, *Codex Alimentarius*, HACCP y normativas comunitarias.

terminados y materias primas, implantación de sistemas de calidad y auditorías técnico-sanitarias. Las auditorías que realizan estos laboratorios pueden comprender desde el comportamiento del personal, servicios que se prestan, manuales de operación y procedimientos, las instalaciones físicas y hasta los controles del proceso. Los objetivos de una auditoría pueden ser el grado de cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, la aplicación de la Filosofía de Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos, y el ejercicio para obtener la certificación ISO (NOM-CC).

La Norma ISO-10011-1 establece lo que debe ser una auditoría de calidad la cual puede aplicarse además a proveedores y clientes y a distribuidores y tiendas.

Dentro de las técnicas para llevar a cabo análisis de calidad de la empresa alimentaria se encuentran la cromatografía de gases y líquidos; pruebas bromatológicas, físico-químicas y microbiológicas; control de pesticidas; espectrometría de masas; absorción atómica; electroforesis capilar y espectrofotometría violeta e infrarroja, entre otras.

La experiencia acumulada en la aplicación de auditorías señala que muchas empresas de la industria alimenticia tienen problemas por el alto grado de incumplimiento de las normas elementales de etiquetado, de seguridad y de ecología, falta de instalaciones físicas adecuadas, condiciones de operación sin planeación que impactan la productividad y la calidad, falta de capacitación y de cumplimiento de los manuales y procedimientos, controles de calidad correctivos y no preventivos, ignorancia de los reglamentos y normas que rigen esta actividad y empleo de equipo sin características sanitarias.

En resumen, existen un gran número de campos y áreas de trabajo sobre la mejora ambiental, la calidad y la seguridad alimentaria. Dentro de éstos se encuentran los sistemas integrados de gestión (calidad ISO 9000 y medio ambiente ISO 14001), los sistemas de gestión de seguridad alimentaria y aplicación de buenas prácticas de fabricación y HACCP, la normalización y marcas de calidad, caracterización de productos y establecimiento de sistemas de control, buenas prácticas agrícolas (GAP), sistemas de gestión de crisis y alertas alimentarias, producción limpia y tecnologías de minimización, definición de indicadores ambientales, aplicación de análisis de ciclo de vida y sistemas de gestión ISO 14001 ¹⁷.

2.6 Indicadores de comportamiento económico por rama

Algunos indicadores que muestran el comportamiento de la industria alimenticia a nivel de rama, se exponen a continuación. ¹⁸

¹⁷ Instituto de Calidad Alimentaria Vasco - Argentino. www.azti.es

¹⁸ Varios de los indicadores de desempeño de las ramas económicas en estudio fueron retomados de Castañón, Rosario, José Luis Solleiro y Ma. del Carmen del Valle, 2003, Estructura y perspectivas de la industria de alimentos en México, *Comercio Exterior*, vol. 53, no. 2, febrero; INEGI. Encuesta Industrial Anual. Las cifras manejadas para 2002 son preliminares y las últimas disponibles; INEGI, Principales Productos del Sistema Armonizado de

2.6.1 Industria de la carne, rama 3111.

En la industria de la carne el proceso de industrialización se inicia en los rastros. Se reconocen cuatro clases de rastros: los privados, los municipales, los del tipo inspección federal (TIF) y los rastros donde opera la matanza clandestina. La segunda etapa de la industrialización se realiza en *el obrador* donde se obtienen los cortes de la carne para el consumo. Los obradores surten a los tablajeros que operan con la carne cruda, a los productores de frituras como chicharrón prensado y el cuero del cerdo y a las empacadoras de carne.

En el 2002 el valor de la producción bruta total de esta rama ascendió a 26,839 millones de pesos, representando el 6.2 por ciento de la producción bruta total del Subsector 31.¹⁹

De acuerdo con cifras del INEGI, el personal ocupado en la industria de la carne, para el año 2002 asciende a 31,148 personas, con remuneraciones totales de 3,032 millones pesos. Esta industria cuenta con 110 establecimientos.

La mayor parte de la producción de conservas y embutidos está determinada por la producción de salchicha y jamón que representan el 89 por ciento del volumen total de la producción de la clase.

El sector de carnes frías está concentrado en siete empresas que dominan el 80 por ciento del mercado.

En 1994-2002 el volumen de producción de la clase de congelamiento y empacado de carne fresca cayó 4.5 por ciento en promedio por año, hasta alcanzar 73 mil toneladas en el año de 2002.²⁰

La industria de la carne es una rama importante, su participación en el valor de los productos del sector de alimentos y bebidas para el año de 2002 fue del 6.2 por ciento. Una de las industrias que agrega más valor a sus productos es la empacadora de carnes frías, que ha incorporado con éxito la carne de pavo y otras pastas de carne de puerco. Las carnes frías representan el 15 por ciento del consumo de carne en México

Para el año 2002, el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de la industria de la carne, ascendió a 24,614 millones de pesos y para el mercado internacional a 1,175 millones de pesos. La rama en su conjunto

Designación y Codificación de Mercancías. Sección III Grasas Animales o Vegetales y Sección IV Productos de la industria Alimenticia. Total con maquila. Esta fuente se utilizó para exponer los datos de importaciones y exportaciones de productos alimenticios correspondientes al mes de junio del año de 2005.

¹⁹ El valor de la producción bruta total del subsector 31 en el 2002 es de 429,198 millones de pesos.

²⁰ GEA, febrero 2003, *Estudio estratégico para elevar la competitividad y el desarrollo sustentable de la cadena productiva cárnica: cerdo, ave y res*. Cámara Industrial Harinera de la Zona Centro y Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa, A. C. (FUNTEC), <http://www.contactopyme.gob.mx>

representó 6.2 por ciento del valor total de los productos elaborados para el mercado del subsector 31²¹.

Las exportaciones de carne de bovino son nulas, mientras que las de porcino son esporádicas. Entre 1993 y 2001 el valor de las exportaciones de carne de animal fue de 52,000 dólares, equivalentes a 19 toneladas.

En el periodo 2001-2002 no hubo exportaciones de carne de bovino, mientras que las exportaciones de carne de porcino crecieron en 26.3 por ciento en promedio por año durante el periodo de 1994-2000 para después caer en el 2002²².

Para junio del 2005 las exportaciones de preparaciones de carne y animales acuáticos ascendió a 13.2 millones de dólares, participando con el 20 por ciento de éstas, las preparaciones de carne.

Las exportaciones de carnes frías representan el 2 por ciento de la producción total y su destino son países de Centroamérica, el Caribe y Medio Oriente²³. En lo que se refiere a embutidos de carne no se registran exportaciones para 2005.

México es un importante consumidor de carne. El valor de las importaciones de carne de animales, fresca o refrigerada aumentó en un 18 por ciento promedio por año a partir de la firma del TLCAN, hasta los años de 2001 y 2002 cuando se observó una disminución importante derivada de las restricciones al comercio en el contexto de la apertura y de la contracción de la actividad que experimentó la actividad económica en México.

Durante los últimos diez años el precio implícito de las importaciones de carne de bovino se contrajo 1.4 por ciento en promedio por año, y el de porcino en 0.9 por ciento.

Para 2005 las importaciones de preparaciones de carne y animales acuáticos ascendieron a 15.6 millones de dólares siendo la actividad de embutidos de carne la más representativa con una participación del 34.3 por ciento, seguida de las preparaciones de carne cuya participación asciende a 30.3 por ciento.

2.6.2 Elaboración de productos lácteos, rama 3112²⁴

En México se utilizan cuatro sistemas de producción de la leche: **el especializado o intensivo**, que utiliza tecnología avanzada y cuenta con ganado fino que se alimenta de forraje y alimentos balanceados y es ordeñado con maquinaria especializada; **el semiespecializado**, que hace uso de tecnología más sencilla, la ordeña se realiza en forma manual y los animales se alimentan principalmente con pastoreo y alimentos concentrados; **el de doble propósito o tropical**, denominado así

²¹ El valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional del Subsector 31 para el 2002 fue de 388,485 millones de pesos y para el mercado internacional fue de 25,555 millones de pesos.

²² GEA, febrero, 2003, ob. cit.

²³ Castañón, Rosario, ob. cit.

²⁴ Ver FIRA, 1991, Tendencias y oportunidades de desarrollo de la red de leche en México, *Boletín Informativo*, no.9, vol.XXXIII.

porque con el ganado se produce leche y carne, la ordeña se hace de forma manual, su alimentación se basa en el pastoreo y la leche es vendida directamente al consumidor y a las empresas; y por último, **el sistema familiar o de traspatio**, caracterizado por una explotación del ganado en pequeñas superficies, con instalaciones rudimentarias en la viviendas, -por lo general en corrales- alimentan a los animales con forraje, predomina la ordeña manual y la producción en la mayoría de los casos se destina al autoconsumo.²⁵

El valor de la producción bruta total de esta rama asciende en el 2002 a 58,492 millones de pesos, representando el 13.6 por ciento de la producción bruta total del Subsector 31. El personal ocupado en la industria de lácteos para el año 2002 asciende a 35,513 personas con remuneraciones totales de 3,750 millones de pesos. Esta industria cuenta con 107 establecimientos.

La producción nacional de la leche logra cubrir gran parte de la demanda del mercado interno. De 1990 a la fecha su tasa de crecimiento ha experimentado importantes variaciones. De 1993 a 1995 se presentó una desaceleración en la producción de la leche debida a problemas económicos y climáticos. Las mayores tasas de crecimiento en esta actividad -de 5 a 6 por ciento- se observaron en los años de 1998 a 2000 y particularmente en 1999 la producción nacional contribuyó con el 83 por ciento de la disponibilidad total de leche en el país. En el año 2001 empieza un franco descenso en el crecimiento de esta actividad hasta alcanzar en el 2004 una tasa de crecimiento anual del 0.6 por ciento²⁶.

Por lo que corresponde a los productos derivados de la leche, en México existen más de 1,300 establecimientos -en su mayoría artesanales- que elaboran queso, crema y mantequilla²⁷. Dentro de estos productos los más importantes son los quesos y el yogurt.

Entre 1996 y 2003 la producción de crema (de leche natural), queso (amarillo, chihuahua, doble crema, fresco, manchego, oaxaca, panela), mantequilla, margarina y yoghurt presentó un crecimiento constante, con excepción del queso manchego que experimentó una disminución en su producción de más del 60 por ciento, lo mismo que la margarina un 50 por ciento. Cabe destacar que la producción local del queso está enfrentando un fuerte mercado informal y una competencia importante con productos importados²⁸.

²⁵ SAGARPA, 2000, Situación actual y perspectivas de la producción de leche de ganado bovino, *Claridades Agropecuarias*, no.77, enero, <http://www.sagarpa.gob.mx>

²⁶ La producción de leche en 1990 fue de 6,141 millones de litros, para 2000 fue de 9,311 millones de litros y para el 2004 se reconoce una cifra preliminar a la fecha de 9,900 millones de litros. Ver SAGARPA, Servicios de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en <http://www.sagarpa.gob.mx> y FIRA, Boletín Informativo, 1991, ob. cit.

²⁷ FIRA, 1991, ob. cit.

²⁸ La producción nacional está especializada en queso fresco y la importación en quesos de pasta dura. Ver Castro López, Carlos J., 2003, Perspectivas de la red de leche bovino en México, FIRA.

El yogurt o leche búlgara destaca como el producto que en este periodo casi triplicó su producción. El consumo per cápita nacional anual de este producto pasó de 1.8 Kg. en 1994 a 3.2 Kg. en 1999.

La producción de leche pasteurizada está concentrada en pocas empresas nacionales, mientras que las leches industrializadas constituyen casi un monopolio. Los derivados lácteos los producen empresas nacionales pequeñas y transnacionales grandes.²⁹

Por otra parte, en la producción a nivel mundial de leche, México participa con el 2.23 por ciento de esta producción, ocupando el lugar número once.³⁰ Para el año 2004, los países que integran el Tratado de Libre Comercio (TLCAN) consumen más 34 millones de toneladas de leche fluida superando a los países de la Unión Europea que consumen alrededor de 30 millones de toneladas.

Para el año 2002 el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de la industria de productos lácteos, ascendió a 56,589 millones de pesos y para el mercado internacional a 736 millones de pesos. La rama en su conjunto representó 13.8 por ciento del valor total de los productos elaborados para el mercado del Subsector 31.

En cuanto al rubro de importaciones y exportaciones de leche en el país, se tiene que hasta la década de los ochenta la estrategia de abasto del lácteo se asentó en las importaciones de leche en polvo debido a su bajo costo y a su precio controlado, lo que limitó el desarrollo de la industria lechera nacional.

Para el año 2003 se importaron 173 millones de kilogramos de leche en polvo representando esta cantidad el 69 por ciento del total de las importaciones, mientras que la leche fluida³¹ representó el 23 por ciento, la condensada el 7 por ciento y la evaporada el 0.56 por ciento de ese mismo total.

Por su parte, el volumen de las exportaciones del lácteo no ha sido significativo. La leche en polvo es la que tiene mayor peso, representando el 56.5 por ciento del total de dicha exportación, seguida por la leche condensada que representa el 43 por ciento.

En cuanto a las importaciones y exportaciones de los derivados de la leche, se tiene que los productos con mayor peso en las importaciones son el queso y requesón y los sueros y lacto sueros que para el año de 2003 representaron 66.5 por ciento del total de las mismas.

En materia de exportaciones el queso y requesón, sueros y lacto sueros, el yogurt y la grasa butírica fueron los productos más dinámicos, representando el 98 por ciento del total de dichas exportaciones para el mismo año. La mantequilla o grasa de

²⁹ Castañón, Rosario, ob. Cit.

³⁰ SAGARPA, Boletín de la leche 0604 en <http://www.sagarpa.gob.mx>

³¹ *La leche fluida está integrada por la que se consume sin proceso y por la que es procesada por industrias pasteurizadoras y se comercializa a través de las cadenas de distribución y comercialización.* Ver Castro López, Carlos J., ob. cit.

leche ha experimentado una baja en las preferencias del consumidor sobre todo porque han cambiado los hábitos alimenticios.

Para 2005, las importaciones de preparaciones lácteas y las alimenticias de leche ascienden a 448 mil dólares, representando éstas el 0.7 por ciento del total del capítulo de las preparaciones de cereal o leche.

2.6.3 Elaboración de conservas alimenticias, rama 3113³².

Particular interés tiene la rama de conservas alimenticias porque además de que considera como insumos o materia prima a los productos del sector agropecuario es una rama cuyos productos están asociados fuertemente al desarrollo de nuevas tecnologías de producto y de procesos y a problemas de calidad, seguridad, certificación y competitividad.

Tradicionalmente la industria de las conservas se ha orientado fuertemente a satisfacer la necesidad de la población de ahorrar tiempo en la cocina consumiendo comida rápida o fácil de cocinar.

El valor de la producción bruta total de esta rama asciende en el 2002 a 29,228 millones de pesos, representando el 6.8 por ciento de la producción bruta total del Subsector 31. El personal ocupado en la industria de conservas alimenticias para el año 2002 asciende a 37,122 personas con remuneraciones totales de 3,205 millones de pesos. Esta industria cuenta con 109 establecimientos.

Por otra parte, el 38 por ciento de las industrias de conservas en México, están localizadas en la Región Occidente (Colima, Aguascalientes, Guanajuato, Michoacán, Jalisco, Nayarit, Querétaro, Zacatecas y Durango), siendo Jalisco y Guanajuato los dos estados con mayor número de empresas.

En la región centro, que comprende a los estados de Morelos, Distrito Federal y Estado de México, el Distrito Federal es muy importante para esta industria de conservas, ya que cuenta con 11 empresas de las 16 que están establecidas en esta región.

La preparación y envasado de frutas y legumbres es una rama dinámica que de 1991 a 1998 presentó un crecimiento promedio anual de 6.5 por ciento.

Una condición favorable para los mercados de frutas y vegetales es el marcado interés de las empresas norteamericanas por fortalecer sus cadenas productivas a partir de un mayor consumo de estos productos. Una circunstancia importante que está obligando a las empresas mexicanas que producen alimentos estilo mexicano a diferenciar sus productos, a introducir nuevos y a elevar la calidad es la competencia que representa Estados Unidos en productos similares.

³² INEGI-Encuesta Industrial, ob. cit.; Bancomext, ob. cit.; Sandoval, Nora, 2003-2004, Alimentos y bebidas, la clave está en invertir, *1000 empresas más importantes de México, Mundo Ejecutivo*, Edición Especial.

Para el año 2002 el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de la industria de conservas alimenticias, ascendió a 23,885 millones de pesos y para el mercado internacional a 4,290 millones de pesos. La rama en su conjunto representó 6.8 por ciento del valor total de los productos elaborados para el mercado del Subsector 31.

Para el año del 2005 las exportaciones de la preparación de hortalizas, frutos y plantas ascienden a 42.8 millones de dólares, siendo las actividades más representativas las hortalizas preparadas en vinagre y sin congelar, los jugos sin fermentar y el jugo de naranja congelado, con una participación del 55.3 por ciento, 23.4 por ciento y 13.1 por ciento respectivamente.

El renglón de sopas, guisos preparados y concentrados para caldos incrementaron sus exportaciones casi en un 20 por ciento y su mercado principal es Europa y Centroamérica. Las oportunidades de mercado para estos productos se encuentran en Estados Unidos, Asia, Taiwán y Japón.

La preparación de salsas, sopas y preparaciones alimenticias incluye alrededor del 90 por ciento de los alimentos estilo mexicano. Su principal competidor sobre todo en Europa es Estados Unidos con la comida Tex-Mex, particularmente con productos como los totopos y chiles jalapeños en rodajas.

Las importaciones de la preparación de hortalizas, frutos y plantas, en el 2005 ascienden a 33.5 millones de dólares, siendo las actividades más representativas, la de frutas y conservas y las hortalizas preparadas congeladas, que representan el 56.6 por ciento de las importaciones referidas. Cabe destacar que este porcentaje tan alto refleja la proporción en que la industria de conservas alimenticias se ha visto afectada por las importaciones de productos asiáticos y europeos que compiten deslealmente en el mercado nacional.

2.6.4 Beneficio y molienda de cereales y otros productos agrícolas, rama: 3114³³

De 1982 a 1986 el crecimiento del mercado de cereales se contrae como resultado de la política económica que implantó el sistema de control de precios en el país. En 1987 se inició el proceso de liberación de precios que favoreció los márgenes de utilidad de las empresas.

En la década de los noventa la molienda de maíz tiene una participación promedio anual en el sector del 14 por ciento y presentó un crecimiento promedio anual del 2 por ciento. En este periodo la actividad del beneficio del café también experimentó

³³ INEGI, Encuesta Industrial, ob. cit.; GEA, 2003, *Estudio estratégico para elevar la competitividad y el desarrollo sustentable de la cadena productiva del sector trigo-harina-pan, pastas y galletas*. Cámara Industrial Harinera de la Zona Centro y Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa, A. C. (FUNTEC), marzo; <http://www.contactopyme.gob.mx>; Campa Zúñiga, Roberto, 2005, Tiempos Modernos, Suplemento semanal de *La Jornada*, 17 de enero.

serias dificultades para mantener su participación en el sector y su producción descendió 1.7 por ciento.

En 1998 la industria harinera o de molienda de trigo en México, consumió el 76.8 por ciento (3,619,000 toneladas) del trigo disponible en el país. En ese año la producción nacional del trigo fue de 2,220,000 toneladas y las importaciones fueron de 2,490,000 toneladas. De 1994 a 2001 las ventas reales de harina se redujeron 1.3 por ciento por año, siendo el año de la recuperación 2002 cuando logran un aumento de 4.8 por ciento.

Particularmente el 2002, el valor de la producción bruta total de esta rama asciende a 16,874 millones de pesos, representando el 3.9 por ciento de la producción bruta total del Subsector 31.

La actividad que ocupa el mayor número de personas es la de molienda de trigo. El personal ocupado en la industria de molienda de cereales, para el año 2002 asciende a 11,588 personas con remuneraciones totales de 1,251 millones de pesos. Esta industria cuenta con 141 establecimientos.

En el mercado de trigo en México participan 90 molineros. La estrategia para penetrar mercados en esta rama es especializarse en líneas de mayor valor agregado y en canales de comercialización sólidos. Otro aspecto de la estrategia es incursionar en productos de valores agregados diversos como tamales, tacos, flautas, tlacoyos y frituras.

Gruma es un grupo de empresas que participa con el 16 por ciento de la producción de harina de trigo, en un mercado valuado en 950 millones de dólares. En materia de comercialización su estrategia ha sido crear una comercializadora para todas las empresas a fin de lograr expandirse y crecer en el centro del país.

En 2002, el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de la industria de la molienda de cereales ascendió a 16,024 millones de pesos y para el mercado internacional a 542 millones de pesos. La rama en su conjunto representó 4.0 por ciento del valor total de los productos elaborados para el mercado del subsector 31.

En la balanza comercial, la molienda de trigo fue deficitaria con 40.1 millones de dólares en el año 2002. En 1999 se importaron cinco millones de toneladas de maíz. En la producción de harina de maíz dos empresas controlan alrededor del 80 por ciento del mercado.

La industria del maíz enfrenta el desabasto de la materia prima, mismo que se cubre con la importación del grano. El consumo anual de maíz que realizan las harineras es de ocho millones de toneladas. El monto de importaciones del maíz tiene que ver no sólo con la capacidad interna de producción sino también con los costos. El maíz que se produce en México cuesta 140 dólares por tonelada y el que se produce en Estados Unidos cuesta 120 dólares, incluidos los impuestos y el transporte.

Para resolver los problemas de abasto del grano Maseca promovió la organización de los productores en el Club del Maíz. El propósito de esta acción era fomentar la producción del grano en base de alianzas financieras, tecnológicas y comerciales y garantizar el abasto oportuno del grano a un precio competitivo. Bajo este esquema en 1998 se logra elevar el rendimiento del maíz de 2.2 toneladas por hectárea a 4.8 toneladas. Minsa inició también acciones para organizar a los productores por medio de las Asociaciones Minsa.

2.6.5 Elaboración de productos de panadería, rama 3115³⁴

Las tres industrias que utilizan como insumo a la harina de trigo son las de elaboración de galletas y pastas alimenticias; las panaderías tradicionales y la fabricación industrial de pan. La actividad de las panaderías tradicionales es altamente competitiva, muestran una concentración industrial baja y predominan establecimiento en su mayoría pequeños, con sistemas de producción incipientes y tradicionales.

En el periodo de 1994-2002 el valor real de la producción de las panaderías industriales aumentó a una tasa promedio de 4.6 por ciento por año, mientras que la actividad de galletas y pastas aumentó sólo el 0.2 por ciento por año. Las ventas de la panadería industrial aumentaron 7.2 por ciento en el año 2002. La panadería industrial es un sector altamente concentrado y monopólico sobre todo porque una sola empresa domina más del 80 por ciento del mercado

En 2002 la diversificación de la panadería industrial se encuentra muy acentuada, el pan dulce representa 24.3 por ciento del valor total de la producción de la clase industrial; el pan blanco el 16.5 por ciento, los pastelillos el 11.3 por ciento y el resto se distribuye en más de ocho productos genéricos.

La actividad de elaboración de galletas y pastas alimenticias presenta una concentración industrial moderada, cuenta con sistemas productivos modernos y eficientes y está ubicada en el centro y norte del país.

En el periodo 2001-2002, la producción de galletas sufrió un deterioro de su rentabilidad debido a que sus precios se mantuvieron constantes y en el caso de las pastas la rentabilidad aumentó 3.5 por ciento en 2001 y 0.6 por ciento en 2002.

En toda la rama de elaboración de productos de panadería el valor de la producción bruta total asciende en el 2002 a 31,163 millones de pesos, representando el 7.2 por ciento de la producción bruta total del Subsector 31. El personal ocupado en la industria de productos de panadería para el año 2002 asciende a 49,936 personas con remuneraciones totales de 6,323 millones de pesos. Esta industria cuenta con 61 establecimientos representativos. La panadería tradicional es una actividad que cuenta en el país con casi 30,000 establecimientos.

³⁴ GEA, 2003, ob. cit. Ver también Las 200 empresas globales con mayor crecimiento, *Mundo Ejecutivo*, n. 255, julio 2000, y Las 1000 empresas más importantes de México, *Mundo Ejecutivo*, edición especial, 2002-2003

Particularmente la actividad de elaboración de galletas y pastas cuenta con 2,272 establecimientos, ubicados en el norte y centro del país. La Asociación Mexicana de Galletas y Pastas sólo tiene registradas 22 empresas afiliadas.

Cabe destacar que el personal total ocupado en la industria de la molienda se redujo en 2.1 por ciento por año en el periodo de 1994 a 2002 y en 1.3 por ciento por año en la actividad de galletas y pastas. En este mismo rubro, la panadería industrial registró un aumento del 3.7 por ciento en el mismo periodo.³⁵

Para el año 2002 el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de productos de panadería ascendió a 28,843 millones de pesos y para el mercado internacional a 857 millones de pesos. La rama en su conjunto representó 7.1 por ciento del valor total de los productos elaborados para el mercado del subsector 31. Para el año 2002, la actividad de pan, galletas y pastas registraron en la balanza comercial saldos superavitarios de alrededor de 58.9 millones de dólares.

Para el 2005 las exportaciones de productos de panadería representaron 22.5 millones de dólares, mientras que las importaciones ascendieron a 12.4 millones de dólares.

2.6.6 Molienda de nixtamal y fabricación de tortillas, rama 3116³⁶

El consumo de tortilla de maíz en México por día se estima en 300 millones de unidades. El valor calculado de la producción de la cadena maíz-tortilla representa el 1 por ciento del PIB.³⁷

Para el año 2002 el tamaño del mercado es de 4,200 millones de dólares, que equivalen a 43,890 millones de pesos³⁸. Para el año 2003 Maseca tiene el 71 por ciento del mercado de harinas, Minsa el 25 por ciento y Hamasa y Agroinsa el 4 por ciento. Entre 1991 y 1998 el segmento de maíz nixtamalizado incrementó su participación en el mercado de fabricación de tortillas de 21 a 50 por ciento.³⁹

Una característica importante de esta industria es la sustitución del nixtamal por la harina de maíz y el desarrollo tecnológico de la maquinaria para producir la tortilla en serie.⁴⁰

La Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) era la institución encargada de regular la producción de la tortilla y a las tortillerías, pero al desaparecer esta institución y liberarse el funcionamiento de la rama, empezaron a

³⁵ GEA, ob. cit.

³⁶ INEGI no tiene disponible la estadística sobre el valor de la producción bruta total, el valor de las ventas, el personal ocupado, remuneraciones, número de establecimientos y capacidad instalada para esta industria.

³⁷ Datos de la Cámara Nacional de Maíz Industrializado. Suplemento semanal de *La Jornada*, 17 de enero de 2005.

³⁸ Rosas Peña, Ana María, 2005, Un mercado hecho bolas, Suplemento semanal de *La Jornada*, 17 de enero.

³⁹ Las tortillas se elaboran a partir de dos procedimientos: uno que consiste en producir la tortilla con nixtamal que es una mezcla de maíz cocido con cal y otro, en el que se utiliza la harina de maíz nixtamalizado a la que sólo se le agrega agua para obtener la masa.

⁴⁰ Rosas Peña, Ana María, ob. cit.

proliferar de manera desordenada las tortillerías que para ganar mercado desarrollaron prácticas desleales. La atomización del mercado provocó la caída de las ventas por expendio de 550 kilos hasta 300 kilos en promedio.

A más de diez años de la liberalización del precio de la tortilla, el número de tortillerías ha crecido significativamente -la zona conurbada de la Ciudad de México cuenta con 14,000 expendios de tortillas y molinos de maíz⁴¹- y el precio por kilo de tortilla se ha incrementado hasta en seis veces. Cabe destacar que el consumo per cápita de tortilla en el país es de 104 kilos al año, aunque el consumo de la tortilla ha disminuido por cambio de hábitos en la población.

En cuanto a la harina de maíz, el valor de su producción en el mercado nacional asciende a 1,500 millones de dólares y el de la tortilla en 3,500 millones de dólares.

Se estima que actualmente las tortillerías, los molinos de nixtamal, las harineras y las empresas que producen frituras y tostadas generan 225,000 empleos directos. Se calcula que en cada tortillería laboran de dos a tres trabajadores. Por otra parte, ante los problemas experimentados por esta rama de actividad, en el año 2004 se autorizó formar el Consejo Regulador de la Cadena Maíz-tortilla con la finalidad de ordenar el mercado. Este Consejo lo integran representantes de la industria de la masa y la tortilla, productores de maíz, comercializadoras, empresas harineras y representantes de las Secretarías de Economía, del Trabajo, de Salud y de Agricultura⁴².

2.6.7 Fabricación de aceites y grasas comestibles, rama 3117⁴³

El comportamiento del consumo de aceites y grasas está estrechamente vinculado con el comportamiento de la actividad económica del país. Es decir que el consumo está directamente relacionado con el poder adquisitivo de la población.

Desde 1994 un porcentaje muy alto de las familias mexicanas -el 89 por ciento- ya consumía grasas y aceites vegetales, mientras que sólo el 11 por ciento sigue consumiendo grasa animal.

La capacidad instalada de la industria de aceites y grasas comestibles se estima en 650,000 toneladas métricas al mes de molienda y 230,000 toneladas métricas mensuales de refinación de aceites y grasa. Esta industria presenta el 36 por ciento de subutilización de su capacidad.

De la molienda nacional se obtiene el 53 por ciento de aceites de soya y el 23 por ciento de cáñola y del resto se obtiene el aceite de cártamo, maíz y el de algodón.

El valor de la producción bruta total de esta rama asciende en el 2002 a 19,940 millones de pesos, representando el 4.6 por ciento de la producción bruta total del

⁴¹ Datos de la Cámara Nacional de Maíz Industrializado, ob. cit.

⁴² Rosas Peña, Ana María, ob. cit.

⁴³ Campa Zúñiga, Roberto, 2005, Tiempos Modernos, Suplemento semanal de *La Jornada*, 17 de enero, y Castañón, Rosario, ob. cit.

Subsector 31. El personal ocupado en la industria de aceites y grasa comestibles, para el año 2002 asciende a 9,854 personas con remuneraciones totales de 1,305 millones de pesos. Esta industria cuenta con 41 establecimientos.

Desde la década de los noventa cerca de 50 empresas desarrollaban la extracción y refinación de aceites vegetales para consumo humano. Alrededor del 48.3 por ciento del mercado de aceites y grasas vegetales se encontraba bajo el control de 13 empresas grandes.

Los estados de la República donde se localiza la molienda son: Durango, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. El Distrito Federal es una de las regiones donde se concentra la actividad de refinación.

Para el año 2002 el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de la industria de aceites y grasas comestibles, ascendió a 18,933 millones de pesos y para el mercado internacional a 61 millones de pesos. La rama en su conjunto representó 4.5 por ciento del valor total de los productos elaborados para el mercado del Subsector 31.

En general la industria aceitera está orientada al mercado interno. La forma de consumo de aceite más importante es el uso de la botella, representando más del 60 por ciento del total nacional, mientras que el 40 por ciento restante se destina al consumo industrial de ramas como la panificación, conservas alimenticias, lácteos entre otras.

En esta rama se han presentado en los últimos años condiciones favorables para las importaciones, sobre todo por la apertura comercial. Los industriales prefieren importar la materia prima oleaginosa y el aceite crudo para refinarlo en el país. Se importa el 80 por ciento de la semilla de soya demandada por los molineros aceiteros, el 85 por ciento de aceite de girasol y 350,000 toneladas anuales de pastas oleaginosas.

En el 2005 las exportaciones de grasas animales y vegetales ascendieron a 7 millones de dólares, teniendo una participación importante el aceite de girasol, de cártamo y de algodón (50.5 por ciento). Las importaciones para este año ascendieron a 61.2 millones de dólares, representando las grasas animales de bovino, ovino y caprino el 25.8 por ciento, el aceite de palma el 13.8 por ciento y el aceite de nabo, colza y mostaza el 9.6 por ciento.

2.6.8 Industria azucarera, rama 3118⁴⁴

La industria azucarera mexicana ocupa el séptimo lugar en la producción mundial, participa con el 0.5 por ciento en el PIB y genera anualmente 5 millones de

⁴⁴ Velasco C. Elizabeth, 2005, Apremia Sagarpa a avanzar en el rejuvenecimiento del sector azucarero, *La Jornada*, 17 de enero; INEGI, ob. cit.; Loyola Campos, Alicia, 2003, Azúcar-fructuosa: el sabor amargo de un comercio desigual, *Comercio Exterior*, vol. 53, no.2.

toneladas de azúcar. Se elaboran en el país 45 millones de litros de alcohol, producto derivado de la caña.

El valor de la producción bruta total de esta rama asciende en el 2002 a 22,761 millones de pesos, representando el 5.3 por ciento de la producción bruta total del Subsector 31. El personal ocupado en la industria azucarera, para el año 2002, asciende a 28,755 personas con remuneraciones totales de 3,636 millones de pesos. Esta industria cuenta con 59 establecimientos.

En la zafra de 1999-2000 la producción de azúcar fue de 42 millones de toneladas que se concentraron en 619,000 hectáreas. La producción de azúcar provino de 60 ingenios distribuidos en 15 entidades federativas entre las cuales se encuentran Veracruz como el principal estado productor.

Para el año 2002 el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de la industria azucarera, ascendió a 22,357 millones de pesos y para el mercado internacional a 1,489 millones de pesos. La rama en su conjunto representó 5.7 por ciento del valor total de los productos elaborados para el mercado del Subsector 31.

El TLCAN permitió a los productores azucareros ampliar su cuota de producción de 7,250 toneladas hasta 25,000 toneladas. En el año 2000 el gobierno de Estados Unidos anunció que la cuota máxima de exportaciones mexicanas de azúcar sería de 116,000 toneladas.

Durante el periodo comprendido entre 1996 y 2003 las exportaciones de la industria del azúcar y sus derivados decrecieron 24.5 por ciento anualmente, mientras que las importaciones decrecieron en un 7.7 por ciento anual.

Para el 2005 las exportaciones de azúcar y melaza de extracto o refinado de azúcar ascendieron a 5.5 millones de dólares, mientras que la importación de estos productos para este año representan 7.3 millones de dólares. Cabe destacar también que en este periodo la importación de la lactosa, glucosa, fructuosa y jarabe de fructuosa ascendió a 15.8 millones de dólares.

Los principales socios comerciales de México para azúcares y artículos de confitería son Estados Unidos, Canadá, Gran Bretaña, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, entre otros, con la condición de que México enfrenta la sustitución del azúcar de caña por la fructuosa sobre todo en la industria del refresco.

En esta condición el sector azucarero se ve amenazado por la posible eliminación del impuesto especial sobre la producción y servicios (IESP) que se aplica al consumo de alta fructuosa para la elaboración de bebidas y alimentos.

En el caso de la fructuosa la Organización Mundial del Comercio (OMC) falló contra el Gobierno de México para que elimine el gravamen especial sobre el jarabe derivado del maíz, condición que pone en riesgo el consumo que abastece la industria azucarera nacional de más de dos millones de toneladas de dulce de la industria refresquera.

Aunado a lo anterior, algunos representantes de organismos empresariales del azúcar estiman que algunos importadores están logrando introducir a México 50 mil toneladas de azúcar de países centroamericanos y sudamericanos y 45,000 toneladas por contrabando en perjuicio de la industria nacional.⁴⁵

6.2.9 Fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería, rama 3119⁴⁶

El mercado de dulces y chocolates está compuesto, atendiendo al tipo de cliente, por el 78 por ciento de consumidores finales; el 5.17 por ciento le corresponde al sector público; el 3.5 por ciento a otros fabricantes y el resto a otros clientes.

El valor de la producción bruta total de esta rama asciende en el 2002 a 9,401 millones de pesos, representando el 2.1 por ciento de la producción bruta total del Subsector 31. El personal ocupado en la industria de la cocoa, chocolate y confitería para el año 2002 asciende a 8,387 personas con remuneraciones totales de 1,298 millones de pesos. Esta industria cuenta con 30 establecimientos.

Los principales competidores para México en el mercado del chocolate son Estados Unidos, Singapur, Australia, Bélgica y Luxemburgo.

Para el año 2002 el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de la industria de la cocoa, chocolates y confitería, ascendió a 8,216 millones de pesos y para el mercado internacional a 549 millones de pesos. La rama en su conjunto representó 2.1 por ciento del valor total de los productos elaborados para el mercado del Subsector 31.

Los productos que se exportan de esta rama son los artículos de confitería sin cacao (dulces). El destino de las exportaciones mexicanas de los artículos de confitería son Estados Unidos con el 73.5 por ciento; Costa Rica con 2.8 por ciento; Brasil y Nicaragua con 2.6 por ciento cada uno; El Salvador con 2.5 por ciento; Canadá con 2.4 por ciento; Guatemala con 2.3 por ciento; Honduras 1.2 por ciento y el resto le corresponde a varios países.

Para el año 2005 las exportaciones de artículos de confitería sin cacao representaron 33.6 millones de dólares, mientras que las importaciones ascendieron a 6.9 millones de dólares. Asimismo las exportaciones del cacao y sus preparaciones representaron 14.2 millones de dólares y las importaciones 18.6 millones de dólares.

⁴⁵ Blackaller Ayala, Carlos, El Financiero, 18 de agosto de 2005.

⁴⁶ Bancomext, 2000, México, Alimentos y bebidas, Empresas selectas; INEGI, Encuesta Industrial, ob. cit.; Secretaría de Economía, Indicadores económicos y tecnológicos de la actividad de dulces y chocolates; ver <http://www.contactopyme.gob.mx>.

2.6.10 Elaboración de otros productos alimenticios para el consumo humano, rama 3121⁴⁷

El valor de la producción bruta total de esta rama asciende en el 2002 a 53,584 millones de pesos, representando el 12.4 por ciento de la producción bruta total del Subsector 31. El personal ocupado en la industria de otros productos alimenticios para consumo humano para el año 2002 asciende a 30,736 personas con remuneraciones totales de 5,039 millones de pesos. Esta industria cuenta con 99 establecimientos.

Esta rama está integrada por productores de café, té, concentrados y jarabes, miel, almidones, levaduras, gelatinas, condimentos, botanas, hielo, entre otros, por lo que la variedad de productos que la conforman y su representatividad dificultan desarrollar un análisis homogéneo y consistente que a nivel agregado muestre el desempeño de esta rama.

Se retoma sólo el sector cafetalero nacional para mencionar que está pasando por una condición difícil ante los bajos precios internacionales, la intención de desaparecer el Consejo Mexicano del Café (CMC) y la incertidumbre de los apoyos económicos aprobados para este sector.

Se estima que existen 490,000 cafeticultores en doce entidades federativas. En los últimos cuatro años la producción del café cayó 32 por ciento ya que pasó de una producción de 6.1 millones de sacos de 60 kilogramos a 4.2 millones. En los últimos cuatro años el volumen de exportaciones del café bajó 62 por ciento, al pasar de 5.1 millones de sacos a 1.9 millones.

Para el año 2002 el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de toda la actividad de productos alimenticios para el consumo humano, ascendió a 48,910 millones de pesos y para el mercado internacional a 3,246 millones de pesos. La rama en su conjunto representó 12.5 por ciento del valor total de los productos elaborados para el mercado del subsector 31.

Dentro de lo más representativo de esta rama para el 2005 la exportación de las preparaciones de café, té o yerba mate ascendieron a 9.8 millones de dólares y de la levadura a 3.1 millones de dólares. En ambos casos las importaciones sumaron en total 4.9 millones de dólares.

2.6.11 Elaboración de alimentos preparados para animales, rama 3122

México está considerado a nivel internacional como un productor importante de alimentos balanceados. El 2001 ocupó el 6º lugar mundial al producir más de 21 millones de toneladas de estos alimentos.⁴⁸

⁴⁷ Fuentes: INEGI-Encuesta Industrial, ob. cit.; La Jornada, 2005, *Demanda la CNC a Usabiaga poner orden en el sector cafetalero nacional*, 31 de enero.

⁴⁸ Canacintra, 2002, *La industria alimenticia animal en México*.

La fabricación de alimentos balanceados *consiste en conservar, acondicionar, analizar, moler, clasificar, mezclar y peletizar diversos ingredientes para obtener los alimentos de acuerdo con las especificaciones nutricionales de cada especie animal.*⁴⁹

La fabricación de alimentos balanceados para animales constituye un eslabón en la primera fase de la cadena productiva de la carne. En México se fabrican dos tipos de alimento balanceado para animales: uno es el alimento terminado o completo en el que se consideran granos como el maíz y el sorgo; subproductos del grano como el salvado, gluten y otros; pastas de soya y otras oleaginosas; melaza, harinas de pescado, de carne, de hueso; vitaminas, minerales, aditivos y amino-ácidos. El otro, es un alimento concentrado que implica todo lo anterior menos los granos y se destina a fabricantes pecuarios que realizan sus propias mezclas alimenticias, combinándolas con granos.⁵⁰

La producción de alimento va dirigida a la avicultura, al ganado de engorda, al ganado lechero, a los cerdos y otros animales.

Las principales materias primas que utiliza esta industria son: el sorgo; pastas proteicas de soya, de cáñola, gluten de maíz, harina de carne y pescado, cártamo y algodón; maíz; granos forrajeros y otros productos. El 85 por ciento de los ingredientes –fundamentalmente granos, oleaginosas y sus derivados- que utiliza la industria de alimentos balanceados proviene del sector agrícola.

El desempeño de esta rama en México se ha caracterizado porque entre 1994 y 1997 el volumen de producción de alimentos para animales disminuyó 5.7 por ciento promedio anual. En 1997 inicia la recuperación de esta industria, presentándose un aumento en su producción del 7.7 por ciento promedio anual, a pesar de que a partir de 1997 y hasta 2002 el precio implícito real al productor de estos alimentos se desplomó en 8.9 por ciento promedio por año, y los costos de producción aumentaron, lo que incidió en el valor de la producción de estos bienes y en el decrecimiento de la rentabilidad en esta actividad. Ya en 2002 la producción de alimentos para animales representó 7,629 millones de toneladas, cifra 11.8 por ciento superior a la observada en 1994, estando la mayor parte de las plantas de alimentos preparados para animales ubicadas en el Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey.⁵¹

El valor de la producción bruta total de esta rama para el 2002 asciende a 17,481 millones de pesos, representando el 4.0 por ciento de la producción bruta total del Subsector 31.

La participación del tipo de producto en la composición del volumen total de la producción de alimento para animales en el periodo de 1994 a 2002 fue la siguiente:

⁴⁹ GEA, *Estudio estratégico para elevar la competitividad y el desarrollo sustentable de la cadena productiva cárnica: cerdo, ave y res.* Cámara Industrial Harinera de la Zona Centro y Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa, A. C. (FUNTEC), febrero de 2003. <http://www.contactopyme.gob.mx>

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ Ibid.; además INEGI; Secretaría de Economía.

los concentrados para crecimiento y engorda el 26.7 por ciento; el vacuno el 19.7 por ciento; los balanceados para aves el 19.3 por ciento; los productos para ponedoras el 17.7 por ciento, y el porcino el 16.7 por ciento.

El personal ocupado en la industria de alimentos preparados para animales para el año de 2002 asciende a 7,937 personas con remuneraciones totales de 747 millones de pesos. Esta industria cuenta con 95 establecimientos.

Para el año 2002 el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de la industria de alimentos preparados para animales, ascendió a 17,050 millones de pesos y para el mercado internacional a 142 millones de pesos. La rama en su conjunto representó 4.1 por ciento del valor total de los productos elaborados para el mercado del Subsector 31.

En el 2005 se importaron 24.5 millones de dólares de preparación para alimentación animal.

2.6.12 Industria de bebidas, rama 3130⁵²

Existen estimaciones de que por cada peso invertido en la producción de la industria de bebidas se generan en el resto de la economía 1.4 pesos adicionales por concepto de repercusiones directas y por cada empleo se generan otros 2.9 en el resto de la economía. En promedio la familia mexicana destina 1.8 por ciento de su gasto monetario total a refrescos y otras bebidas.

El valor de la producción bruta total de esta rama asciende en el 2002 a 124,305 millones de pesos, representando el 28.9 por ciento de la producción bruta total del Subsector 31. El personal ocupado en la industria de las bebidas, para el año 2002 asciende a 107,523 personas con remuneraciones totales 13,357 millones de pesos. Esta industria cuenta con 168 establecimientos.

Las entidades federativas que concentran el mayor número de establecimientos de la rama son: Jalisco, Distrito Federal, Veracruz, Estado de México, Chihuahua, Guanajuato, Sinaloa y Tamaulipas.

El mercado de la industria de las bebidas lo integran los refrescos y aguas embotelladas, jugos y néctares y bebidas con y sin alcohol. En este mercado, el agua envasada representa el 45 por ciento; los refrescos el 30 por ciento y los jugos y néctares el 25 por ciento.

El mercado de la industria de agua embotellada en envases de menos de cinco litros ha crecido de manera significativa en cuanto al volumen y el número de marcas que participan en él.

El mercado de la industria de la cerveza es un oligopolio repartido entre dos empresas, lo mismo que el mercado de refrescos y aguas que está bajo el control de dos empresas transnacionales.

⁵² Castañón Rosario, ob. cit.; Bancomext, México, Alimentos y bebidas, ob. cit.; INEGI.

Para el año 2002 el valor de las ventas de productos elaborados para el mercado nacional de la industria de las bebidas, ascendió a 104,417 millones de pesos y para el mercado internacional a 12,284 millones de pesos. La rama en su conjunto representó 28.1 por ciento del valor total de los productos elaborados para todo el mercado del Subsector 31.

El valor de los productos de esta rama que se están exportando en lo que va del 2005, asciende a 219 millones de dólares. Entre estos productos están: la cerveza de malta (141.5 millones de dólares); las bebidas alcohólicas (56.5 millones de dólares); el tequila y el mezcal (52.2 millones de dólares) y aguas y refrescos (19.3 millones de dólares).

La industria de la cerveza es una de las ramas con mejores perspectivas para la exportación sobre todo por su capacidad para establecer alianzas estratégicas con otras empresas internacionales, por su integración vertical y estructura duopólica, por sus desarrollos tecnológicos y productivos y por el potencial del mercado interno.

En cuanto a las bebidas típicas mexicanas, la demanda en Europa se ha mantenido estable. En el caso del tequila, existe una "producción local europea" (tequila importado a granel y embotellado en Bélgica, Alemania y otros países europeos), que compite fuertemente en precio con el auténtico 100 por ciento de agave elaborado en México. A partir del reconocimiento de la Denominación de Origen se estima que la tendencia al consumo de "tequilas" fabricados en Europa se oriente hacia el consumo de tequila 100 por ciento mexicano.

Por último se destaca que el valor de las importaciones de toda la rama para el 2005 asciende a 40.6 millones de dólares, representando las bebidas alcohólicas el 43 por ciento de ese total.

CAPÍTULO 3

LA EMPRESA ALIMENTARIA Y SU ENTORNO

3.1 El entorno de la empresa y el sistema nacional de innovación

Desde el punto de vista de la administración estratégica, para fines de análisis y de toma de decisiones es posible separar la vida interna de la empresa de todo lo que ocurre fuera de ella, de manera que todo lo externo a la organización y con lo que se relaciona pueda reconocerse como su entorno. El entorno lo forma un conjunto de elementos interactuantes y dinámicos de naturaleza económica, política, social y cultural existentes dentro y fuera del país y que interinfluyen con la empresa, algunos de manera directa e inmediata y otros no tanto. Las empresas realizan sus actividades productivas, comerciales y financieras insertas en un entorno específico con cuyos elementos establecen una compleja red de interacciones.

Este entorno es más elemental o más complejo dependiendo del nivel de desarrollo del país, de la madurez de sus instituciones, de la solidez de su economía, de sus relaciones con el exterior y de la cultura productiva, laboral y tecnológica existente. Se supone que, en principio, entre las empresas y su entorno debe de establecerse una relación virtuosa de la que todos obtienen un beneficio, por la cual el país se desarrolla y su población eleva sus niveles y calidad de vida, es decir, que los elementos del entorno están para impulsar la actividad de las empresas pues, de lo contrario, sería un contrasentido suponer que la función del entorno sea nulificar, asfixiar o simplemente impedir la actividad de las empresas del país. Otra cosa diferente es que algunos elementos bajo circunstancias determinadas y en un periodo dado hagan el entorno adverso para algunas empresas, ramas o sectores de la economía, como también el que dado un entorno específico, algunas empresas no tengan la capacidad para desenvolverse y crecer dentro de él.

El concepto *sistema nacional de innovación* (SNI), como se había mencionado, se refiere al conjunto de múltiples relaciones que se establecen entre los distintos agentes e instituciones que participan del proceso de invención, innovación y difusión de nuevos productos, servicios, procesos productivos o intangibles de valor comercial dentro de las economías nacionales específicas. Por otra parte, algunos autores plantean la existencia de subsistemas de innovación que atendiendo al factor geográfico o territorial pueden ser locales, regionales o transnacionales, o bien pueden referirse a una actividad industrial o económica en particular, como en este caso se postula un sistema nacional de innovación de la industria alimenticia. Uno de los rasgos esenciales del concepto radica en que permite fijar la *dimensión geográfica* del fenómeno innovador. *El sistema de innovación como instrumento analítico mantiene su*

*vigencia para referirse a una parte geográfica dada de cierta economía, siempre que se verifique la existencia de aquellas relaciones que conforman el núcleo de la capacidad de innovar, donde la proximidad geográfica y el sistema institucional posibiliten y estimulen tales relaciones.*¹

De acuerdo con lo anterior, puede reconocerse que el entorno es más amplio que el SNI pues el primero contempla no nada más a los agentes, las relaciones y las actividades de naturaleza innovativa o tecnológica, sino que incluye a todo lo demás no necesariamente relacionado con actividades de innovación tecnológica. En el caso de la industria alimentaria en México el SNI abarca una porción relativamente pequeña del entorno, lo cual constituye una debilidad del sector pues estaría revelando que un número importante de las empresas alimentarias no está involucrada en actividades de innovación tecnológica como estrategia de competitividad.

Ahora bien, como se sabe, la interdependencia tecnológica de los países se desarrolla principalmente por la compra o importación de equipo, por las transferencias de tecnología y por la realización de proyectos internacionales en los que participan científicos y técnicos de varios países.² A su vez, la transferencia formal de tecnología tiene diversas modalidades: la inversión extranjera directa (IED), una de las más importantes, considerada como la forma alternativa de transferencia de tecnología a las licencias; las coinversiones, que ofrecen mayores oportunidades para transferir tecnología sobre todo porque con esta modalidad los socios nacionales comparten la propiedad y la administración de la empresa; la alianza estratégica es otro canal de adquisición e intercambio de tecnología relevante, aunque no para las empresas de países en desarrollo que prefieren obtener el *know-how* en tecnología avanzada adquiriendo pequeñas y medianas empresas de países industrializados.³

En este contexto, el concepto de la cooperación industrial es importante ya que reviste como una de sus formas a las redes de cooperación. Estas redes generalmente son definidas como asociaciones o agrupaciones implícitas o explícitas de agentes, de empresas, de instituciones que se mueven en terrenos a menudo complementarios y que tienen por objeto aproximar recursos variados (en particular en el campo de la información), desarrollar relaciones de confianza entre los miembros de estos grupos y reducir los costos de obtención de estos recursos, disminuyendo así la incertidumbre a corto y largo plazo en el mercado. La confianza permite "validar" mejor el valor de la información, en particular en los casos de transacciones no sistemáticas como las relacionadas con la innovación y con el cambio estructural. Dentro de los tipos de redes a las que recurren las empresas se encuentran las redes de mercado (de tipo informal) entre proveedores, socios y clientes; las redes de producción en las que encuentran los subcontratistas, bancos, empresas de consultoría, servicios externos de mantenimiento

¹ Corona, Leonel (ed.), 1997, *Cien empresas innovadoras en México*, México, UNAM-Porrúa..

² Rama, Ruth, 1998, *Industria Agroalimentaria: Innovación y Globalización*, Brasil. <http://www.redcapa.org>

³ Correa, Carlos M., ob. cit.

y reparación; la firma red que es una especie de “submercado contractual” que operan las grandes empresas para establecer relaciones estratégicas con los proveedores y clientes, y las redes de transferencia (no sistemáticas) en las que se encuentran centros de investigación, organismos de investigación bajo contrato, universidades, asociaciones profesionales, etc.⁴

Otro aspecto importante en la transferencia de tecnología es la relación entre las universidades y las empresas, porque el intercambio de información científica y tecnológica permite a las empresas obtener recursos tecnológicos para su competitividad. Las relaciones universidad industria son un medio importante para que la inversión pública dedicada a la ciencia y la tecnología pueda incentivar la innovación, reforzar los resultados de las empresas y contribuir así a los objetivos económicos nacionales.

Especialistas como Ruth Rama⁵ sostienen que la globalización de la tecnología se refiere a dos fenómenos: al libre acceso de una empresa de cualquier país a la innovación generada en cualquier otro y al establecimiento en todo el mundo de investigación y desarrollo (ID) de las empresas transnacionales que determinan qué parte de sus inventos se llevan fuera de su país de origen.

Se dice que el grado de internacionalización de la tecnología se puede analizar en dos sentidos: si se ve desde el punto de vista del país exportador del capital les interesa reconocer la disponibilidad de medios innovadores que faciliten la internacionalización de sus empresas, y si se habla del país receptor, la presencia de actividades innovadoras en la filial puede favorecer más la transmisión de tecnología que una organización centralizada de los laboratorios de la transnacional.

Se puede afirmar que las transnacionales de la industria alimenticia, y en general de todos los sectores, concentran la mayoría de sus actividades de ID más avanzadas en el país de origen.

Existe un debate importante sobre el alcance del proceso de internacionalización de las actividades de ID en la empresa multinacional agroalimentaria que puede resumirse de la siguiente manera:

Por un lado, se afirma que desde 1980 las grandes empresas multinacionales agroalimentarias han globalizado su actividad tecnológica de manera que sus laboratorios de ID son instalados fuera de frontera con la finalidad no sólo de adaptar los productos alimenticios al mercado anfitrión, al gusto local, sino también de captar nuevos conocimientos especializados en el país anfitrión, efectuar funciones nuevas y tecnológicamente más complejas para crear nuevos productos.

Por otro lado, se tiene la tesis de que las multinacionales actualmente concentran en su país de origen una gran parte de sus actividades de ID porque la mayoría de sus

⁴ OCDE, 1995,

⁵ Rama Ruth, 1999, ob. cit.

actividades innovadoras y sobre todo las más complejas e importantes las mantienen en el país de origen, aunque el porcentaje de inventos patentados por las principales multinacionales fuera de su país tiende a crecer.⁶

El estudio del grado de internacionalización de la ID o de la innovación en la multinacional agroalimentaria es útil para reconocer la posibilidad de establecer relaciones entre los laboratorios de la subsidiaria y las empresas de la nación anfitriona para la transmisión de conocimientos y tecnologías, además de que puede ayudar al país exportador de capital, sobre todo a las empresas que inician su incursión en el plano internacional, a precisar si existen medios innovadores que les permitan la internacionalización de sus empresas.

3.2 Las empresas de la industria alimentaria mexicana, sus organizaciones y proyectos empresariales.

Un instrumento importante del Gobierno mexicano es el **Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM)**⁷ creado por decreto en diciembre de 1996 y que maneja la Secretaría de Economía. Este sistema constituye un padrón o registro empresarial que tiene su fundamento en la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones⁸, presenta una cobertura nacional y tiene registradas 840,131⁹ empresas de las cuales sólo 375,283 son actualizadas por año. En su base existen 557,282 empresas lo que representa el 71 por ciento del universo total¹⁰.

Este Sistema ofrece información que incluye el mapa descriptivo de la cadena productiva, el directorio de las empresas por nombre o razón social, tamaño, giro y cámara. Está asociado a las **Guías Empresariales**, al **Sistema de Autodiagnóstico**¹¹ y al **Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales (SIMPPI)** que ofrece información detallada sobre la actividad, giro, entidad federativa y empresas ubicadas en estos parques.

Parece una paradoja que cuando más directorios empresariales hay más difícil resulta saber exactamente cuál es el universo objeto de estudio. Es altamente probable que el grado mayor de confiabilidad lo tenga el SIEM toda vez que la inscripción en este servicio estuvo determinada por ley. Mientras que la construcción del padrón total

⁶ Rama, 1998, ob. cit.

⁷ Ver <http://www.siem.gob.mx/>

⁸ La ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones que entró en vigor en enero de 1997 en sustitución de la Ley de las Cámaras de Comercio y de las de Industria de 1941, tiene como propósito normar la constitución y funcionamiento de las Cámaras de Comercio, de Industrias y de las Confederaciones que las agrupan y el Sistema de Información Empresarial.

⁹ El Censo de diciembre de 1999 tiene registradas 2,885,131 unidades económicas de las cuales se excluyen las unidades económicas sin local, locatarios de mercados, servicios profesionales y financieros independientes.

¹⁰ Información obtenida de la Secretaría de Economía en su página electrónica ya citada.

¹¹ Mediante un cuestionario aplicado vía internet este sistema ayuda al empresario a detectar áreas de mejora para incrementar la productividad y competitividad de la empresa

nacional de empresas alimentarias sigue siendo una tarea pendiente, la identificación de las organizaciones empresariales puede ser más exacta y confiable.

En el país existen dos tipos de organizaciones empresariales. El primero de ellos puede identificarse como “organizaciones genéricas” que no hacen mención a alguna rama en especial sino que basan su constitución en algún criterio local, regional, estatal o nacional y que dentro de ellas hay secciones o agrupamientos más selectos por rama de actividad. El segundo tipo es el de las “organizaciones específicas” cuya denominación alude a alguna rama o sector industrial particular. En relación con el sector objeto de estudio existen, entre otras, las siguientes organizaciones empresariales específicas:

- ❑ Asociación Nacional de Tecnólogos en Alimentos, A.C.
- ❑ Asociación Nacional de Fabricantes de Productos Aromáticos.
- ❑ Asociación Nacional de Industriales de Aceites y Mantecas Comestibles, A.C.
- ❑ Asociación Mexicana de Industriales de Galletas y Pastas, A.C.
- ❑ Asociación Mexicana de Envase y Embalaje, A.C. AMEE
- ❑ Asociación Mexicana de Industriales de Galletas y Pastas Alimenticias, A.C. AMEXIGAPA
- ❑ Asociación Nacional de la Industria del Café, A.C. ANACAFE
- ❑ Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos Pecuarios Balanceados, A.C. ANFAPBAC
- ❑ Asociación Nacional de Productores de Refrescos y Aguas Carbonatadas. A.C. ANPRAC
- ❑ Asociación Nacional de Vitivinicultores, A.C. ANV
- ❑ Asociación Nacional de Fabricantes de Chocolates, Dulces y Similares, A.C.

La Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA)¹² es un organismo empresarial fundado en 1941 como un enlace de las empresas con el gobierno, los poderes públicos y otras instituciones. Coordina a 18 centros de vinculación conjuntamente con la Secretaría de Economía. Particularmente el Consejo Coordinador de las Industrias de Alimentos y Bebidas agrupa 22 secciones¹³.

Otra asociación importante es el Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica, A. C. (COMPITE)¹⁴, fundado en 1997, como una asociación civil sin fines de lucro cuyo objeto social es promover la productividad e inducir procesos de calidad y

¹² ver <http://www.canacindra.org.mx>

¹³ La Cámara Nacional de la Industria de la Transformación en Tijuana está impulsando de manera conjunta con los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, un proyecto denominado “Centro Lantijuan Incubadoras Industriales” que consideró la construcción de un conjunto de micro industrias que albergara cuando menos veinte microempresas, varias oficinas, salones de capacitación, entre otros servicios.

¹⁴ Ver <http://www.compitemex.org.mx/>

de responsabilidad social en las micro, pequeñas y medianas empresas, a través de la incorporación de nuevas tecnologías para mejorar su competitividad.

En la Asamblea de Asociados de COMPITE, A. C. actualmente participan la Confederación Nacional de Cámaras Industriales (CONCAMIN), la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), la Cámara Nacional de la Industria del Vestido (CANAINVES), la Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Guanajuato (CICEG), la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría (CNEC) y ocho Consultores de COMPITE.

Como parte de las estrategias de apoyo a la competitividad de las empresas el Centro de Productividad Monterrey A. C. organismo filial de CAINTRA N.L. consideró el programa "Administración de la Investigación y Desarrollo" que está diseñado para capacitar a empresas en el desarrollo de productos de base tecnológica y lograr ventajas competitivas basado en seleccionar parte de un proceso o un producto para desarrollarlo tecnológicamente, la adquisición de conocimientos a través de la exploración tecnológica, en el mapeo de "gaps" tecnológicos de los productos, procesos y servicios propios y en la determinación de dimensiones posibles del nuevo producto o proceso.

La Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos (CONCAMIN), es también un organismo empresarial que se constituyó en 1918 y que representa a más de 250,000 empresas e integra 114 organismos de representación industrial¹⁵.

FUNTEC¹⁶ es una fundación privada reconocida como un brazo ejecutor de CONCAMIN para canalizar apoyos a las Pymes. CONCAMIN-FUNTEC puso en marcha varios programas que contemplan apoyos para la modernización e integración productiva de las Pyme's y apoyos a la competitividad de sectores y cadenas productivas, entre otros. La Fundación también maneja un fondo para proyectos de prevención de la contaminación FIPREV-FUNTEC, que es un fondo que tiene por objeto apoyar financieramente a la micro, pequeña y mediana empresa en la identificación y puesta en marcha de medidas para prevenir la contaminación ambiental. El FIPREV fue creado por FUNTEC A.C., la CONCAMIN y la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, CCAAN, para fomentar la cultura de prevención de la contaminación y como respuesta a las necesidades de inversión en esta materia.

FUNDES¹⁷ es un organismo que comenzó a funcionar en 1983 otorgando créditos. Actualmente opera como una fundación que proporciona diversos productos y servicios de capacitación, de autodiagnóstico del potencial del emprendedor, de consultoría y diversos servicios financieros. Tiene una cobertura a nivel latinoamericano

¹⁵ Ver <http://www.concamin.org.mx>

¹⁶ Ver <http://www.funtec.org.mx>

¹⁷ Ver <http://www.fundes.org.mx>

y cuenta con una sede en el Distrito Federal y una oficina en León Guanajuato. Su ámbito de trabajo son las pymes.

Se encuentra también La Fundación Mexicana para la Investigación Agropecuaria y Forestal (FUMIAF) que constituye una organización que trabaja dentro del marco de las políticas públicas, con empresas privadas, instituciones públicas, organismos internacionales y fundaciones extranjeras para mejorar los niveles de empleo y de vida en el medio rural. Esta fundación trabaja muy estrechamente con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), que fue reconocido como centro público de investigación al cubrir los requisitos de capacidad y excelencia que exige la Ley de Ciencia y Tecnología¹⁸.

En relación con el proceso de desarrollo tecnológico e innovación que se quiere impulsar en el país, existen empresas del sector alimentario cuyas acciones contribuyen a fortalecer dicho proceso.

El Grupo Bimbo¹⁹ es una empresa mexicana muy exitosa. Instituyó el Premio Bimbo Panamericano en Nutrición, Ciencia y Tecnología de Alimentos 2004. La convocatoria se lanzó en México, Estados Unidos de Norteamérica, América Central y América del Sur y se recibieron un total de 130 trabajos de profesionales de diversas instituciones y universidades públicas o privadas, así como de centros y laboratorios en las áreas de nutrición humana, ciencia y/o tecnología de alimentos.

Los trabajos participantes debían ser inéditos, no haber recibido algún premio anteriormente y tener como fecha de culminación entre el 2003 o el 2004. Las investigaciones participantes fueron evaluadas por un jurado calificador, científico e independiente, conformado por reconocidos especialistas en las áreas de nutrición humana, ciencia y tecnología de alimentos.

Coca Cola es otra empresa que convoca al Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos 2005 con el objetivo de *“promover la continuidad en el trabajo de investigadores mexicanos menores de 40 años, que a través de su trayectoria han mostrado liderazgo y que cuentan con un perfil apropiado para contribuir a la solución de los problemas sustantivos de la ciencia y tecnología de los alimentos en México”*. Este premio tiene dos categorías: la categoría estudiantil a la que se le otorga el Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos y la categoría profesional a la que se le otorgan tres premios: Premio Nacional a la Investigación en Ciencias de Alimentos; el premio Nacional a la Investigación en Tecnología de Alimentos y la Cátedra Coca Cola en Ciencia y Tecnología de Alimentos.²⁰

DuPont²¹ es una compañía fundada en 1802, que se ha distinguido por aplicar la ciencia para resolver problemas y crear soluciones a las necesidades corrientes de la vida de las personas. Esta compañía tiene operaciones en más de 70 países y ofrece

¹⁸ Ver <http://www.conacyt.mx>

¹⁹ Ver <http://www.grupobimbo.com.mx/>

²⁰ Ver <http://www.pncta.com.mx>

²¹ Ver <http://www.dupont.com.mx>; <http://www.qualicon.com.mx>

una amplia oferta de productos y servicios en mercados como agricultura, nutrición, electrónica, comunicaciones, seguridad y protección, hogar y construcción, transporte e indumentaria personal.

DuPont desarrolló la detección BAX que es un innovador método de detección basado en la genética que identifica con precisión las bacterias nocivas y patógenos en los alimentos y en el equipo de fabricación en pocas horas. Actualmente puede identificar el patógeno *Enterobacter sakazakii* en las fórmulas en polvo para recién nacidos, ingredientes lácteos deshidratados y de soya.

Científicos de DuPont colaboraron con los centros de investigación de Nestlé en Suiza y EE.UU. para lograr la detección rápida de *Enterobacter sakazakii* en la comida y el medio ambiente, mediante el uso del sistema de detección BAX de DuPont. Dicho sistema de DuPont Qualicon proporciona tecnología genética totalmente automatizada para identificar bacterias y patógenos con una precisión superior a 98 por ciento, así como con resultados rápidos.

La Agencia de Alimentos y Medicinas (FDA, por sus siglas en inglés) y otras organizaciones han identificado al *Enterobacter sakazakii* como un patógeno recurrente de los alimentos que puede causar meningitis, septicemia y enterocolitis necrozante en infantes y en recién nacidos, específicamente en los prematuros o aquéllos que tienen sistemas inmunitarios débiles. Según el Centro para Control de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), *Enterobacter sakazakii* puede causar enfermedades invasivas graves en recién nacidos. Cuando se presentan casos de meningitis, son comunes las complicaciones neurológicas severas y la muerte ocurre generalmente en casi 80 por ciento de los casos.

El sistema BAX es un nuevo método de análisis que confiablemente detecta las bacterias a través del ADN en materias primas, alimentos terminados y muestras del medio ambiente. El sistema automatizado, que ocupa poco espacio y se parece a una computadora personal, ha estado disponible desde noviembre de 2000. Cientos de sistemas BAX ya son utilizados por gobiernos, empresas de alimentos y laboratorios alrededor del mundo. Por ejemplo, el Servicio de Inspección de Seguridad en Alimentos (FSIS, por sus siglas en inglés) del Departamento de Agricultura de EE.UU. adoptó el sistema BAX como la norma para identificar *Listeria monocytogenes* en el suministro de la carne y el pollo de la nación.

La industria mundial de diagnóstico representa 27 mil millones de dólares anuales. La industria de diagnóstico de alimentos representa más de 1.7 mil millones.

DuPont Qualicon provee la más avanzada tecnología molecular para la detección de patógenos. Además del sistema BAX, DuPont Qualicon comercializa el sistema RiboPrinter, el único instrumento automatizado de ADN para huellas genéticas que localiza rápidamente las fuentes de bacterias en productos farmacéuticos, productos de cuidado personal y alimentos.

Asimismo, existen instituciones privadas empresariales que desarrollan esfuerzos por vincular a los empresarios con los sectores académicos y científicos con la intención de fortalecer una cultura empresarial que retome el desarrollo tecnológico y la innovación como base de la productividad, la calidad y la competitividad. En seguida se muestran dos ejemplos de este tipo de instituciones.

La Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) es una asociación civil creada en 1989 con la intención de actualizar a los empresarios en materia de administración de la tecnología y vincularlos con los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Cuenta con más de mil socios provenientes de centros de investigación, de las instituciones académicas y de los sectores públicos y privados, de los cuales veintiún instituciones educativas realizan investigación en el sector de alimentos.²²

La Asociación Nacional de la Industria de Productos Naturales (ANIPRON)²³ es otra institución comprometida con el desarrollo e innovación del ámbito nutricional del país.

3.3 Política industrial y tecnológica del gobierno mexicano.

Actualmente la mayoría de los países están modificando su proceso de industrialización sobre todo porque la inercia de las instituciones y las políticas vigentes obstaculizan la expansión de las empresas que funcionan bajo condiciones de competitividad en mercados abiertos.

Establecer estrategias de competitividad en mercados abiertos implica actuar bajo las reglas de la competencia internacional, hacer uso de las tecnologías de telecomunicación, participar en ferias y congresos, conformar alianzas estratégicas, instalar redes mundiales de comercialización, acceder a las nuevas tecnologías de producción, contar con el personal más calificado, con organizaciones gremiales que se incorporen al cambio y con un sistema de protección industrial.

*El cambio no sólo genera conflictos entre la empresa moderna y el entorno de lenta adaptación, sino también dentro de la empresa, donde persisten instituciones y políticas diseñadas bajo el régimen anterior. Se requiere modificar la simbología de manera de guiar las actitudes y los actos del conjunto de los integrantes de la empresa hacia la creación de una estructura organizativa capaz de responder ágilmente a la señales de cambio del entorno.*²⁴

Varios especialistas reconocen que los parámetros de competitividad industrial como son la calidad, el precio, el servicio al cliente, el diseño y las características del

²² <http://www.adiat.org>

²³ <http://www.anipron.org>

²⁴ Rudolf M. Buitelaar y Leonard Mertens, 1993, Publicación de la Fundación Internacional para el Desafío Económico Global (FIDEG), Nicaragua.

producto ajustadas a las necesidades de los clientes, exigen a las empresas la introducción de innovaciones técnicas y de organización que les permitan elevar los niveles de productividad. En este sentido el Programa Industrial y de Comercio Exterior vigente para México (PROPICE)²⁵ argumenta sobre el desarrollo industrial lo siguiente: *La existencia de un medio ambiente que propicie la rápida modernización de las empresas es indispensable para el desarrollo industrial en un mundo globalizado. El progreso industrial requiere que la innovación y el mejoramiento tecnológico sean permanentes. Esto sólo puede ocurrir en un ambiente donde la competencia estimule la superación y la modernización, al generar continuamente estándares más altos para la industria, así como nuevos modelos y posibilidades de producción, comercialización, diseño y administración.*

Este programa señala que el objetivo central de la política industrial es fomentar la competitividad de la planta industrial para lo cual se plantea tres grandes líneas estratégicas:

- ❑ *Crear condiciones de rentabilidad elevada y permanente en la exportación directa e indirecta, y ampliar y fortalecer el acceso de los productos nacionales a los mercados de exportación.*
- ❑ *Crear mecanismos que aceleren el desarrollo de agrupamientos industriales lo mismo regionales que sectoriales, de alta competitividad internacional, y fomentar la creciente integración a los mismos de empresas micro, pequeñas y medianas.*
- ❑ *Fomentar el desarrollo de un mercado interno y la sustitución eficiente de importaciones, como sustento de la inserción de la industria nacional en la economía internacional.*

Según el programa la implantación de estas líneas estratégicas requiere entre otras tareas, formar una fuerza de trabajo cada vez más capacitada, crear una infraestructura de comunicaciones y transporte eficaz y competitiva, introducir sistemas de información que pongan al alcance de las empresas la mejor tecnología y las mejores prácticas administrativas disponibles, y contar con instituciones financieras eficientes. Asimismo, cuidar que el marco regulatorio fomente la actividad económica y que los procedimientos judiciales sean transparentes, expeditos y de costo reducido.

Las líneas estratégicas mencionadas implican ocho políticas: estabilidad macroeconómica y desarrollo financiero; creación y mejoramiento de la infraestructura física y de la base humana e institucional; fomento a la integración de cadenas productivas; mejoramiento de la infraestructura tecnológica para el desarrollo de la industria; desregulación económica; promoción de exportaciones; negociaciones comerciales internacionales y promoción de la competencia.

²⁵ <http://www.contactopyme.gob.mx/> El PROPICE nace en el contexto del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, aprobado en mayo de 1995.

Las acciones que el Gobierno pretende desarrollar en materia de transferencia de capacidades tecnológicas comprenden siete vertientes: fomento a la integración de cadenas industriales regionales y sectoriales para impulsar la transferencia tecnológica; fomento a la aplicación de sistemas de calidad en micro, pequeñas y medianas empresas; fortalecimiento de las capacidades tecnológicas básicas en empresas micro, pequeñas y medianas; difusión de referencias tecnológicas; estímulo a la transferencia tecnológica del exterior; fomento y difusión de la protección de la propiedad industrial y fomento a la cultura de la innovación tecnológica.

Uno de los planes centrales que pretende reforzar lo relacionado a las capacidades científicas y tecnológicas es el *Plan Especial de Ciencia y Tecnología, 2001-2006* (PECYT) que contiene la política científica y tecnológica prevista para el país.²⁶ El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND), que constituye el marco general para el PECYT, anuncia tres objetivos centrales en la materia: contar con una política de Estado en ciencia y tecnología; incrementar la capacidad científica y tecnológica del país y elevar la competitividad y la innovación de las empresas. Las metas establecidas en el PND para el año 2006 son realizar adecuaciones a la legislación relacionada con ciencia y tecnología, en particular a la Ley Orgánica del CONACYT y con la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, así como establecer un esquema de incentivos que impulse el gasto de las empresas en investigación y desarrollo tecnológico.

Para el avance de las fronteras del conocimiento y para la formación de las nuevas generaciones de investigadores, este plan propone un impulso importante a las ciencias básicas (ciencias físicas, naturales y las matemáticas) y un apoyo importante a los programas de investigación en las ciencias económico sociales por la importancia estratégica que tiene el entender los procesos de cambio para el desarrollo integral del país, entre otros los relacionados con el desarrollo regional, la movilidad social, la creación y distribución de la riqueza, la participación ciudadana, la cohesión social y la gobernabilidad.

Para elevar la competitividad y la innovación en las empresas el plan considera que se tiene que incrementar la inversión en actividades de investigación y desarrollo, lo que incluye la formación de personal y los servicios tecnológicos necesarios, así como que el sector privado incremente su inversión en las actividades científicas y tecnológicas.

Respecto de la política que le corresponde a la industria alimentaria se destaca que en el país se han desarrollado varios Programas²⁷ tendientes al fortalecimiento de la industria alimentaria, siendo los más importantes el Programa Integral de Desarrollo Tecnológico para la Calidad Alimentaria y el Programa Nacional de Inocuidad de

²⁶ CONACYT, Plan Especial de Ciencia y Tecnología, 2001-2006, <http://www.conacyt.gob.mx>

²⁷ Ver Adiat-CONACYT-Consejo de Desarrollo Tecnológico y Científico de Nuevo León, 2004, Prospectiva tecnológica industrial de México 2002 – 2015, Sector 1: Agroalimentario, área 1.3 Inocuidad y Calidad Alimentaria y 3.1 Gestión y Tratamiento de Residuos Industriales. Ver <http://www.adiat.com>

Alimentos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Por último, existe en el país la Comisión Intersecretarial de Política Industrial (CIPI) cuyo objetivo es lograr una mayor coordinación entre las instituciones que prestan servicios de apoyo al empresario. Esta Comisión conformó un Inventario de Programas, Fondos, Acciones e Instrumentos de Apoyo a las Empresas, que facilite conocer los productos y servicios que el Gobierno Federal ofrece a través de las 12 dependencias que integran la CIPI. También presenta información de los apoyos al sector empresarial que ofrecen los Gobiernos de los Estados, quienes han colaborado con la CIPI para integrar el inventario de referencia. En este Inventario se encuentran productos financieros, servicios de consultoría y capacitación, programas de información y asesoría, apoyos a proyectos productivos, sistemas de información en Internet, entre otros.

3.4 Infraestructura Institucional

En el PECYT se señala que históricamente en México el 75 por ciento del gasto en investigación y desarrollo experimental (IDE) lo realiza el sector público y el sector productivo acusa una muy baja participación del 25 por ciento.

De acuerdo con la OCDE la infraestructura científica y tecnológica del país se encuentra concentrada principalmente en las instalaciones de las instituciones de educación superior (UNAM, IPN, Cinvestav, universidades autónomas, etc.), en el sistema de centros SEP-Conacyt, en los centros de investigación especializados (Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto de Investigaciones Eléctricas, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua) y en los sectores salud, agropecuario, transportes y medio ambiente, entre otros. Además, en México se tiene un 0.7 de personas dedicadas a actividades de IDE por cada 1,000 personas de la Población. Económicamente Activa.

De acuerdo con el PECYT las cifras sobre patentes reflejan adecuadamente el nivel tecnológico. En el caso de México, el número de solicitudes de registro de patentes de nacionales es bajo y está declinando. Otro indicador que ilustra la subutilización de la ciencia y la tecnología como importantes herramientas de negocio es el uso de los sistemas de calidad que de simples mecanismos para asegurar la repetición eficiente de operaciones han pasado a ser plataformas sobre las cuales se han construido sistemas de administración de la tecnología.

También destaca que en el año 2000, de aproximadamente 2.8 millones de empresas, el 99 por ciento tiene un nivel de competitividad emergente; 3,377 cuentan con ISO 9000, 2,500 son exportadoras, y menos de 300 hacen algún tipo de

investigación y desarrollo. Esto explica, en gran medida, la baja posición competitiva que ocupa México respecto de Corea y Brasil, por ejemplo.

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de México (SNCT) lo integran un conjunto de instituciones coordinadas por el Gobierno Federal que desarrolla esfuerzos por establecer una red de relaciones y de flujos de información que permiten vincular a la ciencia y la tecnología con los problemas y requerimientos de la sociedad y más particularmente con los del sector productivo.²⁸

En los últimos años se han creado una serie de planes, programas, políticas y fondos a través de los cuales estas Instituciones pretenden impulsar²⁹:

- La modernización y el desarrollo tecnológico.
- La competitividad, la calidad y la certificación.
- El comercio internacional, particularmente las exportaciones.
- La integración de cadenas productivas.
- El inicio y fortalecimiento de negocios.
- El acceso a la información y la integración de redes empresariales.
- La investigación y desarrollo de las ciencias básicas y aplicadas y la vinculación de centros de investigación con el sector productivo.

Desde la década de los noventa, la entonces SECOFI manejaba diversos instrumentos de promoción industrial entre los cuales pueden mencionarse: el “Programa de Desarrollo de Agrupamientos Industriales”, cuyos ejes eran el desarrollo regional y la integración de cadenas productivas; El “Calendario Nacional de Ferias y Exposiciones” por ramas de actividad, por el cual se conocían con anticipación cuáles serían los eventos del sector en todo el país durante el año y El “Programa de Modernización Tecnológica” cuyos ejes eran el Directorio de Proveedores de Tecnología y los Foros Tecnológicos.

A su creación la Secretaría de Economía recogió toda esta experiencia, la ha organizado y puesto a disposición de las empresas y demás agentes varios instrumentos entre los cuales se destacan³⁰: los estudios sectoriales que abordan temáticas particulares sobre rama, giros, productos y agrupamientos por Estados, y el Programa de Capacitación y Modernización Empresarial a través del cual se pretende promover la competitividad de las micros y pequeñas empresas mediante la capacitación, remodelación de establecimientos y apoyos a las personas para iniciar negocios. Para reforzar este programa se iniciaron los Centros de Desarrollo

²⁸ Aguirre Esponda, Guillermo, Información de CONACYT, 2003, Dirección Adjunta de Coordinación de Grupos y Centros de Investigación. <http://info.main.conacyt.mx>.

²⁹ Cimoli, Mario, Creación de redes y Sistemas de Innovación: México en un Contexto Global, *El Mercado de Valores*, no.1, enero, 2000. p. 8 y Aguirre Esponda, ob. cit.

³⁰ <http://www.contactopyme.gob.mx>

Empresarial, el Curso de Emprendedores y los Foros de Discusión que constituyen un espacio de comunicación entre los empresarios.

Esta Secretaría en su línea de apoyo a proyectos constituyó el Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FAMPYME) creado con la finalidad de facilitar el acceso y fortalecimiento de estas empresas a los mercados a través de incrementar su competitividad en las áreas del desarrollo empresarial, del conocimiento, de la innovación y del desarrollo tecnológico; y los Centros de Vinculación Empresarial³¹ que dan información, capacitación, asesoría y consultoría a las empresas para detectar las oportunidades de negocio e imparten varios cursos entre los que se encuentra el curso de “Administración de un Servicio de Alimentos y Bebidas” en el cual abordan conocimientos básicos sobre la administración, manejo, planeación y control de un establecimiento de alimentos y bebidas.

Actualmente la Secretaría opera los conceptos de “*Red Nacional de Articulación Productiva*” compuesta por Conacyt, Nafin y Bancomext, y el de “*sector coordinado*” integrado por diez instituciones entre las que se encuentran: el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), el Centro Nacional de Metrología (CNM), la Comisión Federal de Competencia, la Comisión Intersecretarial de Política Industrial y otros fondos y fideicomisos.

También cuenta con el Centro de Comercio Internacional (CCI) que se constituyó como una agencia de cooperación técnica de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y de la Organización Mundial del Comercio (OMC) para aspectos relacionados con el comercio de la empresa. Este Centro cuenta con varias bases de datos sobre estadística e indicadores de desempeño empresarial y competitividad y con diverso material bibliográfico.

Otra institución importante es Nacional Financiera creada en 1934 para promover el mercado de valores y para movilizar recursos financieros hacia las actividades productivas. En la actualidad NAFIN se asume como una institución de fomento al desarrollo de las empresas, proporcionándoles financiamiento, capacitación, asistencia técnica, servicios de información de estudios económicos e indicadores, y servicios fiduciarios, inmobiliarios, de financiamiento y de inversión. Promueve eventos como foros, conferencias, encuentros empresariales y talleres³². Entre los principales programas de apoyo empresarial que maneja se encuentran el de Modernización y Equipamiento Industrial, el Programa de Desarrollo Empresarial, el Programa de Asistencia Técnica, el Programa de Apoyo a Emprendedores, el Eurocentro de Cooperación Empresarial, Crédito Pyme, Respaldo Integral a la Microempresa, Ventas al Gobierno, Factoraje Electrónico, Financiamiento a Clientes y Distribuidores, entre otros.

³¹ La operación de estos centros es un trabajo conjunto de la Secretaría de Economía y CANACINTRA

³² Ver <http://www.nafin.com>

Por otra parte los programas de apoyo a proyectos de investigación científica del CONACYT tienen como propósito promover que el conocimiento científico y tecnológico atienda de manera más precisa a los problemas de la sociedad, particularmente a los sectores productivos.

En los últimos años se canalizó importante financiamiento para la modernización tecnológica por medio de varios programas del CONACYT, entre los que se encuentran: Alto Valor Agregado en Negocios con Conocimientos y Empresarios (AVANCE), Estímulos Fiscales para los Proyectos de Investigación y Desarrollo en Tecnología, Apoyos a la Innovación y Competitividad a través de Fondos sectoriales mixtos y Apoyos Fiscales por los Proyectos en Investigación y Desarrollo de Tecnología.

Los Fondos Sectoriales son fideicomisos que las instituciones de la administración pública federal y el CONACYT constituyen para destinar recursos a la investigación científica y desarrollo tecnológico a los sectores que lo requieren y que cubren el perfil para el otorgamiento del fondo. Están concertados con los gobiernos de los Estados y se orientan al desarrollo de la ciencia y la tecnología a nivel regional, estatal y municipal para consolidar capacidades de ciencia y tecnología. De manera particular el fondo correspondiente al área 1 "Alimentos y Agroindustria" tiene como objetivo conocer el potencial agropecuario de una región e integrar al sector productivo y al sector agroindustrial e incrementar la productividad agropecuaria. Pretende cubrir la identificación de los problemas agroindustriales locales, realizar estudios de factibilidad, integrar paquetes tecnológicos y desarrollar nuevos productos.

3.5 Sistemas de información y directorios.

En enero del 2000 se creó el Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica y del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (SIICYT), bajo la responsabilidad del CONACYT y con la colaboración de las instituciones del sector público federal, instituciones de educación superior, universidades, centros de investigación y el sector privado, mediante convenios³³.

La información con la que cuenta el SIICYT permite identificar y vincular a los productores y usuarios de conocimiento científico y tecnológico y precisar sobre los acervos de recursos humanos, materiales, científicos y tecnológicos:

- El Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT).

³³ Ver <http://info.main.conacyt.mx/>

- ❑ El Registro Voluntario de Personas, Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (VIECYT).
- ❑ El Sistema Nacional de Investigadores (SNI).
- ❑ Los Sistemas de Investigación Regionales.
- ❑ El Registro Conacyt de Consultores Tecnológicos (RCCT).

El Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) constituye un espacio de expresión en donde fluyen las propuestas de la comunidad científica y tecnológica a nivel nacional, regional y local y conserva un enlace con las bases de datos de las instituciones de educación superior, centros e investigación y empresas que pertenecen al sistema.

Otro sistema de información representativo lo tiene el INFOTEC³⁴, que administra la “Red Tecnológica Nacional” (RTN) y los servicios de información empresarial. Este fondo fue creado con la intención de apoyar el acceso de las empresas medianas y pequeñas a los servicios de información, consultoría, capacitación y teleinformática. Las áreas que desarrolla son: la capacitación, la consultoría, los Servicio de Información Empresarial (SIE), el Centro de información y documentación científica y tecnológica, y la Teleinformática.

3.6 Publicaciones especializadas.

Un elemento importante del sistema de innovación del sector objeto de estudio son las publicaciones especializadas.

Particularmente la industria alimentaria cuenta con varias revistas de publicación periódica como son la revista “Tecnología de Alimentos” que es el órgano oficial de la Asociación Nacional de Tecnólogos en Alimentos de México, A.C. Otra revista es “Énfasis Alimentación” que opera al nivel latinoamericano de la industria alimentaria.

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) publica de manera quinquenal información de la industria alimenticia por clase de actividad de los productos y materias primas. Esta información la contiene el XV Censo Industrial y la Encuesta, particularmente la del Subsector 31 *Producción de Alimentos, Bebidas y Tabaco*.

La ADIAT publica trimestralmente una revista con temas sobre innovación, gestión y desarrollo tecnológico en la que con frecuencia se publican artículos sobre la industria alimentaria.

El periódico *La Jornada* publica un suplemento semanal titulado “Investigación y Desarrollo” el cual frecuentemente incluye información actualizada sobre desarrollos tecnológicos relacionados con alimentos.

³⁴ Fondo de Información y Documentación para la Industria.

BANCOMEX³⁵ desarrolla publicaciones como los directorios de exportadores, las guías del exportador, documentos de capacitación, catálogos de productos, perfiles y estudios de mercado, documentos técnicos y estudios específicos para cada sector con la idea de fomentar la cultura empresarial y difundir e informar sobre aspectos técnicos y legales y de oportunidad que intervienen en la exportación.

La Secretaría de Economía publica la serie de guías empresariales para promover la creación de empresas en varios giros. Sobre la rama de alimentos y bebidas hay libros sobre secado y salado de mariscos, sasonadores y especias molidas, alimentos balanceados para animales, jugos de frutas y verduras y bebidas fermentadas, entre otros. Cada publicación informa sobre la historia del giro, tecnologías de información, tecnologías de producción, normatividad, monto de inversión y demás.

3.7 Instituciones educativas y centros de investigación.

El sector académico y científico relacionado con la industria alimenticia juega un papel importante en el desarrollo tecnológico de dicha industria. En este sentido algunas instituciones preocupadas por el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país, han desarrollado estudios y consultas a diversos agentes y empresas sobre las líneas más importantes que deben retomar las instituciones de educación superior para incorporarlas a sus modelos educativos y a sus programas de estudio. Dentro de estas líneas se encuentran los siguientes requerimientos de la industria alimentaria.³⁶

La industria alimentaria requiere:

- ❑ De personal altamente calificado en el campo de la inocuidad y la calidad.
- ❑ De personal formado a nivel de postgrado en tecnologías de punta en procesos, productos y sistemas. (Dominio de tecnologías relacionadas con las formulaciones de agroquímicos y la determinación y control de residuos).
- ❑ De la construcción de redes de cooperación IES-industria y figuras de co-beneficiarios de los resultados del desarrollo tecnológico, particularmente en investigación, capacitación y asistencia técnica y patentes.
- ❑ De la formación de investigadores y la colaboración de éstos con los requerimientos de la industria.

³⁵ <http://www.bancomext.com.mx>

³⁶ Adiat-Conacyt-Consejo de Desarrollo Tecnológico y Científico de Nuevo León, Sector 1. ob. cit.

La estadística de la ANUIES³⁷ registra 45 instituciones de enseñanza superior entre universidades públicas y privadas, institutos técnicos y tecnológicos públicos y privados que forman recursos humanos en diversos aspectos del área alimentaria al nivel de licenciatura. (Véase el cuadro 4)

EL Sistema SEP-CONACYT³⁸ integra a 28 instituciones denominadas Centros Públicos Conacyt y tienen como objetivos promover la cultura científica, tecnológica y humanística de la sociedad, crear incentivos y condiciones para articular, desarrollar, asimilar, aplicar y difundir el conocimiento científico y tecnológico y están fuertemente orientados a fortalecer los vínculos de la investigación básica y aplicada con los sectores productivos. Estas instituciones se caracterizan por estar especializadas en diferentes disciplinas que ya interrelacionadas desarrollan sinergias favorables a la solución de problemas económicos, políticos y sociales que requieren de la multidisciplinaria, inter. y transdisciplinaria.

Cuadro 4. CARRERAS A NIVEL LICENCIATURA QUE FORMAN RECURSOS PARA EL SECTOR ALIMENTARIO.		
ESTADO	CARRERA	INSTITUCIÓN
Baja California Sur	Ingeniero en Industrias Alimentarias	Instituto Tecnológico de la Paz
	Ingeniero en Pesquerías	Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)
Campeche	Ingeniero Bioquímico en Alimentos	Universidad Autónoma de Campeche (UACam)
	Ingeniero en Acuicultura	Universidad Autónoma del Carmen (UA del C)
	Ingeniero Químico en Alimentos	
Chiapas	Ingeniero en industrias Alimentarias	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Chiapas
Chihuahua	Químico en Alimentos	Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)
	Ingeniero Químico Agroindustrial	
	Ingeniero Químico en Alimentos	
Coahuila	Ingeniero Bioquímico en Alimentos	Universidad Autónoma de Coahuila (UA de C)
	Ingeniero Bioquímico en Fermentaciones	
Colima	Ingeniero Químico en Alimentos	Universidad de Colima

³⁷ Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. <http://www.anui.es.mx>

³⁸ <http://conacyt.gob.mx>

Distrito Federal	Ingeniero en Alimentos	IPN Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI)
	Ingeniero en los Alimentos	Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)
	Licenciado en Tecnología de Alimentos	Universidad Iberoamericana (UIA)
	Químico en Alimentos	Universidad La Salle, AC. (ULSA)
	Químico en Alimentos	Universidad Autónoma de México (UNAM)
	Ingeniero en Alimentos	Universidad Simón Bolívar
Durango	Ingeniero en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED)
Guanajuato	Ingeniero en Alimentos	Universidad de Guanajuato (Ugto)
Guerrero	Ingeniero en Industrias Alimentarias	Instituto Tecnológico Superior de la Costa Chica
Hidalgo	Ingeniero Agroindustrial	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)
Jalisco	Ingeniero Biotecnólogo Acuícola	Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG)
	Ingeniero en Alimentos	
Estado de México	Ingeniero en Industria Alimentaria con especialidad en Floricultura	Tecnológico de Estudios Superiores de Villa Guerrero
	Ingeniero Químico en Alimentos	Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX)
	Ingeniero en Alimentos	Escuela Nacional De Estudios Profesionales (ENEP) Cuautitlán Izacalli
Michoacán	Ingeniero en Industrias Alimentarias	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora
	Ingeniero en Industrias Alimentarias	Instituto Tecnológico Superior de Uruapan
Nayarit	Ingeniero en Recursos Acuáticos	Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)
	Ingeniero Pesquero	
	Ingeniero en Tecnología de Captura	
Nuevo León	Ingeniero en Industrias de Alimentarias *	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)
	Licenciado en Ciencias de los Alimentos	Universidad Autónoma de Nuevo León
	Ingeniero en Industrias Alimentarias	
Oaxaca	Ingeniero en Pesquerías	Instituto Tecnológico del Mar 05 en Salina Cruz
	Ingeniero en Acuicultura	Universidad del Mar
	Ingeniero en Pesca	
Puebla	Ingeniero en Alimentos	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
	Licenciado en Ingeniería de los Alimentos	Fundación Universidad de las Américas Puebla, AC. (UDLAP)

Querétaro	Ingeniero en Industrias Alimentarias	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Querétaro
	Químico en Alimentos	Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)
Quintana Roo	Ingeniero en Industrias Alimentarias	Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto
San Luis Potosí	Ingeniero en Alimentos	Universidad Autónoma de San Luis Potosí ((UASLP)
Sinaloa	Ingeniero en Pesquerías	Instituto Tecnológico del Mar en Mazatlán
	Ingeniero en Industrias Alimentarias	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Mazatlán
Sonora	Ingeniero en Acuicultura	Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES)
	Ingeniero en Pesquerías	Instituto Tecnológico del Mar en Guaymas
Tabasco	Ingeniero en Acuicultura	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)
Tamaulipas	Ingeniero en Industrias Alimentarias	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Tampico
	Ingeniero en Alimentos	Universidad Autónoma del Tamaulipas (UAT)
Veracruz	Ingeniero en Pesquerías en Alimentos	Instituto Tecnológico del Mar en oca del Río
	Ingeniero en pesquería en Tecnología de Captura	
	Ingeniero en pesquerías en Acuicultura	
	Ingeniero en Industria Alimentaria	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Veracruz
Zacatecas	Ingeniero Químico en Tecnología de Alimentos	Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ)

Fuente: ANUIES, Directorio de las IES. <http://www.anui.es.mx/>

El sistema está integrado por tres subsistemas:³⁹ El Subsistema de Ciencias Exactas y Naturales en el que se realiza la investigación básica y aplicada en varias áreas entre las que se encuentran la ciencia y tecnología de alimentos, el área de nutrición, la biotecnología, agroecología, la acuicultura y la ecología. El Subsistema de Ciencias Sociales y Humanidades en donde la investigación se orienta a las áreas de economía, historia, sociología y otras, y el Subsistema de Desarrollo e Innovación Tecnológica y Servicios que está orientado a desarrollar la investigación y a

³⁹ Rubio, Felipe, Información de CONACYT, marzo 2002, Dirección Adjunta de Coordinación de Grupos y Centros de Investigación. <http://info.main.conacyt.mx>

proporcionar servicios de consultoría, información y capacitación principalmente al sector industrial.

Entre los centros SEP-CONACYT están el Centro de Tecnología Avanzada, A.C. (CIATEQ), y el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD) ambos ligados al sector productivo alimentario. El CIAD realiza investigación básica y aplicada en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos, nutrición, desarrollo regional, acuicultura y recursos naturales. Además cuenta con un boletín que se publica cada dos meses con la intención de promover las actividades de investigación más recientes realizadas en él⁴⁰. Particularmente el CIAD ha mantenido una colaboración muy estrecha con el Consejo Regulador del Tequila y con empresas del ramo.

También ligado a la industria alimenticia está el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C. (CIATEJ) que desarrolla sus actividades para apoyar al sector agroindustrial en el área de innovación, servicios tecnológicos y formación de recursos humanos. Sus líneas o áreas de investigación están referidas a procesos fermentativos agroindustriales para la producción de alimentos, bebidas y aditivos, así como tratamiento de efluentes correspondientes a estos procesos; producción masiva, mejoramiento genético y obtención de metabolitos de especies vegetales; desarrollo de métodos y normas para control de calidad de insumos y productos de la industria alimenticia, química y farmacéutica; transformación y conservación de alimentos y bebidas para consumo humano; servicios de metrología; desarrollo y aplicación de aditivos e ingredientes alimentarios y desarrollo y adaptación de equipos para la industria alimentaria.

Por otra parte, para vincular la investigación y la academia con el sector productivo se crearon bajo la coordinación del CONACYT los siguientes programas: el “Programa de Apoyo a la Vinculación de la Academia” con el cual se pretende incrementar las capacidades e interés de las instituciones de educación superior (IES) para dar respuesta a las necesidades y demandas de los sectores productivos; el “Programa de Apoyo a Proyectos Conjuntos de Investigación y Desarrollo” (PAIDEC) que establece las bases para desarrollar proyectos conjuntos de investigación y desarrollo industrial entre IES y empresas y, por último, para coadyuvar a mejorar el acceso local de las empresas a los servicios tecnológicos se estableció el “Programa de Centros Tecnológicos” (PCT) con la misión de dar apoyos selectivos que permitieran la creación y fortalecimiento de centros tecnológicos y sus redes.

En la línea alimentaria se destaca la importancia de la Universidad de Sonora sobre todo del Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos (D.I.P.A.)⁴¹ que fue fundado en 1978 y cuenta con ocho áreas de investigación y una de servicio

⁴⁰ Fuente: Aguayo Salinas, Mirna E. y Campa Mada Alma C., La divulgación en medios: videos, publicaciones, prensa, radio y televisión. Documento Electrónico.

⁴¹ La información presentada del DIPA se retomó del resumen elaborado por Parra-Vergara, N. V. y Rouzaud-Sández, O., Divulgación Científica y Tecnológica del Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos de la Universidad de Sonora.

externo. En docencia, cuenta con la maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos. En extensión y difusión, edita la Revista de Ciencias Alimentarias y Co-produce el programa de radio “Alimentación: Problema de Nuestros Tiempos”.

La investigación es una de sus actividades más importantes. Está constituida por dos academias: la Academia de Ciencias Básicas en Alimentos y la Academia de Ciencias Aplicadas en Alimentos. Las líneas de investigación que maneja son evaluación nutricional de alimentos, bioquímica de alimentos, microbiología y micotoxinas de alimentos, fisicoquímica de alimentos, estadística e Informática en alimentos, procesamiento de alimentos, almacenamiento y conservación de alimentos.

La actividad principal del departamento en docencia es la Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos, la cual está dentro del Padrón de Excelencia de CONACyT y cuenta con dos especialidades: Almacenamiento y Procesamiento de Granos y Conservación y Procesamiento de Productos Marinos. Este Departamento, ha mantenido durante nueve años la edición de la revista de Ciencias Alimentarias, siendo un medio de difusión científico para la publicación de resultados de investigaciones desarrolladas en el campo de la ciencia y la tecnología de alimentos.

Por último otra línea importante de apoyo a las empresas es la de los consultores. El Registro CONACYT de Consultores Tecnológicos fue creado en 1992 como un directorio de especialistas a través del cual se fomenta y consolida el mercado de servicios de consultoría tecnológica especializada. Estos servicios contribuyen a detectar necesidades, debilidades y fortalezas de los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico de los sectores productivos y a solucionar problemas de crecimiento de las empresas.

Participan también en el desarrollo de servicios de consultoría la Secretaría de Economía, la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría de México y el Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral⁴², los cuales a través del Comité correspondiente emiten una convocatoria anual a los consultores⁴³ para validación de proyectos de normas de competencia laboral, principalmente para desarrollar diagnósticos de la situación de la pequeña y mediana empresa.

3.8 La actividad del sistema

Además de las relaciones de negocios, los programas de vinculación y los convenios formales y de los vínculos informales que mantienen agentes del sistema,

⁴² El Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER) promueve normas, procesos de evaluación y certificación de competencia laboral. Las normas técnicas de competencia laboral especifican las funciones, los resultados y la calidad con que una persona debe operar para ser considerada como competente en esa actividad. <http://www.contactopyme.gob.mx>

⁴³ Consultores PYME

una parte importante de la actividad son los eventos como ferias, exposiciones, seminarios y el otorgamiento de premios y estímulos.

Por ejemplo, la Asociación Nacional de Tecnólogos en Alimentos de México, A.C., (ATAM)⁴⁴ organiza la Expo Tecnoalimentaria, dirigida a áreas de producción, compras, investigación y desarrollo de nuevos productos, control de calidad, dirección y administración.

La Asociación Nacional de la Industria de Productos Naturales (ANIPRON) ha instituido en forma anual a partir del 2004 el PREMIO NACIONAL A LA INVESTIGACIÓN HERBOLARIA ANIPRON, cuyo objetivo es desarrollar y fomentar la investigación nacional sobre herbolaria mexicana para su vinculación y aplicación a nivel comercial. Participan institutos o centros de investigación, investigadores independientes, estudiantes y/o profesionistas mexicanos en las áreas de nutrición, biología, tecnología en alimentos, ciencias químicas y médicas. Esta Asociación señala sobre qué plantas debe realizarse la investigación y al otorgar el premio reconoce la propiedad intelectual de los trabajos presentados. El jurado calificador lo integran expertos en la materia de instituciones como IPN, UNAM, UIA, SSA, IMSS, CONACYT, UACH, entre otras.

Asimismo, la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico instauró de hace algunos años el “Premio ADIAT a la Innovación Tecnológica”, para lo cual cada año emitía una convocatoria con las bases que debían cumplir las empresas concursantes. En 1992 el primer lugar lo obtuvo el CIATEQ por la elaboración de un eficientados para las cargadoras de caña de azúcar. El segundo lugar lo obtuvo el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) por la producción de semilla, promoción y uso extensivo de maíces de calidad proteica para elevar el nivel nutricional de los consumidores. En el año 2002 el tercer lugar lo obtuvo la asociación entre la empresa tequilera Sauza y el CIMAT por un sistema empresarial de planeación de recursos forestales para la optimización operativa del suministro de agave y el logro del crecimiento sostenido de las marcas de tequila Sauza. En el año 2003 el segundo lugar lo obtuvo la empresa PROCAZUCAR por el desarrollo de un software para la operación de un ingenio.

3.9 El resto de mundo

Aunque las empresas, los gobiernos y los organismos de otros países no son agentes del sistema nacional de innovación propiamente dicho, agentes diversos del

⁴⁴ La ATAM fue fundada en 1956 y se integra por instituciones, organizaciones y profesionistas cuyas actividades están asociadas con la ciencia y la tecnología de alimentos. Esta asociación representa en México a Internacional Union of Food Science and Technology (IUFoST) y de la Asociación Latinoamericana de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, (ALACCTA). <http://www.atam.com.mx>

sistema mantienen vínculos tecnológicos con el resto del mundo y, por ello, deben ser contemplados en el sistema.

Los eventos y foros que se celebran a nivel mundial han representado la oportunidad de establecer vínculos y desarrollar intercambio de experiencias entre especialistas y personas del medio para captar el ambiente de la actividad innovadora en la industria alimenticia y en cierta medida el estado del arte.

Desde 1988 se celebran cada dos años las Conferencias Internacionales sobre Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICTA) con el propósito de reunir a los investigadores, profesores, tecnólogos y profesionales relacionados con la producción alimentaria. La última se celebró en abril del 2002 en La Habana, Cuba con la participación de 9 países y más de 300 delegados. Estas conferencias son organizadas por el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia de Cuba y abordaron temas como la competitividad, ingeniería y modelación de procesos, inocuidad y nutrición y evaluación de alimentos.⁴⁵

Otro evento es el que organizaron para el MERCOSUR en agosto del 2002 la Food and Agricultura Organization (FAO)⁴⁶, el Instituto Internacional de Ciencias de la Vida (ILSI, Argentina) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), denominado "Taller de Análisis de Riesgo. Evaluación del Riesgo para Contaminantes y Aditivos en Alimentos". Asistieron a este taller representantes de instituciones importantes de varios países latinoamericanos involucradas con la inocuidad y la reglamentación alimentaria.⁴⁷

Una feria importante es la que organiza VNU Business Media de Brasil denominada "Food Ingredients South América" (FISA). Esta feria lleva ocho ediciones, celebrándose la última en Brasil en septiembre de 2002 a la que asistieron profesionales de la mayoría de los países latinoamericanos. FISA constituye un foro de soluciones y tecnología para el desarrollo de nuevos productos para la industria alimentaria.⁴⁸

Existe el programa AL-INVEST de la Comisión Europea para promover acuerdos comerciales de largo plazo en áreas como inversiones, transferencia de tecnología y coinversiones entre empresas de América Latina y la Unión Europea. El programa se desarrolla a través de una red de operadores de ambas regiones. Miembro de esta red, es el FIAB que es una organización patronal de carácter privado que cuenta con 58,000 asociaciones y más de 9,000 empresas que junto con la Feria Alimentaria de Barcelona

⁴⁵ ATAM, Octava Conferencia Internacional sobre Ciencia y Tecnología de Alimentos-CICTA 8, *Tecnología de Alimentos*, vol. 37, no. 3, mayo-junio 2002. p.27.

⁴⁶ El Comité Nacional CODEX Alimentarius es el órgano internacional de La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO y de la (OMS) para la legislación de alimentos.

⁴⁷ FLC, S.A., Nuevos desafíos para la reglamentación alimentaria, *Énfasis Alimentación*, año VIII, no. 5, octubre-noviembre 2002, p.42-44.

⁴⁸ Mingo Arechederra, Teresa, El día de la AATA, *Énfasis Alimentación*, año VIII, no. 5, octubre-noviembre 2002, p.90-92

presentó una iniciativa de acercamiento de las empresas latinoamericanas y europeas. En el 2002 se desarrolló una cumbre ministerial donde participó México.

En este contexto surge el proyecto América Latina Alimentaria que contempla encuentros de tipo comercial para importadores y responsables de compras de las cadenas de productos latinoamericanos y españoles; de cooperación entre industriales latinoamericanos y europeos para desarrollar proyectos conjuntos de asistencia técnica y transferencia de tecnología, y también encuentros cuya temática sea la tecnología y la innovación para intercambio entre las empresas de experiencias sobre investigación y desarrollo y sus apoyos externos.⁴⁹

3.10 Inversión en tecnología y medio ambiente.⁵⁰

Es importante distinguir el estilo de desarrollo industrial que adopta un país y su impacto en el medio ambiente. De acuerdo con la CEPAL algunos factores que permiten identificar dicho estilo son: *el impacto de las transnacionales, la tecnología dominante, las estructuras industriales y la dinámica de sus cambios, la calidad de la vida, la localización industrial, los recursos naturales, el consumo energético y el medio físico.*⁵¹

Anibal Pinto definió el estilo de desarrollo como *la manera en que dentro de un determinado sistema se organizan y asignan los recursos humanos y materiales con el objeto de resolver las interrogantes sobre qué, para quienes y cómo producir los bienes y servicios. Las tasas de crecimiento dispares de las agrupaciones industriales señalan aproximadamente las inclinaciones del sistema de estilo en cuanto a qué producir*⁵².

El estilo de desarrollo que han adoptado la gran mayoría de países latinoamericanos está determinado principalmente por el papel que ha jugado el capital transnacional en la propiedad de las empresas, por el uso de los recursos naturales, por la tecnología empleada en los procesos industriales, por el uso intensivo de energía y la disponibilidad del petróleo, por la migración del campo a la ciudad, por la concentración de los centros industriales y por las enfermedades que han provocado los procesos productivos tóxicos.

En México las instituciones encargadas de resguardar el medio ambiente y fijar las políticas ambientales son la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), el Instituto Nacional de Ecología (INE), la Secretaría de

⁴⁹ Ver <http://www.nafin.com> y <http://www.americalatina@fiabes>

⁵⁰ Gran parte de la información manejada en este apartado se obtuvo de: Adiat-Conacyt-Consejo de Desarrollo Tecnológico y Científico de Nuevo León, Sector 1. área 1.3 y 3.1, ob. cit.

⁵¹ CEPAL-ONU, 1982, Estilos de Desarrollo de la Industria Manufacturera y Medio a Ambiente en América Latina, Estudios e Informes de la CEPAL, no. 11, Chile, Naciones Unidas.

⁵² Pinto, Anibal, 1976, Notas sobre los estilos de desarrollo en América Latina, *Revista de la CEPAL*, 1er semestre.

Desarrollo Social (SEDESOL) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Estas instituciones se encargan de vigilar y controlar el impacto ambiental que tienen los distintos agentes económicos, particularmente las empresas sobre el medio ambiente y los recursos naturales del país.

Algunos especialistas sobre el medio ambiente⁵³ señalan que para introducirse al análisis del impacto ambiental que generan las empresas en México hay que establecer una tipología de estas empresas atendiendo a su preocupación ambiental. Esta tipología comprende cinco segmentos de empresas que son: un grupo de empresas por lo regular transnacionales o altamente exportadoras que están desarrollando esfuerzos por innovar procesos para cumplir con su responsabilidad ambiental y atender la normatividad en la materia; un segundo grupo de empresas grandes orientadas al mercado interno que busca aprovechar las oportunidades de ahorro y de negocios que les requiere el cuidado ambiental; el tercer grupo generalmente de empresas medianas exportadoras busca tener un desempeño ambiental que no merme su competitividad internacional pero que enfrenta problemas de índole financiero; el cuarto grupo de empresas orientadas al mercado interno o a bienes básicos que no tienen recursos ni condiciones para atender el asunto ambiental, y un quinto grupo que integra la mayoría de las empresas en el país, que son generalmente pequeñas y que carece de interés o de recursos para atender su desempeño ambiental. Vale la pena destacar que no obstante esta tipología, hay un gran número de empresas grandes, medianas y pequeñas que por su naturaleza son de alto impacto ambiental.

En el país existe un inventario de contaminantes que genera el sector industrial teniéndose entre los giros industriales que más afectan el ambiente a la petroquímica básica, la química y las industrias metálicas, que en su conjunto pueden representar más de la mitad de los contaminantes que se generan en este sector.

Existen distintos tipos de contaminación que implican varios riesgos, teniéndose entre los más importantes los que se producen en las aguas y los residuos peligrosos. En relación con los contaminantes de las aguas existen tres tipos fundamentales: los de carácter orgánico y sedimentación, los tóxicos y los que alteran las condiciones estéticas del medio.

Las industrias de bienes de consumo no duradero como la alimentaria, generan principalmente contaminantes orgánicos y estéticos. Sus desechos absorben el oxígeno de las aguas que, rebasando ciertos niveles de tolerancia de los ríos, perjudica el desarrollo normal de la flora y la fauna, perjudicando la calidad del agua para otras actividades productivas como la agricultura. Esta condición altera el ciclo ecológico natural, cuyos efectos son más difíciles de evaluar.

El residuo industrial líquido de estas empresas se encuentra en forma de sólidos en suspensión (cortezas, fibras, etc.) que impiden el paso de los rayos del sol en la

⁵³ Ver Adiat-Conacyt-Consejo de Desarrollo Tecnológico y Científico de Nuevo León, ob. cit.

profundidad de las aguas, lo que obstaculiza los procesos de fotosíntesis que requiere la flora de los lechos para preservar la vida de las especies.

El grado de contaminación de las aguas depende de la concentración industrial que existe en un afluente específico, sobre todo porque el agua tiene cierta capacidad de absorción por efecto de la dilución en el medio. En este sentido, muchas agroindustrias prefieren operar en centros de producción ubicados en el campo, más que en la ciudad.⁵⁴

El agua cuando se utiliza en la industria alimentaria debe ser clara, incolora, libre de hierro y manganeso, de buena calidad bacteriológica y de dureza baja. Si el agua no reúne estas condiciones, las empresas elevan sus costos al verse obligadas a introducir instalaciones y procesos para darle el tratamiento que requiere la calidad del insumo.

Retomando la noción de los residuos peligrosos de origen industrial en México, se estima que su volumen asciende aproximadamente a ocho millones de toneladas anuales, de las cuales la industria alimentaria contribuye aproximadamente con el 6 por ciento. La magnitud de esta cifra se agrava cuando en el país ante la falta de capacidad de manejo, vigilancia y control de los residuos, éstos terminan en tiraderos clandestinos, en las barrancas y en los drenajes municipales.⁵⁵

Dentro de los residuos peligrosos se encuentran: los aceites y las grasas, los disolventes, resinas, ácidos y bases, desechos de pinturas y barnices, adhesivos, soldaduras, derivados del petróleo, plásticos, silicón y tintas entre otros.

Al respecto se menciona que el país no cuenta con una base de información confiable sobre la generación y destino de estos residuos. Lo que existe es un procedimiento administrativo de control y gestión ambiental denominado *Manifiestos de Generación y Manejo de Residuos Peligrosos* que exige el Instituto Nacional de Ecología (INE) de la SEMARNAP a las empresas que la generan y a las que los manejan. También la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) aplica auditorías ambientales.

Por otro lado el consumo energético es una línea importante en la preservación del medio ambiente. El consumo energético está relacionado con el ritmo del crecimiento productivo de una industria en particular y con las tecnologías que utiliza. La industria manufacturera en general y particularmente la industria alimentaria son altamente intensivas en el uso de energía.

Otra línea de estudio importante son los riesgos de contaminación de los alimentos. En esta línea el concepto de inocuidad y autenticidad de los alimentos además de que tiene que ver con la salud de los consumidores por la sanidad e higiene, tiene importancia para la competitividad de los productos que ingresan al mercado internacional, sobre todo en los aspectos relacionados con los estándares de calidad, y precio del producto.

⁵⁴ CEPAL, ob. cit.

⁵⁵ Adiat-Conacyt-Consejo de Desarrollo Tecnológico y Científico de Nuevo León, ob. cit.

A partir del año 2001 SAGARPA adquiere atribuciones sobre inocuidad alimentaria. En 1996 se crea el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) como órgano desconcentrado de esta Secretaría con la intención de eliminar el riesgo fitozoosanitario de los productos vegetales y animales para la comercialización. SENASICA desarrolla acciones de prevención y control de plagas que afectan a la producción alimentaria y regula los sistemas de reducción de riesgo de contaminación de los alimentos y la calidad de éstos. Además cuenta con el Plan Maestro de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquero que promueve la aplicación y la certificación de sistemas de reducción de riesgos.

Dentro de los sistemas de reducción de riesgos se encuentran:

- ❑ Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Constituyen procedimientos y manejos de producción de las frutas y hortalizas orientados a reducir los riesgos de contaminación física, química o microbiológica.
- ❑ Buenas Prácticas Pecuarias (BPP).
- ❑ Buenas Prácticas de Producción Acuícola (BPPA)
- ❑ Buenas Prácticas de Manufactura o de Manejo (BPM). Son acciones y operaciones para disminuir los peligros físicos, químicos y biológicos relacionados con la producción en general de alimentos.
- ❑ Procedimientos operacionales de Sanitización Estándar (POES)
- ❑ Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP)

Otro programa que maneja SENASICA es el Programa Alianza de Inocuidad Agroalimentaria que tiene como propósito promover la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas y de Manejo, mediante la capacitación y la instalación de parcelas demostrativas con asistencia técnica a nivel regional y estatal.

A nivel internacional el Gobierno de México forma parte de organismos orientados, entre otras cosas, a la protección fitosanitaria. Dentro de estos organismos se encuentran la Organización Mundial del Comercio (OMC); la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y su organismo afiliado: la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO); el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), y la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF).

Aspectos importantes a considerar en la relación del desarrollo de la industria alimentaria y medio ambiente son los siguientes:

- ❑ Las acciones y la regulación para evitar las importaciones fuera de la norma vigente.

- ❑ La difusión de la información y la realización de las campañas sobre los posibles riesgos de los agroquímicos.
- ❑ El conocimiento y la observancia de las disposiciones sanitarias y la vigilancia para evitar la adulteración de los alimentos. Credibilidad en el mercado normativo.
- ❑ Información sobre el grado de confiabilidad de los productos transgénicos.
- ❑ El uso de los sistemas de información geográfica (SIG) en la planificación de la producción alimentaria.
- ❑ Las acciones que permitan a la industria alimentaria desarrollar capacidad técnica y financiera para lograr su desarrollo de manera sustentable.

En este sentido, las empresas alimentarias en México han destinado inversión a comprar equipo para elevar la productividad en las líneas de producción y de empaque. Se ha invertido también en la investigación y desarrollo, en sistemas para el control de los procesos productivos, en el desarrollo de nuevos productos, en el desarrollo de rastros y proveedores, en las mejoras de los canales de distribución, en la compra de unidades de transporte con sistemas anticontaminantes y sistemas economizadores de energía. El reto de las empresas alimentarias es desarrollarse en una legislación y normatividad moderna que asegure la calidad integral de los productos a precios más bajos, hacer más eficientes las redes de distribución y la mercadotecnia y producir en función de la idiosincrasia del consumidor.⁵⁶

⁵⁶ Morales de León, Josefina, Situación y Perspectivas de la Industria de Alimentos en México, *Tecnología de Alimentos*, vol. 29, no.2, mayo 1994, p.23-32.

CAPÍTULO 4

LAS PATENTES Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVADOR DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN MÉXICO.

4.1 Sectores tecnológicos en la industria alimentaria y clasificación de patentes

En el estudio de los procesos de innovación tecnológica de las empresas y las condiciones de su éxito es importante tener en cuenta dos cuestiones interrelacionadas. La primera se refiere al ambiente interno de la empresa, considerando que las actividades innovadoras implican la realización de cambios fundamentales en las estructuras, en la organización y en la cultura de ésta, y la segunda se refiere al entorno en que opera la empresa, pues los productos son para usuarios y clientes específicos en un mercado donde operan también los competidores.

El tejido que relaciona al ambiente organizacional interno con el entorno en que tiene lugar la actividad innovadora se expresa en la noción de sistema nacional de innovación ya examinada en capítulos anteriores, la cual permite demostrar cómo la naturaleza de la innovación plantea exigencias al entorno que en muchos casos no se alcanzan a satisfacer.

De acuerdo con la OCDE, las actividades de innovación de producto y proceso que desarrolla la empresa son todos los pasos científicos, tecnológicos, de organización, financieros y comerciales que conducen, o están creados para conducir, a la implantación de productos y procesos tecnológicamente nuevos o mejorados. Algunas de estas actividades pueden ser innovadoras por derecho propio, mientras que otras no son novedosas pero son necesarias para su implantación. Una innovación es la que ha sido aplicada e introducida en el mercado (innovación de producto) o ha sido utilizada dentro de un proceso de producción (innovación de proceso). Asimismo, señala que existen dos enfoques para recoger datos sobre las innovaciones de las empresas: *el enfoque por sujeto que considera las actividades y la conducta innovadora de la empresa en su conjunto, y el enfoque por objeto que se centra en el número y las características de las innovaciones individuales*. De acuerdo con ello, existen dos grupos básicos de indicadores de ciencia y tecnología que son aplicables a la medición de la innovación tecnológica de producto y de proceso: de una parte, los recursos dedicados a la investigación y el desarrollo (ID) y, de la otra, las estadísticas de patentes¹.

La paradoja es que los datos sobre investigación y desarrollo, aunque se encuentran relacionados con el cambio tecnológico, no lo miden y las estadísticas de patentes, aunque son reconocidas cada vez más como indicadores del resultado de las

¹ OCDE, 1992, *El Manual OSLO*, ob. cit.

actividades de invención que pueden arrojar indicios sobre la dirección del cambio tecnológico, no reflejan de manera integral a la innovación.²

Por otra parte, en el funcionamiento tecnológico existe una gran diversidad de prácticas innovadoras del sector industrial que están determinando diferencias importantes en los patrones sectoriales de cambio tecnológico. En virtud de estas diferencias, algunos autores han establecido la necesidad de utilizar una clasificación de las industrias acorde con esos patrones de cambio, y de manera particular a la industria alimentaria se le ha clasificado principalmente en tres sectores tecnológicos: el dominado por el proveedor, el intensivo en escala y el de los oferentes especializados.³

La tortilla de maíz, molienda de nixtamal, pan y pasteles, dulces, chocolates, helados, paletas, preparación y conservación de carnes, concentrados y jarabes, flanes, gelatinas, café y bebidas alcohólicas, entre otros, se encuentran en el sector “**dominado por el proveedor**” cuya característica es su bajo dinamismo tecnológico y el predominio de tecnologías maduras y altamente difundidas. En este sector las empresas son pequeñas y medianas e invierten poco en investigación y desarrollo, no cuentan con departamentos de ingeniería y hacen uso de las innovaciones generadas por los proveedores de equipo y materiales.

El sector “**intensivo en escala**” incluye empresas grandes que son productoras de bienes estandarizados, que desarrollan las economías de escala, que tienen dinamismo tecnológico y cuentan con laboratorios de ID para generar innovación. Este sector es un gran consumidor de tecnología y oferente de información tecnológica. En él se encuentran las industrias de la leche, frutas y legumbres en conserva, aceites vegetales comestibles, azúcar, café soluble, frituras de harina, alimentos para animales, chicles, refrescos, cervezas y maltas, entre otras.

La maquinaria para alimentos y bebidas, baterías de cocina y otros equipos se encuentran clasificados en el sector de “**oferentes especializados**”. En él se localizan empresas pequeñas y medianas que invierten poco en investigación y desarrollo pero su producción es altamente diferenciada. Desarrollan innovaciones de producto y demandan y combinan tecnología de punta en materiales. Este sector genera un efecto tecnológico multiplicador en la economía porque combina distintos tipos de innovaciones y las difunde, pero en México particularmente este sector se caracteriza por una débil presencia porque sus empresas se dedican principalmente a ensamblar piezas desarrolladas fuera del país.

En lo que corresponde a las patentes la clasificación oficial utilizada en México por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)⁴ es la *Clasificación Internacional de*

² Existen varios manuales metodológicos de la OCDE conocidos como la Familia Frascati, uno de cuyos miembros es el **Manual sobre Patentes** que aborda el uso de la estadística sobre patentes como indicadores de ciencia y tecnología. OCDE, *The Measurement of Scientific and Technological Activities: Using Patent Data as Science and Technology Indicators – Patent Manual* (Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Usando datos de patentes como indicadores de ciencia y tecnología – Un manual de patentes), OCDE/GD (94).

³ Dutrénit, Gabriela y Mario Capdevielle, *La composición de la Industria en sectores tecnológicos. El caso Mexicano*, ALTEC, 1991.

⁴ Bolaños, Jorge, Catálogo de Patentes de Dominio Público, IMPI, <http://www.impi.gob.mx>

Patentes (CIP), la cual divide el conocimiento tecnológico en 8 secciones⁵ subdivididas en clase, subclase, grupo y subgrupo que van de lo general a lo particular.

La industria alimenticia se ubica en la sección “A” correspondiente a “*Necesidades corrientes de la vida*” que incluye las áreas de lácteos, panadería, pastas alimenticias, carnes y otros productos alimenticios.

De acuerdo con esta clasificación, el Banco Nacional de Patentes (BANAPA) del IMPI tiene asentados 2,393 registros de patentes de la subsección alimentación que corresponden al periodo de enero de 1980 a mayo de 2005. De estos registros el 12.9 por ciento corresponden a maquinaria, equipo y productos de panadería y pastas alimenticias; el 8.2 por ciento a la matanza y tratamiento de varios tipos de carne, y el 78.9 por ciento a la maquinaria y aparatos para el procesamiento de alimentos (entre los que se encuentran las frutas y verduras) y a la fabricación de productos como lácteos, chocolate, confitería, helados, café, aceites, bebidas y alimentos para animales entre otros.

De este universo las clases más dinámicas en el patentamiento son panadería y pastas alimenticias, cacao, chocolate, confitería y helados, productos lácteos, alimento para animales, tratamiento y conservación de carnes, y bebidas. El cuadro 5 muestra el número de patentes registradas por cada rama de la industria alimenticia de acuerdo con la clasificación internacional de patentes.

Cuadro 5 . MÉXICO. PATENTES* EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA SEGÚN LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE PATENTES (CLASIFICACIÓN DE ESTRASBURGO). SECCIÓN A NECESIDADES CORRIENTES DE LA VIDA.		
CLAVES CIP	SUBSECCIONES	No. de Registros
	Subsección: ACTIVIDADES RURALES	
A01	AGRICULTURA; SILVICULTURA; CRÍA; CAZA; CAPTURA; PESCA	
A01J	Fabricación de productos lácteos.	28
	Subsección: ALIMENTACIÓN; TABACO	
A21	PANADERÍA Y PASTAS ALIMENTICIAS	306
A21B	Hornos de panadería; Máquinas o material de horneado.	48
A21C	Máquinas o materiales para la preparación o tratamiento de la pasta; Manipulación de artículos cocidos hechos a base de pasta.	125
A21D	Tratamiento, p. ej. Conservación, p. ej. Por adición de ingredientes, Cocción; Productos de panadería; Conservación.	123
A21G	Mejoras en herramientas multiusos plegables.	1

⁵ Estas 8 secciones son: a) necesidades corrientes de la vida; b) técnicas industriales diversas; c) química, metalurgia; d) textiles, papel; e) construcciones fijas; f) mecánica, iluminación, calefacción, armamento, voladura, g) física y h) electricidad.

A22	CARNICERÍA; TRATAMIENTO DE LA CARNE: TRATAMIENTO DE LAS AVES DE CORRAL O DEL PESCADO	193
A22B	Matanza	15
A22C	Tratamiento de la carne, de las aves de corral o del pescado.	170
A22G	Mejoras en tripa tubular para productos alimenticios embutidos	1
A22N	Mejoras a descoladora automática para frutas y legumbres	1
A23	ALIMENTO O PRODUCTOS ALIMENTICIOS; SU TRATAMIENTO, NO CUBIERTO POR OTRA CLASES	1866
A23B	Conservación, p. Ej. Por enlatado, de carne, pescado, huevos, frutas, vegetales, o semillas comestibles; Maduración química de frutas u hortalizas; Productos conservados, madurados o enlatados.	140
A23C	Productos lácteos, p.ej. Leche, mantequilla, queso; Sucedáneos de la leche o del queso; Su fabricación.	191
A23D	Aceites o grasas comestibles, p. Ej. Margarinas, aceites para cocción	96
A23F	Café; Té; Sucedáneos del café o del té, Fabricación, preparación o infusión.	104
A23G	Cacao; Chocolate; Confitería, Helados.	270
A23H	Mejoras en aparato desviador para artículos como frutas y similares.	1
A23I	Aparato para el tratamiento directo continuo de productos por medio de refrigerante.	1
A23J	Composiciones a base de proteínas para la alimentación; tratamiento de proteínas para la alimentación; Composiciones a base de fosfátidos para la alimentación.	140
A23K	Alimentos para animales	191
A23L	Alimentos, productos alimenticios o bebidas no alcohólicas no cubiertos por las subclases.	910
A23N	Máquinas o aparatos para tratar las cosechas de frutos, hortalizas o bulbos de flor en grandes cantidades, no previstos en otro lugar, Mondado de hortalizas o pelado de frutos en grandes cantidades; Aparatos para la preparación de comida para animales.	78
A23P	Preparación o tratamiento de los productos alimenticios no cubiertos íntegramente por una sola de las otras subclases.	114
TOTAL		2,393

* Se consideran sólo las patentes de dominio público.

Fuente: <http://www.impi.gob.mx> y <http://legislación.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf>

4.2 La producción y difusión de tecnología, innovación y los derechos de propiedad intelectual.

Como ya se examinó, a la innovación se le reconoce como un proceso de naturaleza acumulativa, social e interactiva en un entorno social específico y sistemático y con múltiples interrelaciones con factores y actividades sociales y económicas. En el sector productor de alimentos el análisis de este proceso la mayoría de las veces tiene como punto de partida la generación endógena y exógena de tecnología en la empresa.⁶

⁶ Rama, Ruth, 1993, El entorno tecnológico de la empresa alimentaria, *Comercio Exterior*, vol. 43, no. 3, marzo. Asimismo, se tiene que "las formas sociales que adopta la incorporación y el grado de accesibilidad de la tecnología se reconocen como: **incorporada** (es la tecnología incorporada en los bienes de capital, los bienes intermedios y los productos), **personificada** (es la tecnología expresada en los conocimientos de base, la experiencia práctica, el know-how, asimilados e incorporados en personas físicas), **enajenada** (es la tecnología retenida y cedida en virtud de un derecho de propiedad o de un acuerdo particular. Involucra la información no libre, el know-how secreto, las técnicas de administración y gestión tecnológicas y la asistencia técnica condicionada) y **socializada** (es la tecnología

Al respecto, existe consenso de que en el sector alimentario están poco estudiados los patrones de generación y difusión de las tecnologías, pero un rasgo importante que determina el comportamiento de los mismos es su vinculación con la agricultura y el sector servicios. Desde luego, la parte de este sector que utiliza como insumos productos del campo –lácteos, carnes, conservas, entre otras- depende en gran medida del grado de desarrollo tecnológico y organizativo de la agricultura.

En general, la industria alimenticia es considerada una industria madura y muchos de sus mercados se caracterizan por la saturación y el estancamiento de varias líneas de productos.

En México, para el año de 1998, la empresa grande del sector alimentario destinó en promedio el 3 por ciento de sus ingresos al pago de transferencias y/o compra de tecnología; la empresa mediana el 2.5 por ciento, la pequeña el 1.2 por ciento y la micro el 1.1 por ciento. En 1999 en la operación de este sector predominaron las máquinas-herramientas y el equipo manual, siendo utilizados en menor medida los robots y el control numérico computarizado (ver Cuadro 6).

Subsector 31 Productos alimenticios, bebidas y tabaco	100%
• Máquinas – herramientas	40.8%
• Máquinas – herramientas de control numérico	26.6%
• Máquinas – herramientas de control numérico computarizado	2.8%
• Robots	0.5%
• Equipo manual	21.4%
• Equipo automático	7.9%

Fuente: STPS-INEGI, Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, tecnología y Capacitación. <http://www.stps.gob.mx> Promedio ponderado con el valor total de la maquinaria y equipo.

Para la industria alimenticia el desarrollo de las nuevas tecnologías ha constituido una alternativa para revitalizarse y garantizar su penetración en los nichos de mercado, constituidos actualmente por los productos alimenticios más nutritivos, novedosos o de preparación rápida⁷.

En este sentido, el desarrollo de la industria alimenticia ha dependido, por un lado, del progreso tecnológico de otras ramas como la biotecnología, la microelectrónica, la química, de los nuevos materiales, la industria de bienes de capital y equipo y embalaje y, por el otro lado, de su capacidad de utilizar nuevos bienes de capital, de la variedad de

socialmente disponible y accesible sin restricciones). Framiñan, Germán, *et al.*, 1976, Información para la transferencia de tecnología como proceso que estimula el desarrollo tecnológico, *Comercio exterior*, octubre.

⁷ Rama, Ruth, 1993, ob. cit.

insumos y de la información disponible. Básicamente su capacidad de generar nuevos productos y procesos ha jugado un papel poco relevante en su desarrollo.

Desde hace más de dos décadas las ramas que han experimentado a nivel mundial innovaciones significativas relacionadas con nuevos materiales y equipos de embalaje son los lácteos, la carne, las bebidas alcohólicas, fermentos y aquellas relacionadas con la biotecnología. El Cuadro 7 expone las tecnologías utilizadas en la industria alimentaria que representan las líneas del cambio técnico.

Cuadro 7. TECNOLOGÍAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA
<ul style="list-style-type: none"> Utilización de métodos de filtración. Ósmosis inversa para la concentración de la leche utilizada en la elaboración de yogurt, lactoserum, cremas heladas, etc.
<ul style="list-style-type: none"> Uso como agentes prebióticos de bacterias lácticas y los oligosacáridos.
<ul style="list-style-type: none"> Leche esterilizada UHT. Leche matemizada (leche de vaca y suero de quesería desmineralizado).
<ul style="list-style-type: none"> Embalaje en cartón, polietileno, aluminio tipo tetrapack. Envasado en PET y PVC
<ul style="list-style-type: none"> Isoglucosa.
<ul style="list-style-type: none"> Uso de alimentos funcionales (probióticos, prebióticos y simbióticos).
<ul style="list-style-type: none"> Sustitución del cobre por artículos de acero inoxidable.
<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento Biotil para el uso de levaduras –Schirosasaccaromyces- más resistentes y que permiten la reabsorción de las vinasas contaminantes de los jarabes concentrados. Bebidas alcohólicas.
<ul style="list-style-type: none"> Separación del almidón y el agua por filtros rotativos.
<ul style="list-style-type: none"> Altas tecnologías en almidones modificados de varios productos.
<ul style="list-style-type: none"> Uso de secadoras neumáticas.
<ul style="list-style-type: none"> Uso de procesos enzimáticos de licuación, sacarificación por medio de enzimas seleccionadas para la obtención de jarabes ricos en dextrosa, maltosa y polisacáridos.
<ul style="list-style-type: none"> Equipos de envasado (termoformadoras). Envasado de productos cárnicos frescos en atmósfera controlada.
<ul style="list-style-type: none"> Uso de la microbiología para la detección de patógenos en carnes.
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de los sistemas de congelación en la elaboración de productos de panadería y pastelería industrial. Congelación rápida de la masa de pan y de otros productos semielaborados mediante diversos sistemas de frío mecánico o criogénico. Productos de pastelería y panadería precocidos.

<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de pulverización (spray process) por lecho fluidificador integrado (proceso Nizo Atomizer).
<ul style="list-style-type: none"> • Descremadoras herméticas y autolimpiables.
<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas de envasado para cremas, natas, yogures, postres pastas frescas.
<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos starters (iniciadores de fermentación) para nuevos productos (bio).
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de filtración avanzada.
<ul style="list-style-type: none"> • El uso de la computadora para análisis químicos en alimentos.
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de software para analizar la calidad de los productos.
<ul style="list-style-type: none"> • Avances en robótica.
<ul style="list-style-type: none"> • Espectroscopía de absorción atómica; cromatografía de líquidos y gases; espectroscopía infrarroja, de plasma y de UV-visible.
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la microelectrónica en el taller de cristalización. Industria azucarera.
<ul style="list-style-type: none"> • Automatización del conocimiento continuo.
<ul style="list-style-type: none"> • El uso de fibra óptica para determinar la composición química.
<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas con filos intercambiables para corte de verdura.
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de procesadores de imágenes.
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos transgénicos. Uso de la biotecnología.

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida en Rama, Ruth, 1993, ob. cit.; Sahagún, Jaime, 1997, Análisis instrumental, *Tecnología de Alimentos: Industria y Mercado*, vol. 32, no. 7, agosto; Tórrez O., Joaquín, 1997, Maquinaria Procesadora, *Tecnología de Alimentos: Industria y Mercado*, vol. 32, no. 7, agosto.

En cuanto al desarrollo tecnológico y el esfuerzo innovador en este sector, la rama de la panadería tradicional ha realizado serios esfuerzos por modernizar la maquinaria que utiliza a fin de ganar competitividad en sus productos y procesos, pero en cuanto a la difusión tecnológica los empresarios del ramo tienen poco interés por impulsar productos nuevos que compitan con los tradicionales, como es el caso de los productos congelados que generalmente las empresas que los producen no tienen redes de distribución propias y dependen de las tiendas departamentales. Esta condición limita la penetración del nuevo producto con la tecnología que conlleva.

No obstante lo anterior, a otros empresarios del ramo se les reconocen algunos intentos por avanzar en la utilización de sistemas de congelación en la fabricación de productos de panadería y pastelería industrial. También se está desarrollando la

congelación rápida de la masa de pan y de otros productos de pastelería y panadería de precocidos mediante diversos sistemas de frío mecánico o criogénico.

Gran parte del avance tecnológico de la industria láctea, bebidas alcohólicas y la industria de la carne radica en el empleo de nuevos materiales y equipos de embalaje.

Particularmente la industria de la carne está utilizando la microbiología para la detección de patógenos en carnes y equipos de envasado (termoformadoras) de productos cárnicos frescos en atmósfera controlada.

La industria láctea se caracteriza por un uso intensivo de los adelantos de la biotecnología y la química sobre todo por la utilización que está haciendo de los denominados productos probióticos, prebióticos y simbióticos que forman parte de los alimentos funcionales⁸. En este caso se encuentran los agentes prebióticos de bacterias lácticas, los oligosacáridos y los nuevos starters (iniciadores de fermentación) para nuevos productos (bio). Esta industria cuenta con la leche esterilizada UHT y la leche matemizada (leche de vaca y suero de quesería desmineralizado). Está utilizando descremadoras herméticas y autolimpiables y máquinas de envasado termoformadoras para cremas, natas, yogures, postres, pastas frescas, además de que cuenta con tecnologías de filtración avanzada.

La industria de las conservas y la rama de otros productos alimenticios manejan una gran variedad de productos por lo que las tecnologías que utilizan reflejan esa condición de versatilidad, a la vez de que disponen de tecnologías que han permitido la modernización de las máquinas y equipos para el procesamiento de frutas y verduras y de altas tecnologías en almidones modificados de varios productos. Usan secadoras neumáticas y procesos enzimáticos de licuación, sacarificación por medio de enzimas seleccionadas para la obtención de jarabes ricos en dextrosa, maltosa y polisacáridos.

La industria de la tortilla, por su parte, ha desarrollado su esfuerzo innovador en la maquinaria y equipo y en menor medida en el producto.

La industria de las bebidas está desarrollando grandes esfuerzos por mejorar la calidad de sus productos, lo que ha permitido su participación con éxito en el mercado internacional, está trabajando empaques y envases que absorben la radiación ultravioleta y envasado en PET y PVC. Están logrando la sustitución del cobre por artículos de acero inoxidable y desarrollaron el procedimiento Biostil para el uso de levaduras – *Schirosasaccaromyces*- más resistentes, que permiten la reabsorción de las vinasas contaminantes de los jarabes concentrados.

En general, una parte de la industria alimenticia actualmente asienta su avance en el uso de la computadora para análisis químicos en alimentos (uso de ordenadores para el

⁸ Los alimentos funcionales son aquellos que además de ofrecer determinados nutrientes, contienen ingredientes que influyen benéficamente en otras funciones del cuerpo o en la reducción de riesgo de una enfermedad. Los productos probióticos (microorganismos vivos-bacterias y lactobacilos benéficos) y los prebióticos (ingredientes alimenticios no digeribles) influyen de manera benéfica en la flora y en el funcionamiento intestinal. Los productos simbióticos son una mezcla de los anteriores orientada a mejorar el funcionamiento del tracto gastrointestinal. Fuentes: Zúñiga Rojas, Raquel, 2003, Alimentos funcionales, *Énfasis Alimentación*, no. 3, junio-julio y Tamime, Adnan Y., 2001, Leches fermentadas: Prebióticos modernos, *Énfasis Alimentación*, no. 6, octubre-noviembre.

análisis de alimentos), en el uso de software para analizar la calidad de los productos, en los avances de la robótica, en el uso de la microelectrónica, en la automatización del conocimiento continuo, en el uso de fibra óptica para determinar la composición química, en la tecnología de procesadores de imágenes y en el uso de la biotecnología.

En cuanto a la tecnología que está siendo protegida por esta industria en México a través de la patente, se observa que predominan los procedimientos y métodos para elaborar, conservar y empaquetar diversos productos; técnicas para mejorar las propiedades de los productos, deshidratarlos y garantizar su inocuidad; procedimientos referentes a la fabricación y mejoras de maquinaria, equipo y dispositivos para la elaboración, manipulación y transportación de productos alimenticios; diseño de exhibidores y diversos tipos de envases y empaques; procedimientos para preparar diversas composiciones alimenticias bajas en grasas, resistentes a la contaminación y con propiedades adicionales para la salud, y diversos productos químicos y biológicos que constituyen la base de gran parte de los insumos de toda la industria alimenticia (ver Cuadro 8).

Cuadro 8. TECNOLOGÍA PATENTADA POR LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN MÉXICO.	
RAMA	TECNOLOGÍAS PATENTADAS
PRODUCTOS CÁRNICOS	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tecnologías para eliminar bacterias y residuos no sanitarios de carnes animales; ◆ métodos para fabricar embutidos, tocinos ahumados y pepperoni; ◆ procedimientos de conservación de la carne; ◆ sistemas para detectar contaminación fecal; ◆ procedimientos para deshidratar carnes; ◆ métodos para mejorar las propiedades de la carne; ◆ métodos y aparatos para limpiar las grasas, inyectar fluidos y desollar las carnes; ◆ procedimientos y maquinaria para empaquetar la carne.
INDUSTRIAS DE PRODUCTOS LÁCTEOS	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Procedimientos para elaborar diversos productos lácteos; ◆ tecnologías de fabricación de envases plásticos para conservación duradera de productos y empaque protectores contra el vapor de agua; ◆ procedimientos de fermentación usando diferentes cepas; ◆ procedimientos para detectar contaminantes microbiológicos vivos en productos alimenticios; ◆ mejoras en material para sellado térmico; ◆ procedimientos y dispositivos para elaborar quesos sin grasa y acelerar su maduración; ◆ elaboración de crema láctica UHT o esterilizada; ◆ procedimiento para la fabricación de leche en polvo; ◆ método para elaborar yogurt fortificado con calcio; ◆ procedimientos para fabricar confituras de helado.

<p>PRODUCCIÓN DE CONSERVAS ALIMENTICIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fabricación de máquinas y equipo para el procesamiento de frutas y vegetales; ◆ procesos para transportar y madurar frutas y vegetales; ◆ procedimientos para deshidratación de frutas, verduras y carnes; ◆ métodos para incrementar la estabilidad de frutas, verduras y hongos; ◆ métodos para clasificar por flotación frutas y verduras; ◆ mejoramiento de máquinas para cortar y empacar frutas y verduras; ◆ procedimientos de conservación de productos vegetales; ◆ dispositivos para transportar y clasificar frutas; ◆ método mejorado para desnaturalizar la carne de animal acuático; ◆ aparatos para pelar diversas frutas; ◆ procedimientos para la desactivación enzimática de frutas y vegetales; ◆ métodos para preparar bebidas de jugos de frutas; ◆ proceso y sistema de esterilización de productos enlatados.
<p>BENEFICIO Y MOLIENDA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Procedimientos y dispositivos para llenar automáticamente sacos o costales con material a granel; ◆ mejoras a máquinas peladoras y clasificadoras de cereales; ◆ mejora a máquinas pulidoras para trigo y semillas de vaina; ◆ procedimientos para fabricar harina; ◆ mejoras en molinos de arroz con transporte neumático de grano; ◆ métodos para desmucilaginar los granos de café; ◆ métodos para remover aflatoxina de cereales, semillas oleaginosas o substancias alimenticias contaminadas; ◆ mejoras a máquina para empacar productos granulados; ◆ aparatos para separar semillas.
<p>PRODUCCIÓN DE PAN, GALLETAS Y SIMILARES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aparatos y dispositivos para amasar y mezclar pastas; ◆ métodos para incrementar la estabilidad y absorción de agua en horneado de harinas; ◆ métodos y aparatos para verificar el sellado hermético de empaques; ◆ alimentador automático de tortillas cocidas; ◆ dispositivos dosificadores de batido a moldes; ◆ equipo de engrasado de moldes; ◆ sistemas automáticos de alimentación a envolvedoras y desmoldeo de productos; ◆ sistemas enfriadores de moldes; ◆ mejora a exhibidores de productos; ◆ sistemas de agrupación y alimentación continua de piezas de pan hacia una envolvedora; ◆ procedimientos para la fabricación de pastas alimenticias; ◆ composiciones de bromato potásico para evitar la explosión de harinas o almodones; ◆ mejoras a cernidor centrífugo para pastas o harinas.

<p>PRODUCCIÓN DE MASA DE NIXTAMAL Y TORTILLA DE MAÍZ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mejoras a máquinas y aparatos para procesar tortillas y similares; ◆ conservadores para tortillas de maíz; ◆ procedimientos para producir harina de maíz nixtamalizado; ◆ mejora en máquinas para inyectar masa de maíz y pasta de harina de trigo; ◆ mejora a máquinas para formar círculos de masa y precocerlos; ◆ mejoras en quemador de combustible gasificado; ◆ mejoras a sistemas para separar agentes contaminantes de un afluyente gaseoso mediante tubos sellados; ◆ mejoras a cabezal de máquinas para hacer tortillas; ◆ mejoras en disco para convertidores de granos en harina cocida, ◆ mejora en rodillos y bandas transportadoras de máquinas tortilladoras; ◆ mejora en boquilla para quemadores y dispositivos para moler y precocer granos; ◆ cámara giratoria que adelgaza y da forma a la tortilla y mecanismo para regular la presión de la masa; ◆ sistema de transmisión para máquina tortilladora basado en engranes con banda y comal integral.
<p>PRODUCCIÓN DE GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Procedimientos refinados de aceites vegetales comestibles; ◆ mejoras en envases para líquidos, aceites, grasas y similares; ◆ purificación sortiva para aceites comestibles; ◆ procedimiento enzimático para la eliminación del muco de aceites vegetales con fosfolipasa de aspergillus; ◆ procedimiento para la elaboración de grasas comestibles con bajo contenido de trans-isómeros; ◆ aceite de cocina saborizados; ◆ procedimiento continuo de hidrogenación de aceites y grasas comestibles.
<p>INDUSTRIA AZUCARERA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mejoras en dispositivos para molinos de caña de azúcar; ◆ centrífuga para azúcar de operación continua; ◆ aparatos y métodos para exprimir caña de azúcar; ◆ aparatos cargadores de caña; ◆ aparato para desmenuzado de caña; ◆ mejoras a instalación secadora continua de azúcares para refinado; ◆ mejoras a molinos para prensar y extraer azúcar de caña; ◆ mejoras a separador y secadora centrífugos; ◆ sistemas de control neumático para regular el suministro de caña a los molinos de una central azucarera; ◆ métodos para controlar automáticamente la cristalización de azúcar; ◆ mejoras en máquinas para la limpieza de la caña de azúcar; ◆ procedimientos para oxidación y cocido de azúcar; ◆ mejoras en masa de trapiche para la extracción de azúcar; ◆ procedimientos para purificación de jugo de caña por ultrafiltración; ◆ procedimiento y aparato para extraer azúcar de caña mediante difusión; ◆ proceso para mejorar la calidad forrajera del bagazo de caña y su médula; ◆ proceso para regenerar resinas de intercambio iónico para decolorar azúcar; sistemas de lavado de pulpa.

<p>PRODUCCIÓN DE CHOCOLATES, DULCES Y CHICLES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Empleo de hidrocoloides para elaborar productos de confitería con bajo contenido de grasa y reducida actividad del agua; ◆ aparatos y métodos para producir composiciones de diversos tipos de goma de mascar; ◆ procedimientos para producir chocolates, malvaviscos, barquillos, confitería congelada y coberturas; ◆ procesos para estabilizar productos de gelatina; ◆ sistemas de suministro de ácido para alimentos que contienen acetato de polivinilo; ◆ método para empacar goma de mascar.
<p>PRODUCCIÓN DE OTROS ALIMENTOS DE CONSUMO HUMANO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Procedimientos para preparar composiciones dietéticas a base de fibra cruda; ◆ procedimiento para descafeinizar granos de café crudos; ◆ productos de proteína de soya enriquecidos con isoflavona; ◆ carne a base de vegetales; ◆ aparatos y sistemas para la preparación de café y té; ◆ perfeccionamiento en máquinas y equipos para producir hielo, enharinar y capear productos, ◆ fabricar pastas alimenticias a base de feculentos, frituras, ◆ extracción de ingredientes vegetales y elaboración de levaduras y cereales; ◆ procedimiento para deshidratar apio, estabilizar cereales, elaborar aderezos y bocadillos bajos en grasas.
<p>PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Alimento para animales resistentes a la contaminación; ◆ procesos de producción y granulación de alimento para animales; ◆ suplementos para alimento de animales sobre la base de caldos de fermentación de aminoácidos; ◆ composiciones preservativas de alimento para animales; ◆ composiciones antioxidantes sinérgicas para extender la vida de almacenamiento de alimento para animales que contiene grasa animal; ◆ método y aparato para desinfectar agua y conservación de productos alimenticios para animales de granja; ◆ troquel granulador; mejoras en aparato controlador de ingestión de alimento para animales; ◆ alimento para mascotas que proporciona cuidado dental.

PRODUCCIÓN DE BEBIDAS	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Procedimientos para la preparación de bebidas alcohólicas; ◆ procedimientos para producir mezclas para bebidas en seco rápidamente solubles en agua, exenta de azúcar; ◆ empaques y envases que absorben la radiación ultravioleta; ◆ métodos para limpiar filtros; ◆ dispositivos para distribuir líquidos a baja presión; ◆ dispositivo para la eliminación de componentes volátiles indeseables contenidos en el mosto de la cerveza; ◆ adyuvantes de filtración para la fabricación de cerveza; ◆ procedimiento y aparato para reducir el contenido de alcohol en el vino; ◆ procedimiento para la obtención de bebidas alcohólicas a partir de un zumo vegetal; ◆ empaque y envase para bebidas basadas en acetol; ◆ aparatos para embotellar bebidas alcohólicas; ◆ mejoras en recipientes con mango de asa; ◆ procedimiento para producir alcohol; ◆ compuestos de penema; ◆ procedimientos para la producción de tequila; ◆ disposición dosificada de jarabe binario para expendio de bebidas; ◆ aparato y métodos para tratamiento de agua; ◆ procedimiento de fermentación para preparar bebidas de malta; ◆ métodos para hacer hervir el mosto de cerveza.
-----------------------	---

Fuente: Elaboración propia con datos de las patentes del sector alimenticios del Banco Nacional de Patentes (BANAPA) del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

4.3 Formas de transmisión del conocimiento en la industria alimentaria, aprendizaje tecnológico y eslabonamientos.

Un aspecto central en el desarrollo de las nuevas tecnologías es el concepto de “aprendizaje tecnológico” que designa la capacidad de la empresa para enfrentar el reto tecnológico en sus aspectos de asimilación, aprovechamiento, adaptación, desarrollo e innovación, y tiene que ver con la posibilidad que tiene la empresa para incorporar tecnología y explotarla. Así, la innovación y el aprendizaje son dos fenómenos resultantes de las relaciones entre personas y organizaciones. El aprendizaje que tiene lugar en la práctica productiva, en los laboratorios e instituciones educativas, produce nuevas piezas del conocimiento que pueden o no incorporarse a las innovaciones.

Algunos autores sostienen que cuando la empresa innova además de recoger la información exterior, crea conocimiento y desarrolla información que le permite recrear su ambiente. La creación del conocimiento organizacional explica en parte la innovación⁹. La creación del conocimiento organizacional es el lado opuesto a la creación del

⁹ Nonaka I. y Takeuchi H., 1999, La organización creadora del conocimiento, Oxford University, México.

conocimiento individual, aunque se reconoce que existen varios niveles en la creación del conocimiento: individual, grupal, organizacional e interorganizacional.

El conocimiento y la información están estrechamente relacionados, corresponden a un contexto específico, dependen de una situación concreta y son creados por la interacción de las personas. El punto de partida para explicar el conocimiento es la distinción entre conocimiento tácito y explícito. La base de la creación del conocimiento es la movilización y conversión del conocimiento tácito.

Desde el punto de vista ontológico el conocimiento es creado exclusivamente por los individuos. En este sentido las empresas contratan individuos para desarrollar la creación de conocimiento bajo un ambiente adecuado para tales efectos. Desde el punto de vista epistemológico al conocimiento personal que corresponde a un conocimiento específico se le denomina “conocimiento tácito”. Este conocimiento presenta dificultades para su formalización y comunicación, está relacionado con la experiencia y tiene su base en las actividades rutinarias de la empresa. Este conocimiento es subjetivo surge de la práctica e implica *know-how*, oficio y habilidades concretas.

En este sentido, una de las formas para transmitir el conocimiento en la industria alimentaria como saber no codificado es la utilización de redes informales de comunicación entre técnicos, ingenieros y empleados, es la relación personal, es la filtración y es la imitación.

La transmisión del conocimiento no codificado es lo más frecuente en esta industria, sobre todo porque opera con mayor intensidad las mejoras incrementales en el proceso de innovación, mejoras que se transmiten con más facilidad por medio de la relación personal y de la proximidad física entre agentes innovadores e imitadores. EL saber no codificado se transmite con mayor facilidad a las personas que interactúan profesionalmente con los equipos de trabajo de las empresas y hablan el mismo idioma y la misma jerga. En general resulta más costoso transmitir a grandes distancias el saber no codificado que el codificado. Particularmente, en la industria alimentaria el saber no codificado se transmite por una forma denominada *spillovers*, es decir, por las ideas que se generan en las personas por la actividad creadora de un innovador. Las empresas se enteran de las innovaciones que generan unas y otras por filtraciones o intercambio de información que se opera por redes informales de técnicos e ingenieros que trabajan en dichas empresas y por el reclutamiento de ex-empleados de una organización innovadora. Esta forma de difusión desde el punto de vista geográfico es limitada sobre todo por la escasa movilidad de la mano de obra y el escaso intercambio de ideas que se da en la vida social y profesional en una misma localidad geográfica.

Un aspecto importante cuando se habla de innovación en la empresa es que el conocimiento tecnológico no se encuentra escrito. La información se transmite entre individuos experimentados, entre individuos portadores del conocimiento. De acuerdo con la OCDE¹⁰, la difusión del conocimiento entre las empresas se puede dar por los factores

¹⁰ OCDE, 1992, ob. cit.

que se mencionan a continuación, algunos de los cuales son observables en la industria alimentaria:

- ❑ Los enlaces formales e informales entre empresas que comprenden las relaciones entre clientes y proveedores, redes con empresas pequeñas, organismos reguladores, instituciones de investigación y todos aquellos agentes que puedan generar corrientes de información relacionada con el desarrollo tecnológico de la empresa.
- ❑ La presencia en las empresas de receptores o alertas tecnológicos que son individuos expertos que a través de muchos medios se mantienen al tanto de los avances de las nuevas tecnologías, del conocimiento codificado en las patentes, de las revistas científicas, de las ferias y exposiciones de productos, de la prensa especializada, y mantienen redes personales que facilitan la corriente de información.
- ❑ Los enlaces internacionales que consideran las redes de expertos internacionales que facilitan el entendimiento científico actualizado y los avances tecnológicos de vanguardia (colegios invisibles).
- ❑ El grado de movilidad de los científicos o tecnólogos que influye en la velocidad con la que se pueden propagar los nuevos avances.
- ❑ La facilidad de acceso de la industria a las capacidades de investigación y desarrollo públicas, que implica un grado importante de intervención estatal.
- ❑ La formación de compañías filiales que conlleva la transferencia de individuos calificados para alcanzar la gestión requerida de los avances provenientes de la investigación.
- ❑ La ética, los sistemas de valores comunitarios, la confianza y la apertura que influyen en la efectividad de las redes, los enlaces y otros canales de comunicación, así como en los tratos informales entre individuos que representan la base de los acuerdos empresariales y en el establecimiento de las reglas de comportamiento.
- ❑ El conocimiento codificado en las patentes, en otras figuras de la protección industrial y en todos los medios escritos que contienen información científica y tecnológica.

Otra vía importante en la transmisión del conocimiento en la industria alimentaria es la relación entre los proveedores y clientes. Para muchos analistas el éxito de la relación se logra cuando ésta se desarrolla en el mismo país o región a través de factores culturales, lengua común, similitud en los métodos de trabajo y confianza derivada del trato cotidiano. La cercanía física entre productores de insumos y fabricantes de alimentos de una misma localidad facilita el intercambio de ideas y la adaptación de los productos a las necesidades del productor industrial. Los vínculos de cooperación y aprendizaje se dificultan cuando el proveedor está lejos del productor o habla otro idioma.

Los clientes también representan una fuente importante de información tecnológica para la industria en general y muy especialmente para la industria alimentaria. La adquisición del conocimiento y de la información implica un esfuerzo tecnológico de la empresa receptora y tiene un costo, ya que hasta la imitación presupone haber incorporado antes ciertos conocimientos técnicos.

Las actividades de ID de las empresas representan otra fuente vital de generación y absorción de conocimientos, sobre todo porque la cantidad y calidad del saber acumulado en la empresa es el elemento central que determina su capacidad de asimilar adecuadamente los conocimientos que provienen del exterior.

En el mismo sentido, las patentes constituyen una fuente de información tecnológica importante, se les considera saber codificado. El conocimiento codificado es un *saber consignado en un manual, en la descripción de una patente.....*, y contrariamente *un conocimiento no codificado es un saber que se capta a menudo en forma experimental e intuitiva, a partir de la experiencia. El conocimiento no codificado está a menudo encarnado en la persona del trabajador o el técnico y, por extensión, en las rutinas adoptadas por los equipos de trabajo de las empresas. Es la acumulación de experiencia práctica, el know-how de tipo tácito especializado.*¹¹

En la industria alimenticia como en todas las demás industrias, los procesos de aprendizaje tecnológico están directamente relacionados con la naturaleza y modalidades de las tecnologías en uso. El aprendizaje se puede desarrollar tanto en las tecnologías empleadas en los sistemas de organización y dirección de una empresa (tecnologías blandas) como en tecnologías que tienen que ver con los aspectos técnicos de maquinarias, equipos, materiales, procesos productivos e instalaciones (tecnologías duras).

El aprendizaje tecnológico por su naturaleza implica la inserción de la empresa en una amplia red de relaciones y contactos con agentes tecnológicos que actúan en la misma frecuencia. La empresa no realiza aprendizaje tecnológico en aislamiento. En la base de dichas relaciones están los vínculos interindustriales conocidos con el nombre de eslabonamientos productivos, y el conjunto se completa con las relaciones que tiene la empresa con sus clientes, con las instituciones financieras, con las entidades gubernamentales, con los centros de educación superior e investigación, y demás.

Cuando se habla de capacidad y aprendizaje la dinámica de las empresas depende de los conocimientos y experiencias de los diferentes actores para la generación de nuevos conocimientos, de la administración del proceso de creación, del establecimiento de canales de comunicación internos y externos, de los procesos que permiten la construcción de una memoria tecnológica y del sector al que pertenecen.

Los canales de comunicación externa tienen que ver con el término de eslabonamiento productivo que se emplea para designar la relación necesaria y estable de compra venta que establecen dos o más empresas entre sí en el mercado de bienes

¹¹ Rama, Ruth, 1999, ob. cit.

intermedios. En cierto sentido, los eslabonamientos productivos son el conjunto de relaciones insumo producto que establece un conjunto de empresas industriales en torno a un proceso productivo concreto. Se trata de relaciones entre proveedor y cliente de bienes y productos que las empresas requieren para realizar sus procesos productivos y de fabricación.

Un eslabonamiento productivo hacia adelante es cuando la empresa se relaciona con el cliente y hacia atrás, cuando ésta lo hace con el proveedor. En este sentido, el término eslabonamiento productivo hace intercambiable la posición de la empresa como proveedor y como usuario, es decir, una empresa es al mismo tiempo proveedor y cliente de otra empresa. Un tipo particular de eslabonamiento productivo son las relaciones de subcontratación.

Estos eslabonamientos se producen de manera espontánea o bien mediante la planeación del cambio tecnológico. A su vez, los eslabonamientos productivos tienen un aspecto espacial, territorial o geográfico importante. La naturaleza del eslabonamiento y la edad de las empresas pueden ser determinantes en las configuraciones espaciales, ya sean eslabonamientos tradicionales o basados en nuevas tecnologías y ya sea entre empresas maduras o nuevas. Ejemplos de eslabonamiento productivo en la rama alimenticia son:

La empresa GERBER¹² que elabora más de cien productos diferentes y desde 1990 importa los accesorios. En 1994 se desarrolló un proveedor en México que manufactura todos los biberones a esta empresa conservando la calidad requerida. Particularmente esta empresa selecciona a sus proveedores de materias primas, en este caso frutas y vegetales, a través de un grupo de especialistas que están en contacto con los agricultores para verificar en sus huertas y campos de cultivo que los productos reúnan las características sensoriales –consistencia, sabor, color y tamaño- y los requisitos de sanidad establecidos para la calidad del producto final.

Las áreas de control de calidad y compras de la empresa trabajan conjuntamente con los agricultores y los apoyan en el manejo de los cultivos, sistema de riego, métodos de siembra, técnicas de cosecha, control de plagas y buenas prácticas en el manejo del producto. Cuando las frutas y las verduras son autorizadas por el Departamento de Control de Calidad las que ya están maduras ingresan a grandes cámaras de refrigeración y las que no han alcanzado la madurez se envían a cámaras de maduración. Los proveedores de la carne que utiliza esta empresa son los rastros TIF (Tipo Inspección Federal) que son supervisados por la SAGARPA en las condiciones sanitarias y el uso de buenas prácticas de higiene y salud.

Otro ejemplo lo constituye FEMSA¹³ División de Insumos Estratégicos, que tiene bajo su operación a FEMSA Empaques, FEMSA Logística y FEMSA Comercio, con la

¹² Ver <http://www.gerber.com>

¹³ Ver <http://www.femsa.com>.

intención de fortalecer el papel estratégico y brindar ventaja competitiva a los negocios de bebidas de FEMSA.

FEMSA Empaques opera con 10 plantas y constituye un proveedor de materiales de empaque y equipo comercial (latas, botellas, hermetapas, refrigeradores, productos de plástico y empaques flexibles) a la industria de bebidas del continente americano. Son líderes en calidad, servicio y costo. Es un grupo de empresas que opera desde hace más de 75 años en el mercado con estrategias como servicio técnico diferenciado, actualización tecnológica y humana, penetración selectiva del mercado y asociaciones estratégicas y comerciales. Su empresa Fábricas Monterrey (FAMOS) obtuvo el Premio Nacional de Calidad 2000 que otorga el Gobierno Federal de México a través de la Fundación Mexicana para la Calidad (FUNDAMECA).

FEMSA Logística proporciona servicios de administración de logística y de transporte a los negocios filiales de FEMSA y a clientes en el mercado abierto. Su principal estrategia es ofrecer la planeación integral de los sistemas de logística de la cadena de abasto y la administración y operación de la misma. Cuenta con ocho bases de operación, nueve bases de relevo y "cross-dock" y almacenes localizados en todo el país. Entre los servicios que presta están la administración y operación de transporte y almacenes, la operación de flotas de acarreo directo, la operación multimodal, la administración de la cadena de valor (sistema logístico completo desde el proveedor hasta los clientes) y servicios de valor agregado como consolidación de cargas, servicio de empaquetado y agrupamiento, etiquetado de precios, personalización de productos, logística inversa y devoluciones, consulta de información en línea e información a clientes.

En toda la industria alimenticia las empresas utilizan a las cámaras industriales, a las ferias y exposiciones, a los medios electrónicos, catálogos y propaganda escrita como vías para el intercambio de información y desarrollo de relaciones sociales.

4.4 El sistema de patentes de la industria alimentaria en México.

Para muchos autores uno de los mecanismos para la apropiación de los beneficios derivados del esfuerzo innovativo de las empresas es la protección de los derechos de propiedad intelectual a través de las patentes.

Las estadísticas sobre patentes constituyen una de las herramientas más importantes que los analistas y estudiosos utilizan para medir la generación de tecnología y el esfuerzo innovador que las empresas están desarrollando. Las patentes que se desarrollan en la industria alimenticia tienen que ver con los productos alimenticios, con procesos propios de esta industria, con la maquinaria y equipo y con sus insumos.

Vale la pena destacar que las patentes -que por lo regular contienen innovaciones radicales- no son la única fuente que refleja la producción de tecnología, sino que existen otras actividades que generan innovaciones menores o mejoras incrementales.

Concretamente en la industria alimenticia la información sobre patentes muestra:

- ❑ El esfuerzo innovador de las empresas.
- ❑ Las relaciones de la empresa alimentaria con el resto del sector manufacturero, las universidades, los centros de investigación, organismos y asociaciones empresariales y otros inventores independientes.
- ❑ Los flujos de las invenciones en el sector y particularmente de las ramas que lo integran.
- ❑ Los resultados concretos de su investigación.
- ❑ El tipo de productos sobre los cuales ejercen la protección.
- ❑ Muestran a la tecnología como producto.
- ❑ Las tendencias a patentar de los inventores.
- ❑ Qué empresas despliegan una actividad innovadora significativa.
- ❑ Las líneas del progreso técnico de la industria.

Gran parte de las innovaciones en la industria alimentaria se explotan comercialmente bajo la modalidad del secreto industrial¹⁴, no obstante, las patentes no pierden importancia sobre todo porque reflejan principalmente las tecnologías más rentables y constituyen el núcleo del capital tecnológico de las empresas¹⁵.

La propensión a patentar inventos por lo regular está influenciada por el marco legislativo de cada país. Generalmente los empresarios protegen su propiedad intelectual sobre los productos de consumo final y los insumos contenidos en ellos, con la característica de que los que son pequeños y medianos no patentan fuera de su país de origen porque los costos y las gestiones resultan onerosas.¹⁶ De acuerdo con Aboites¹⁷, en el desempeño del sistema de patentes se dan tres flujos básicos:

- ❑ Las solicitudes de patentes domésticas (residentes)
- ❑ Las solicitudes de patentes extranjeras (no residentes)
- ❑ Las solicitudes de patentes externas de los residentes de un país

Para el caso de México los flujos de patentamiento externo aumentaron significativamente con la globalización, sobre todo por la apertura comercial que se ha venido desarrollando en el marco de las negociaciones del Tratado de Libre Comercio (TLC) y la Organización Mundial del Comercio (OMC), con los cambios en la legislación de los derechos de propiedad intelectual (DPI) y con la adhesión de México al Convenio

¹⁴ Los secretos industriales, comerciales y de negocios constituyen un título de propiedad que protege la información confidencial (tecnológica, comercial, organizativa y productiva) de las empresas. Ver Aboites, Jaime, 1999, ob. cit.

¹⁵ Rama, Ruth, 1993, ob. cit.

¹⁶ Ibid.

¹⁷ Aboites, Jaime, 1999, ob. cit.

Europeo de Patentes, que permite con una sola solicitud obtener protección jurídica a la innovación en 14 países de Europa Occidental.¹⁸

Para el año 2002 el IMPI otorgó 6,611 patentes en total y recibió 13,062 solicitudes. De este total el 56 por ciento corresponde a titulares estadounidenses y el 2 por ciento a titulares mexicanos. Alemania y Francia son los países que le siguen a Estados Unidos con una participación del 11.1 por ciento y el 5.0 por ciento respectivamente. En este año los países con mayor participación en el patentamiento duplicaron sus solicitudes respecto a las patentes que les fueron otorgadas.

En cuanto a la duración del trámite de solicitudes de patentes en el sector alimentario, en México el IMPI se tarda un promedio de 3 a 5 años en otorgar el título de la patente.

Respecto de los titulares de las patentes, de un grupo de 400 empresas alimentarias que participan tanto en el mercado nacional e internacional de productos como en el mercado de la tecnología en las doce ramas en estudio y de 50 instituciones de educación superior y centros de investigación públicos y privados se observó que las empresas son las que más patentan, representando el 79 por ciento del total de los titulares analizados. Particularmente las instituciones reflejan una escasa participación y los individuos una pérdida de presencia en el periodo de estudio (ver cuadro 9).

En cuanto a los individuos, vale la pena destacar que muchas empresas sobre todo medianas y pequeñas patentan con el nombre de personas en la titularidad, pero la innovación reflejada en esas patentes corresponde a la actividad de estas empresas.

Cuadro 9. TIPOS DE TITULARES DE PATENTES. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL	
TITULARES	%
EMPRESAS	79
INSTITUCIONES	4
INDIVIDUOS	17

FUENTE: Elaboración propia con datos del IMPI.
<http://www.impi.gob.mx>

Por otra parte, también existe la figura de la copatente que expresa la existencia de redes interactivas de las empresas con otros agentes que por lo regular son inventores de otros países. En torno a ellas, algunos autores afirman que cuando se presenta la inexistencia de las copatentes el sistema nacional de innovación -si existe- está orientado

¹⁸ Rama, Ruth, 1993, ob. cit.

más a la transferencia de tecnología que a la generación de innovaciones¹⁹. Se trata, pues, de economías consumidoras de innovación proveniente de países desarrollados.²⁰

Respecto de las copatentes, el análisis del contenido de las patentes concedidas en México a las grandes las empresas como Nestlé, Coca Cola, Unilever, Union Carbide Corporation y Townsend Engineering Company entre otras, permite identificar que en la línea del inventor se da crédito a varios inventores (de 5 a 8) de distinta nacionalidad, de lo que se puede inferir que estas empresas están utilizando redes que involucran científicos y técnicos de varios países. El manejo de las copatentes implica una mayor complejidad en el proceso de investigación y desarrollo y la utilización de mayores capacidades.

4.5 Tendencias del patentamiento en la industria alimenticia.

Desde la década de los setenta hasta la actualidad, la producción de las innovaciones de la industria alimentaria está concentrada en los países desarrollados sobre todo de Europa así como en Estados Unidos, Canadá, Japón y Australia, entre otros. Estados Unidos es el principal proveedor a nivel mundial de tecnología e innovaciones a la industria alimentaria. medido esto por los inventos patentados.

Los inventos de EE.UU. predominan en la *filieres* tecnológicas²¹ de las industrias de conservas vegetales, panadería, molinería, bebidas alcohólicas, cacao y otros alimentos. En estas industrias los Estados Unidos cuentan con patentes que protegen inventos no sólo de la industria alimenticia propiamente sino la de equipamiento o embalaje alimentario y la química. Existe consenso de que los inventos de la industria alimentaria que se patentan en EUA son muy relevantes.²²

En algunas áreas de la producción alimenticia la innovación tecnológica se ha manifestado de manera significativa lo que ha provocado una transformación importante de esta industria a nivel mundial. Dentro de los líderes tecnológicos en materia de posesión de patentes se encuentran Nestlé y Unilever, a las que se les considera empresas innovadoras en varios productos de la industria alimentaria como son los lácteos y aceites y grasas. También Procter & Gamble en la línea de químicos, cacao, chocolate, confitería y diversos productos.

En el mercado Europeo el liderazgo en la producción de cacao, chocolate y confitería lo tiene Suchard.

¹⁹ Aboites, Jaime, 1999, ob.cit

²⁰ En el BANAPA los registros de copatentes se agrupan en dos tipos: el primero se refiere a patentes con inventores extranjeros de distintos países que se registran en México, a empresas transnacionales y con prioridad en el extranjero, y el segundo tipo, son las patentes en las que participa un inventor mexicano junto con otros de origen extranjero.

²¹ El esfuerzo innovador que desarrollan las cadenas industriales alimenticias en diversos países se debe medir y evaluar con la óptica de *filière* tecnológica. Ver Rama, Ruth, 1998, ob. cit.

²² Rama, Ruth, 1998, ob. cit.

En la industria cárnica las empresas más importantes productoras de maquinaria y equipo son Union Carbide, Townsend Engineering y Store Friesland, y la empresa alemana de embutidos Oscar Mayer.

En la industria de bebidas se encuentran Coca-Cola, Guinness y Suntory.

En alimentos para animales y en la línea de la industria química se encuentran American Cynamid Co., Bayer y Ralston Purina Company.²³

Las empresas de la rama alimentaria que operan a nivel mundial por lo regular están relacionadas con el mercado de tecnología o con el mercado de productos de varias ramas o sectores económicos a nivel país. En México son numerosas las empresas internacionales que participan con la industria alimentaria, siendo las más representativas FEMSA-Coca Cola, Nestlé, Parmalat, PepsiCo, Kellogg Company, Heineken, Ralston Purina Company, Unilever, La Moderna, New Zealand Dairy Board y The Procter & Gamble Company, entre muchas más. De estas empresas las que tienen el liderazgo en el patentamiento en México son Nestlé, con 383 patentes, Coca Cola con 108, Unilever con 33, Ralston Purina Company y Nabisco con 22 patentes cada una y Heineken con 18. Un caso especial lo constituye Procter & Gamble que cuenta con 1,939 patentes principalmente en la línea química y otros productos que cubren las necesidades de varias ramas entre las que se encuentra la alimentaria. Esta información se detalla en el Cuadro 10.

Cuadro 10. PATENTES EN MÉXICO DE LAS EMPRESAS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS QUE OPERAN A NIVEL MUNDIAL

MPRESA	PAIS	% Alimentos/ ventas totales	Patentes en alimentos	Descripción de Patentes
*Ajinomoto	Japón	69.4	0	
*Allied-Domecq	Inglaterra	56.1	0	
*Anheuser-Busch	EUA	82.1	0	
Antarctica Paulista	Brasil	100	0	
Archer Daniels Midland Co.	EUA	100	10	Cristalización fructuosa, alimento animal y suplementos.
Asahi Breweries	Japón	96.3	2	Envases de vidrio, levaduras.
*Associated British Foods	Inglaterra	92.9	0	
*Bass	Inglaterra	50.2	6	Aceite de palma, maquinaria agrícola
Bestfoods	EUA	100	3	Pastas, concentrados y vegetales.
Bimbo	México	100	14	Aparatos y equipos panadería.
Bols Wessanen	Holanda	100	0	
Brama	Brasil	100	14	Goma de mascar, químicos.
*C.G. Smith Foods	Sudáfrica	70.1	0	
Cadbury Schweppes	Inglaterra	100	0	
Campbell Soup Company	EUA	100	9	Aparatos y empaques para enlatados.
Campina Melkunie	Holanda	100	1	Composiciones alimenticias.

²³ R. Rama, Ruth, 1993, ob. cit.

*Cargill	EUA	37.5	4	Grasas, cárnicos y cereales.
*Carlsberg	Dinamarca	100	0	
Ceval Alimentos	Brasil	100	0	
Chiquita Brands Int'l, Inc.	EUA	100	4	Maduración de frutas y embarque.
Coca-Cola Amatil	Australia	100	110	Aparatos, equipos y empaques.
Con Agra Foods	EUA	100	1	Procedimiento tocino ahumado.
CSM	Holanda	100	0	Químicos.
Dairy Farmers of America	EUA	100	0	
Danish Crown	Dinamarca	100	0	
Danone	Francia	92.8	7	Alimentos lácteos.
Dean Foods Company	EUA	100	1	Método para encurtidos.
*Diageo	Inglaterra	92.7	0	
Dole Food Company, Inc.	EUA	100	0	
*Eridania Béghin-Say	Francia	89.9	0	
Femsa	México	100	0	
Ferrero	Italia	100	0	
Flowers Industries/ Keebler	EUA	100	0	
Friesland Coberco Dairy Foods	Holanda	100	0	
Fyffes	Irlanda	100	0	
General Mills, Inc.	EUA	100	12	Envases, cereales, yogurt,químicos.
*Glanbia	Irlanda	92.0	0	
Gruma	México	100	1	Producto alimenticio.
H. J. Heinz Company	EUA	100	0	
Heineken	Holanda	100	18	Empaques, procesos bebidas
Hershey Foods Corporation	EUA	100	4	Productos confitería
*Hillsdown	Inglaterra	73.2	0	
Hormel Foods Corporation	EUA	100	0	
IBP, Inc.	EUA	100	0	
Interbrew	Bélgica	100	2	Filtración y depuración cerveza.
Interstate-Bakeries-Corporation	EUA	100	0	
Itoham Foods	Japón	100	0	
Kellogg Company	EUA	100	7	Cereal, máquinas y empaques.
*Kerry Group	Irlanda	97.1	0	
*Kirin Beer Kabushiki Kaisha	Japón	100	1	Proceso bebidas alcohólicas.
Lactalis	Francia	100	0	
La Moderna	México	nd	0	Tabaco.
*Land O'Lakes INC	EUA	63.3	0	
Mars	EUA	100	0	
Maruha Corporation	Japón	100	1	Producto en forma de hojuela.
McCain Foods Ltd	Canadá	100	0	
*MD Foods	Dinamarca	93.3	0	
Meiji Milk Products	Japón	100	0	
Morinaga Milk Industry	Japón	100	1	Lactosa para bebé
Nabisco	EUA	100	22	Aparatos, galletas y confituras.
*Nestlé	Suiza	95.2	383	Lácteos, carne, confitería.
New Zealand Dairy Board	N. Zelanda	100	0	
*Nichirei	Japón	86.9	0	
Nippon Meat Packers	Japón	100	0	
Nippon Sanso	Japón	100	1	Aparato para separar fruta.
Nisshin Flour Milling	Japón	100	0	
Nissin Food Products	Japón	100	0	

*Orkla	Noruega	68.4	0	Químicos.
Panamco	México	100	0	
Parmalat	Italia	100	0	
PepsiCo, Inc.	EUA	100	11	Aparatos y procedimientos bebidas.
Perdue Farms	EUA	100	0	
Pernod Ricard	Francia	100	6	Envases y bebidas.
*Philip Morris Co, Inc.	EUA	42.2	0	Aparatos y métodos para tabaco.
Prima Food Products	Japón	100	0	
QP Corporation	Japón	100	0	Aparatos para generar electricidad.
*Ralston Purina Company	EUA	55.4	22	Aparatos y alimentos para animales.
Sapporo Breweries	Japón	100	1	Levaduras.
*Sara Lee Corporation	EUA	54.1	0	
Schwan	EUA	100	0	
*Scottish & Newcastle	Inglaterra	62.4	0	
*Seagram Joseph	Canadá	48.1	4	Procedimientos y aparatos para bebidas alcohólicas.
Smithfield Foods, Inc.	EUA	100	0	
Snow Brand Milk products Co LTD	Japón	100	2	Químicos.
Sodiaal SNC	Francia	100	0	
*South African Breweries	Sudáfrica	67.2	0	
*Südzucker Aktiengesellschaft	Alemania	88.8	5	Confituras, caramelo, goma de mascar.
*Suiza Foods	EUA	84.7	0	
Suntory	Japón	100	6	Aparatos y procesos biotecnológicos
*Tate & Lyle	Inglaterra	84.8	19	Educ colorantes, cristalización de azúcar.
*Tchibo	Alemania	30.8	0	
The Coca-Cola Company	EUA	100	108	Aparatos y envases bebidas.
*The Procter & Gamble Company	EUA	11.7	6	Químicos y aditivos.
The Quaker Oats Company	EUA	100	11	Aparatos y cereales.
*Tomkins Industries Inc.	Inglaterra	35.5	0	
Tyson Foods	EUA	100	0	
Unigate	Inglaterra	100	0	
*Unilever	Inglaterra/Holanda	52.0	33	Salsas, sopas, congelados
United Biscuits	Inglaterra	100	0	
Yamazaki Baking	Japón	100	0	

*Empresas de varios giros. El porcentaje se refiere a la participación de los alimentos en las ventas totales de todos sus productos. Datos correspondientes a las ventas de 1998. Fuente: Mundo Ejecutivo.

En el país las empresas que participan del mercado mundial son: Grupo Modelo y Cervecería Cuauhtémoc; Gruma, S.A. de C.V. que produce harina de maíz, frituras, pan y tortillas; Empresas La Moderna que maneja la agrobiotecnología, empaques, cigarros, semillas inteligentes y alimentos en fresco; Grupo Industrial Bimbo que produce y distribuye pan y pastelillos, opera molinos de harina de trigo y desarrolla actividades agrícolas como la fresa y el brócoli²⁴.

²⁴ Chauvet, Michelle y Rosa Luz González, 1999, Globalización y estrategias de grupos empresariales agroalimentarios de México, *Comercio Exterior*, vol 49, no. 8, agosto.

La actividad inventiva de las empresas alimentarias está dirigida en su mayor parte a la mejora incremental, además de que se inclinan por patentar sólo los inventos de mayor valor comercial.

Por otra parte, la tecnología que se ha patentado en el país para la industria alimenticia está relacionada con las doce ramas que la integran, destacando por su dinamismo las ramas de la panadería, la tortillería, las carnes y las conservas vegetales y las bebidas.

La rama de productos cárnicos se caracteriza por un gran volumen en el patentamiento, con una participación de más de 34 empresas entre las cuales se encuentran Townsend Engineering Company que produce maquinaria y equipo para la industria de la carne principalmente para la línea de embutidos, además de Union Carbide Corporation, Dart Industries Inc., Cargill Incorporated, CPC Internacional Inc., Axa Alimentos, FMC Corporation y Alcide Corporation que están patentando sobre maquinaria y equipos para procesar, conservar y empacar la carne, además de sistemas para deshidratación de carnes y procedimientos para detectar la contaminación y conservar las propiedades de la carne (ver cuadros 10, 11 y 12).

En la producción de carnes frías se estima que operan 450 empresas pero sólo siete de ellas controlan el 80 por ciento del mercado. Dentro de estas empresas se encuentran Sigma que controla el 45 por ciento, AXA (Zwan incluida) el 26 por ciento y Bafar el 10 por ciento.²⁵ Una característica de estas tres empresas es su bajo o nulo patentamiento.

Sigma Alimentos²⁶ tiene más de cincuenta años en el mercado, originalmente se dedicaba a la producción y comercialización de carnes frías y a partir de 1994 decidió incursionar en los mercados de los quesos, el yoghurt y la comida preparada. Esta empresa constituye fuente de empleo para 14,000 personas. Las marcas que maneja en la industria de la carne son: FUD, San Rafael, Oscar Mayer, Chimex, Viva, Iberomex y Tangamanga; en comidas congeladas: El Cazo, Chef, Healthy Choice y otras; en comidas refrigeradas: Quichen Fresh, San Rafael y Chapina.

AXA Alimentos es la segunda empresa productora de carnes frías en el país con las marcas Swan y Kir, produce varios tipos de quesos con la marca Caperucita y Creso y es un importador de quesos de la marca francesa Walter.

BAFAR es otra empresa importante que cuenta con 4,000 empleados, produce embutidos, cárnicos en cortes congelados de res, cerdo, pollo, pavo y alimentos marinados y exporta sus productos a Japón, Centro y Sudamérica.

Estas empresas cuentan con una de las redes nacionales más grande de distribución y venta de alimentos refrigerados en el país y son ejemplo importante de la diversificación originada por la especialización de los canales de distribución y medios de promoción comercial.

²⁵ Castañón, Rosario, José Luis Solleiro y Ma. del Carmen del Valle, 2003, ob. cit.

²⁶ Ver <http://www.sigma-alimentos.com>

La industria de productos lácteos es una rama ligada al avance de la biotecnología y la química. En ella participan alrededor de 20 empresas representativas en el patentamiento de tecnologías relacionadas con maquinaria y equipos para la fabricación de diversos lácteos, procedimientos de fermentación, esterilización y conservación de productos; métodos de detección de contaminantes microbiológicos; fabricación de productos bajos en grasas y fabricación de diversos tipos de envases. Las empresas líderes tanto en el patentamiento de lácteos como en el mercado son Nestlé, Kraft Foods, Unilever, Yakult y Compagnie Gervais Danone, empresas que se instalan en países en desarrollo por las facilidades que existen en ellos para controlar el proceso correspondiente a la cadena productiva y los mercados.

Nestlé²⁷ es una empresa de origen suizo establecida en México desde 1930, que cuenta con 16 empresas en el país y da ocupación a cerca de 7,000 trabajadores. Tiene más de cincuenta mil proveedores locales y sus plantas están ubicadas en Jalisco, Baja California, Estado de México, Querétaro, Distrito Federal, Veracruz, San Luis Potosí, Tlaxcala, Puebla, y Chiapas. Esta empresa domina el mercado de leche condensada, evaporada y en polvo con las marcas La Lechera²⁸, Carnation Clavel y Nido. Maneja también otras marcas como Milo, Nesquick, Nan y Svelty²⁹.

Grupo Danone³⁰ con 7 patentes en el país, es una empresa corporativa que opera a nivel mundial. Se inició en España en 1919. Es el primer grupo alimenticio en Francia, Italia y España y el séptimo en el mundo. En 1973 inicia sus operaciones en México asociándose con Xalpa Industrial que era un productor local. Una de sus primeras plantas la ubicaron en Huehuetoca, Estado de México. En 1994 instalan otra planta en Irapuato considerada como la más moderna en su ramo en América Latina. Ocupa el primer lugar mundial en la producción de lácteos frescos. Produce también galletas y bebidas. En ese mismo año adquiere la empresa Bonafont de agua embotellada. Las principales marcas que maneja este grupo son Danone, Lu y Evian.

La trayectoria desarrollada por estas empresas se ha caracterizado por el desplazamiento de la competencia por medio de una constante asociación y adquisición de diversas empresas dedicadas a la producción alimenticia.

Kraft Foods es una empresa norteamericana importante, con fuerte liderazgo en el patentamiento de la industria láctea en México, cuenta con 34 patentes y produce quesos de la marca Philadelphia y Cheez Whiz.

Otras empresas cuya propiedad en su mayor parte es de inversionistas mexicanos como Grupo Chen, AXA Alimentos, Chilchota, Grupo Prolesa (Unifoods) e Industrias Cor, están participando en el mercado de los lácteos de manera exitosa con la característica de una nula actividad de patentamiento. En estas empresas se observa una diversificación horizontal en torno a productos que no tienen que ver con la producción de leche, pero si

²⁷ Ver <http://www.nestle.com.mx>

²⁸ Se produce en México desde 1935.

²⁹ Sandoval, Nora, 2002-2003, Sin lugar para débiles, *Mundo Ejecutivo*, Tomo I.

³⁰ Ver <http://www.danone.com.mx/>

con el aprovechamiento de capacidades sobre todo de pasteurización y envasado de bebidas³¹ (ver cuadros 10, 13 y 14).

En la rama producción de conservas alimenticias participan más de 55 empresas en el patentamiento de tecnologías relacionadas con la fabricación de maquinaria y equipo para procesar frutas y vegetales; métodos para conservar las propiedades de los productos e incrementar su estabilidad; procedimientos para preparar bebidas de jugos de frutas, procesos de esterilización y métodos para elaborar diversos productos de aderezos, salsas y recubrimientos. Las empresas representativas de la rama son General Foods Corporation, Gerber Products Company, Frisco Findus, Pennwalt Corporation, Chiquita Brands Inc. y The Procter & Gamble Company, entre otras (ver cuadros 10, 15 y 16).

Una característica de esta rama de conservas es que sus empresas líderes en el mercado no se destacan por hacer uso de la propiedad industrial. Por ejemplo el Grupo Herdez no obstante que no tiene registradas patentes es un consorcio que maneja las marcas Herdez, McCormick, Doña María, Chula Vista, Barilla, Yemina, Vesta, Búfalo, Carlota, Yavaros, Solo, Festín, Hormel, Kikkoman, Tami, Soften, Pons y Perrier, entre otras, las cuales aparecen en más de 400 diferentes productos que se venden en México y en el extranjero.³² Emplea alrededor de 5,300 personas³³ y tiene la cuarta parte del mercado³⁴ en el país. Este grupo estableció varias alianzas con empresas transnacionales como McCormick & Company Inc., Hormel Foods International Corporation y Barilla Alimentare.

Sabormex es otro grupo importante dueño de las marcas Clemente Jacques, Café Legal, Café Tazza, Bebidas Buendía, Perk, Enerplex, Frijoles La Sierra, Salsa Catsup, Jugos Jumex y produce chiles, mayonesas, mermeladas, chícharos, elotes, zanahorias, purés de tomate y aderezos enlatados para ensaladas.³⁵ Exporta a Estados Unidos, Canadá, Europa y Latinoamérica y da empleo a más de mil personas.

Otra empresa importante y líder en la industria de conservas es La Costeña, que posee en México el 63 por ciento del mercado de chiles enlatados y es un importante productor de tomates, frijoles, mermeladas, frutas en almíbar y moles. Exporta sus productos a 25 países, principalmente a Estados Unidos que representa el 90 por ciento de sus ventas y cuenta con cerca de 1,600 empleados.³⁶

JUMEX se constituyó en 1963 y se consolidó como líder en el mercado local. Produce jugos, néctares y bebidas de frutas. Da empleo a 3,500 personas. Exporta sus productos a Estados Unidos, Canadá, Europa, Asia, África y países de Latinoamérica. En su tecnología de producción dispone de incinerador de gases no contaminantes de

³¹ La diversificación vertical se presenta cuando se elaboran productos conexos a los lecheros destinados a una población estratificada en altos y bajos ingresos.

³² <http://www.herdez.com.mx> y Bancomext, México, Alimentos y bebidas, Empresas selectas 2000.

³³ <http://www.mexicoweb.com.mx/empresas/alimento>

³⁴ Sandoval Nora, 2003-2004, ob. cit.

³⁵ Ibid.

³⁶ <http://www.sap.com/mexico/success/costena.asp> y Bancomext, México, Alimentos y bebidas, op cit.

atmósfera, sistemas de purificación de agua, asépticos de producción y las latas que utiliza son biodegradables³⁷.

La rama beneficio y molienda de productos agrícolas se caracteriza por un bajo dinamismo en el patentamiento. Participan en ella cerca de 20 empresas entre las que se encuentran Buhler Miag GmbH, Cargill Incorporated, Cia. Penha de Máquinas Agrícolas-Copemag, General Foods Corporation y Milo Internacional, Inc. Estas empresas patentan sobre maquinaria y equipo para fabricar harina, para pelar y clasificar cereales, para pulir y separar semillas, dispositivos para llenar sacos o costales con material a granel y procedimientos para detectar y resolver la contaminación de cereales y semillas (ver cuadros 10, 17 y 18).

Vale la pena destacar que la industria de la harina de trigo está altamente fragmentada pues cuenta con 94 empresas entre las cuales se encuentran Murrias, Triimex, Tablex, La Espiga y Elizondo, que no utilizan la protección industrial. El 92 por ciento de la harina de trigo se vende al mayoreo, principalmente a fabricantes de galletas y pastas y a las panaderías.³⁸ Las cuatro compañías harineras más importantes son: Maseca, Minsa, Agroinsa y Hamasa.³⁹

Grupo ALTEX se especializa en agroindustria y molinería y no tiene registradas patentes. Cuenta con seis molinos de trigo (Molino San Jorge, Molino San Juan, Molino San Vicente, Molino Monserrat, Molino San Andrés y el Molino San Cristóbal) y dos plantas dedicadas al procesamiento de frutas y vegetales (Frex port y Agrobiotec). Este grupo además de ser líder en la fabricación de mermeladas en México, es el principal proveedor del Grupo Bimbo y de otros fabricantes importantes del país.⁴⁰

En la rama producción de pan, galletas y similares, el mercado está controlado por pocas empresas. En la línea del patentamiento están presentes un poco más de 23 empresas de las cuales son líderes el Grupo Bimbo S. A. de C.V., Nabisco Inc., Empresas Gamesa S.A. de C.V., Kellogg Company, Societe Des Produits Nestlé S. A., Tecno Ruva S.A. de C.V., The West Bend Company y The Pillsbury Company. Las tecnologías que patentan tienen que ver con la maquinaria, aparatos y dispositivos para amasar, mezclar pastas y para hacer pan y tortillas de harina; con el tratamiento de insumos y composiciones para la industria de la panificación y con procedimientos y materiales de sellado y empaque (ver cuadros 10, 19 y 20).

El grupo BIMBO⁴¹ es el productor más grande de pan en México, aunque en la línea de la protección industrial cuenta sólo con 14 patentes. En el mercado del pan empacado participa con el 90 por ciento y en el mercado total del pan con el 20 por ciento. Atiende cerca de 35,000 puntos de venta. Opera en Estados Unidos y países de Latinoamérica.

³⁷ Ver <http://www.jumex.com>

³⁸ Campa Zúñiga, Roberto, 2005, ob. cit.

³⁹ Rosas Peña, Ana María, 2005, ob. cit..

⁴⁰ <http://www.grupoaltex.com.mx>

⁴¹ Mundo Ejecutivo, Las 200 empresas globales con mayor crecimiento, julio 2000 y las 1000 empresas más importantes de México, edición especial, 2002-2003.

GAMESA⁴² cuenta con cinco patentes. Esta empresa nació en 1921 cuando adquiere el 50 por ciento de las acciones de la Fábrica de Pastas y Galletas Lara, S. A. dando origen a la empresa Lysa. En 1925 Lysa se convierte en la Fábrica de Galletas y Pastas La Industrial, que cambia su razón social por la de Galletera Mexicana S. A. para adoptar posteriormente el nombre de GAMESA. En 1984 el Grupo GAMESA se asocia a empresas transnacionales formando parte del consorcio Pepsico que tiene compañías como Sabritas, Alegro y Pepsico. En el 2001 GAMESA establece una alianza con la Compañía Griega Chipita Internacional líder en 11 países de Europa en venta de croissants y posteriormente se integra al Grupo Quaker Alimentos que ya había fusionado a Pepsico y Gatorade.

La rama producción de masa de nixtamal y tortilla de maíz tiene más titulares individuales de patentes que empresas. Éstos representan el 79.4 por ciento de la muestra de patentes estudiada en esta rama (78 patentes). Fausto Celorio Mendoza y Manuel Villagómez Rodríguez son los inventores más representativos con 34 patentes en maquinaria y equipo para hacer tortilla de maíz y de trigo. En esta rama participan sólo 6 empresas que son: Gruma S.A. de C.V., Automation International Corporation, Grupo Minsa S.A. de C.V, Imit, A.C, Kemin Foods I.C.- Desarrollo industrial tecnológico, S.A. y Tortilladoras Mecánicas S.A. La mayor parte de las patentes en esta rama tienen que ver con mejoras a maquinaria y equipo y con procedimientos para producir harinas y conservadores para tortillas (ver cuadro 10, 21 y 22).

La rama molienda de nixtamal y fabricación de tortillas tiene registradas en el Sistema de Información Empresarial de México de la Secretaría de Economía sólo 2,447 tortillerías y 292 molinos de nixtamal. Otras fuentes afirman que existen en el país 45,000 tortillerías.⁴³ Se calcula que hay entre 10 mil y 12 mil molinos de nixtamal que son microempresas que en conjunto aportan la masa del 54 por ciento de las tortillas que se consumen en el país.

Manuel Villagómez Rodríguez se inició como fabricante de máquinas en 1968, obtuvo su primera patente en 1976 y en 1977 creó la empresa Villamex S. A. de C. V. En 1980 inicia las primeras exportaciones de maquinaria y en el año 2000 contaba con 50 máquinas en el catálogo de ventas.⁴⁴

Particularmente, GRUMA⁴⁵, que inició sus operaciones en México en 1949, es un ejemplo a destacar porque siendo líder en la producción de tortillas y harina de maíz a nivel mundial no recurre al patentamiento (tiene registrada sólo una patente). Actualmente este grupo tiene operaciones en Estados Unidos, Europa, México, Centroamérica y Venezuela. GRUMA desarrolló tecnología propia que le permitió el liderazgo tecnológico y logró una integración vertical en la cadena maíz-harina-masa-tortilla, lo cual le representa ventajas competitivas importantes difíciles de igualar.

⁴² Ver <http://www.gamesa.com.mx>

⁴³ Dato de la Cámara Nacional de Maíz Industrializado. Suplemento semanal de La Jornada, 17 de enero de 2005

⁴⁴ CIECAS-IPN, Villamex S. A. de C. V., una empresa exitosa, conferencia mimeo, 8 de septiembre de 2000.

⁴⁵ Ver http://www.gruma.com/vEsp/NuestrasEmp/nuestras_empresas.asp

Esta tecnología le está permitiendo producir diferentes tipos de harina, adaptables a cualquier necesidad. A través de Tecno Maíz, GRUMA diseña, manufactura y vende maquinaria para la producción de tortillas y frituras, así como mezcladoras de masa que se requieren para mecanizar la operación de las tortillerías. equipos que se venden en México bajo las marcas de TORTEC y BATITEC. Esta maquinaria produce volúmenes substancialmente mayores de tortillas con ahorros en costos de operación considerables en comparación con las máquinas tradicionales, ya que pueden producir hasta 2,400 tortillas de maíz y 400 tortillas de trigo por minuto, cuando las máquinas comunes producen 30 o 50 tortillas por minuto.

Con esta avanzada tecnología de producción, la compañía ha reducido los costos variables de producción de tortilla de maíz y de trigo hasta en 36 por ciento y 25 por ciento, respectivamente. Esta maquinaria es utilizada con éxito en las instalaciones operativas de GRUMA en Estados Unidos, México y Centroamérica.

En el año de 2004 GRUMA registró ventas por 2,500 millones de dólares en todos sus mercados y es la principal proveedora de tortillas a Wal Mart y Taco Bell filial de Yum Brands Inc. En los próximos cinco años este grupo pretende penetrar el mercado asiático, con una inversión de 100 millones de dólares anuales. La primera planta la va instalar en Shanghai en el año de 2006 para producir harina y tortilla de maíz y trigo.⁴⁶ Las empresas con las que cuenta actualmente son: Gimsa, Molinera de México, Prodisa y Tecnomáiz.

La rama producción de grasa y aceites comestibles se caracteriza por un bajo o casi nulo registro de patentes. Se localizaron sólo 11 empresas que tienen 22 patentes en la rama, entre las que se encuentran: Cargill de México S. A. de C. V., The Procter & Gamble Company, Oil-dri Corporation of America, UOP Inc., CPC International, Inc., Standard Brands Incorporated y American Home Products Corporation. Sus patentes se relacionan con procedimientos para fabricar aceites y grasas comestibles, su hidrogenación y mejoras en envases (ver cuadros 10, 23 y 24).

En esta industria predominan las empresas grandes y medianas. Las empresas importantes que operan en la rama no registran patentes. Este es el caso de La Molinera, que produce aceites crudos y pastas proteicas, La Integrada, que desarrolla procesos de refinación e hidrogenación de aceites crudos y el Grupo Agro Servicios Regasa, que controla a cuatro empresas del sector con una capacidad de procesado de aceite de más de 6,700 toneladas diarias.⁴⁷

La industria azucarera es una de las ramas más tradicionales que ha tenido problemas productivos y de mercado importantes a partir del Tratado de Libre Comercio (TLC). En esta rama se han otorgado 77 patentes a 18 empresas sobre mejoras a maquinaria, aparatos y métodos para procesar la caña de azúcar, métodos para la oxidación, cocido, decoloración y cristalización del azúcar. Entre estas empresas se encuentran: Fives Cail Babcock, FMC Corporation, Waener-Lambert, The Western States

⁴⁶ Campa Zúñiga, Roberto, 2005, ob. cit.

⁴⁷ Castañón, Rosario, ob. cit.

Machine Company, Rar Refinerías de Azúcar Reunidas S.A., Cameco Industries, Inc., Bundaberg Foundry Engineers Ltd. y Aktiensekabet de Danske Sukkerfabrikker. Como dato interesante sobre esta rama se tiene que México ocupa el séptimo lugar a nivel mundial en la producción de azúcar y cuenta con 58 ingenios de los cuales ninguno ha registrado patentes⁴⁸ (ver cuadros 10, 25 y 26).

En la rama producción de chocolates, dulces y chicles se identificaron 65 patentes correspondientes a 15 empresas que hacen desarrollo tecnológico patentable sobre productos de confitería bajos en contenidos de grasas y congelados, métodos para producir diversos tipos de gomas de mascar, otros dulces y chocolates, y procedimientos y materiales para empacar. Entre las más representativas se encuentran: Hershey Foods Corporation, American Oats, Inc, Cadbury Adams USA., Suchard AG., Societe des Produits Nestlé S. A., Warner-Lambert Company (ver cuadros 10, 27 y 28).

Dos empresas líderes que no patentan en esta rama son Chicles Canel's, fundada en 1925, que produce dulces y gomas de mascar, exporta sus productos a Estados Unidos, Canadá, Corea del Sur, Australia, República Checa y España, y la empresa Montes y Compañía, fundada en 1938, que elabora dulces de leche, paletas y confitados y es pionera en la fabricación masiva de golosinas con una participación del 18 por ciento en el mercado local. Exporta a Estados Unidos, Latinoamérica y Europa⁴⁹.

La rama de otros alimentos para consumo humano concentra la participación de muchas empresas líderes debido a que el sistema de clasificación de actividades productivas de INEGI incluyó en ella una gran diversidad de productos importantes en el mercado de alimentos que quedaron excluidos de las demás ramas de la industria alimentaria. Dentro de las 32 empresas que se retomaron como representativas en el patentamiento se encuentran: Warner Lambert, Frisco Findus Ag, FMC Corporation, Buhler Ag, Black & Decker Inc., Du Pont de Nemours and Company, Frito-lay, General Foods Corporation, Green Live Vegetable Meat, Fianara International, General Mills, Inc, Kimberly-Clark Worldwide Inc., Maggi Ag., Sabritas S. A. de C. V., Sapporo Breweries Ltd., Societe des Produits Nestlé S. A., The Dow Chemical Company, The Procter & Gamble Company y Unilever. Estas empresas patentan sobre mejoras en maquinaria y equipos para fabricar desde hielo hasta diversos productos fritos, deshidratados, enharinados y capeados, café, té, levaduras, cereales, aderezos y bocadillos (ver cuadros 10, 29 y 30).

Una empresa líder que cuenta con 5 patentes en esta rama es Sabritas, fundada en 1943, la cual produce papas fritas, chicharrones y frituras. En 1966 esta empresa recibe la inversión de Pepsico y entre 1968 y 1991 instaló cinco plantas ubicadas en el Distrito Federal, Jalisco, Coahuila, Mexicali y Ciudad Obregón. En 1986 esta empresa crea Sonric's y maneja marcas como Doritos, Cheetos, Ruffles, Tostilunch y Sabritas. Esta empresa fue adquirida por Frito-Lay.⁵⁰

⁴⁸ Velasco C. Elizabeth, 2005, ob. cit.

⁴⁹ Bancomext, México, Alimentos y bebidas, Empresas selectas 2000.

⁵⁰ <http://www.sabritas.com>

Otra empresa que es líder en el mercado pero que no patenta es Maizoro⁵¹, la cual elabora productos industriales derivados del proceso de la molienda del maíz como son cereales, salvado, concentrado para bebidas no alcohólicas, botanas y productos lácteos. Exporta a 20 países y tiene una participación del 15 por ciento en el mercado interno. En 1939 esta empresa adquiere la Planta de Avena Quaker de México S. A., misma que pertenecía a The Quaker Oats Co. y la vende en 1959 para fundar la empresa denominada Cereales Industrializados que producía hojuelas de maíz que comercializaba con el nombre de Maizoro. En el año de 2002 esta empresa se convierte en maquiladora de Sabritas, Quaker y Bimbo y en el 2003 traspasa el 75 por ciento de sus acciones al Grupo GAMESA, empresa de Frito lay división botanas del consorcio Pepsico Inc.

La rama producción de alimentos preparados para animales tiene una participación de 19 empresas relacionadas con 47 patentes otorgadas sobre diversas composiciones y suplementos alimenticios para animales, conservadores y substancias para extender la vida del producto en anaquel. Entre estas empresas se encuentran: Ralston Purina Company, Crina S.A, Kemin Industries, Inc, Degussa Aktiengesellschaft, International Minerals and Chemical Corporation, Sol Katzen y Molinos Mezquital del Oro S.A. (ver cuadros 10, 31 y 32).

A pesar de que México está considerado como un productor importante de alimentos balanceados a nivel internacional –en el 2001 ocupó el 6º lugar en la producción mundial con más de 21 millones de toneladas- la mayoría de las empresas productoras de alimentos para animales no patentan. Ralston Purina Company es la empresa considerada como líder con 22 patentes.⁵²

En la rama producción de bebidas las empresas que patentan generalmente participan exitosamente en los mercados internacionales, como son Bacardí y Compañía, S. A. de C.V., Cletral, General Foods Inc., Heineken Technical Services, Interbrew, Seagram & Sons, Inc., Kirin Beer Kabushiki, Pernord Ricard, Sapporo Breweries Limited, Suntory Limited, Tequila Sauza S.A. de C.V., The Coca-Cola Company, The Molson Companies Limited y The Procter & Gamble Company., que patentan sobre diversos procedimientos para producir bebidas alcohólicas, tratamientos de agua, fabricación de maquinaria y equipos y mejoras en empaques y envases (ver Cuadros 10, 33 y 34). En esta rama la industria refresquera tiene más de 230 plantas embotelladoras en el país para atender mas de un millón de puntos de venta. Se estima que en el país hay alrededor de 3,500 empresas productoras de agua purificada, pero ninguna cuenta con patentes.⁵³

Jugos del Valle, que es otra empresa representativa de esta rama con más de cincuenta años en el mercado y que actualmente es el fabricante de jugos y bebidas más grande de México, sólo cuenta con una patente⁵⁴. Cuenta con una participación importante de capital extranjero, exporta a Canadá, Japón, Nigeria y varios países de Latinoamérica.

⁵¹ <http://www.maizoro.com.mx> y Bancomext, *México, Alimentos y bebidas*, op cit.

⁵² Canancintra, 2002, ob. cit.

⁵³ GEA, 2003, ob. cit.

⁵⁴ Ver <http://www.mexicoweb.com.mx/empresas/alimento>

Su participación en el mercado es del 22 por ciento, está integrada por 3,000 empleados y sus productos son Mini Valle, Botellín, Valle Aluminio, Valle Practic, Tropifrut y Jumbo.

El Grupo MODELO, no obstante su importancia, no cuenta con patentes. Este grupo se estableció en 1925, tiene 42,000 empleados y realiza exportaciones a 150 países. Tiene una participación en el mercado mexicano del 58.8 por ciento del total de la cerveza producida y es la octava empresa cervecera a nivel mundial. Su marca "Corona Extra" es la quinta más vendida en todo el mundo y ocupa el primer lugar en ventas en Estados Unidos. Otras marcas que maneja la firma son Corona Light, Modelo Especial, Negra Modelo y Pacífico. Cuenta con una capacidad instalada de 52 millones de hectolitros anuales de los cuales exporta el 20 por ciento. En los últimos años este Grupo amplió en un 60 por ciento su capacidad instalada y cuenta con ocho plantas en el país. Es importador exclusivo de las marcas Budwiser y Budlight de la Compañía estadounidense Anheuser-Busch, la cual no tiene registradas patentes en México.⁵⁵

Cervecería Cuahutémoc Moctezuma, fundada en 1890, exporta a más de 60 países siendo su principal destino Estados Unidos hacia donde dirige el 80 por ciento de sus productos. En 1998 alcanzó ventas por 1,320 millones de dólares. Cuenta con seis plantas de producción en el país. No hace uso de la protección industrial.

En la industria de las bebidas las empresas líderes transnacionales se caracterizan por un alto nivel de patentamiento. Tal es el caso de Coca Cola que cuenta con 108 patentes. Esta empresa controla aproximadamente el 72 por ciento del mercado. Es propietaria del 20 por ciento de las acciones del Grupo Continental; del 51 por ciento de Femsa y del 20 por ciento en Embotelladoras Argos y de Pepsico que cuenta con 14 patentes. Esta empresa controla el 20 por ciento del mercado y atiende a 730,000 clientes. Pepsi-Gemex adquirió la empresa Electropura que abastece el 10 por ciento de los 1,000 millones de garrafones que se consumen al año en el país.⁵⁶

Desde luego, un ejemplo de la internacionalización de las empresas es FEMSA, definida como una empresa de bebidas⁵⁷, que ha establecido alianzas estratégicas con empresas líderes a nivel mundial con el objetivo de aprender y mejorar sus habilidades operativas y de mercadotecnia. Una de las empresas con la que estableció alianza en enero del 2005 es Heineken⁵⁸. Cervecería Cuahutémoc Moctezuma otorgó a Heineken los derechos exclusivos para importar, promover y comercializar sus marcas en Estados Unidos con el propósito de impulsar particularmente las marcas Tecate, Dos Equis, Sol Carta Blanca y Bohemia.

FEMSA Empaques estableció una alianza tecnológica con Ball Corporation con el objetivo de lograr el permiso para usar tecnología de punta para la producción de latas de

⁵⁵ Fernández González, Carlos, *El Financiero*, 18 de agosto del 2005.

⁵⁶ Castañón, Rosario, *ob. cit.*

⁵⁷ Ver <http://www.femsa.com>. FEMSA tiene como negocios clave a las subsidiarias FEMSA Cerveza y Coca Cola FEMSA. Tiene también a FEMSA Empaque, FEMSA Comercio y FEMSA Logística.

⁵⁸ Cervecería Holandesa establecida en 1883.

bebidas y contar con asesoría técnica para Fábricas Monterrey con sus tres plantas en Monterrey N.L., Toluca, Edo. de México y Ensenada, BC.

FEMSA Logística desarrolló en el año 2000 una asociación estratégica con Oracle con el propósito de crear el mercado electrónico de logística y transporte más amplio de Latinoamérica⁵⁹ para atender a diversas empresas transportistas y usuarias del transporte y a proveedores de la industria.

FEMSA adquirió formalmente en el año 2003 la compañía Panamerican Beverages Inc. (Panamco) para ampliar su liderazgo en países de Latinoamérica y consolidarse como el embotellador más grande de México y Latinoamérica.

4.6 Investigación y desarrollo y patentamiento en el sistema educativo en la línea alimentaria.

En México de un total de 107,808 establecimientos productores de alimentos encuestados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) en el año de 1999⁶⁰, sólo realizan investigación y desarrollo el 4.3 por ciento es decir 4,643 establecimientos, y de un total de 951,067 trabajadores del subsector de alimentos, bebidas y tabaco el 9.9 por ciento son directivos, el 29.1 por ciento son empleados, el 22.1 son obreros especializados y el 38.7 por ciento son obreros generales.

Los trabajadores que recibieron capacitación en el subsector de referencia fueron 393,601, de los cuales el 4.6 por ciento son directivos, el 32.8 por ciento son empleados, el 26.4 por ciento son obreros especializados y el 36.1 son obreros generales. Del principal resultado de esta capacitación sólo 786 establecimientos reportaron el desarrollo de nuevas habilidades en sus trabajadores y 6,500 reconocieron un aumento en la productividad y en la calidad del trabajo.

Por otra parte, en el sector alimentario varias empresas invierten en ID. Un ejemplo es Gruma México⁶¹ que dedica 7 por ciento de los ingresos por ventas a la investigación y el desarrollo de maquinaria para producir tortillas y frituras.

El desarrollo tecnológico de esta empresa ha dependido en gran parte de la investigación que le ha permitido contar con tecnologías avanzadas para la construcción de plantas productoras de harina de maíz y de tortilla.

Otro caso representativo de la investigación y desarrollo en la industria alimenticia es la empresa que produce Yakult⁶². Desde 1967, en Kunitachi-shi, Tokio, se fundó el Instituto Central de Investigaciones Microbiológicas de Yakult, con el propósito de investigar la relación entre el mundo de las bacterias y la salud, así como el envejecimiento y las enfermedades principales de los adultos.

⁵⁹ Ver <http://www.solistica.com>

⁶⁰ STPS-INEGI, Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, tecnología y Capacitación. <http://www.stps.gob.mx>

⁶¹ Ver <http://www.gruma.com>

⁶² Ver <http://www.yakult.com>

Algunas de las investigaciones que se han llevado a cabo en este instituto son el desarrollo de productos de leche fermentada conteniendo bifidobacterias, el descubrimiento de efectos antitumorales del *Lactobacillus casei Shirota*, el aislamiento de sustancias de retención de humedad en la piel y antioxidantes "SE" en caldo de cultivo de bacterias ácido lácticas, la demostración de los efectos terapéuticos de las bifidobacterias en diarrea incurable, la clonación exitosa de genes de *beta-galactosidasa* de bifidobacterias, el descubrimiento del efecto inhibitorio del *Lactobacillus casei Shirota* y de la *Bifidobacterium breve* sobre *Escherichia coli* O157, el lanzamiento al mercado de la nueva serie P-Zone para protección de piel y la introducción al mercado de la bebida lácteo fermentada Yakult 400.

El esfuerzo de investigación de esta empresa ha sido significativo y el yakult que surge desde 1935 con la característica que se le atribuye del beneficio prebiótico del *L. Casei Shirota*, representa uno de sus productos innovadores que ha penetrado con éxito el mercado internacional.

En la actualidad las instituciones de educación superior (IES) y los institutos públicos de investigación en México reflejan una preocupación constante por proteger sus invenciones con el objetivo de procurarse mayores fondos para la investigación, aunque en la práctica tienen un bajo nivel de patentamiento.

De las 47 instituciones de educación superior y centros de investigación públicos y privados del país relacionados con la industria alimenticia sólo nueve hacen uso de las patentes. Entre estas instituciones se encuentran el Instituto Politécnico Nacional con el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CIVESTAV); la Universidad Autónoma de México; la Universidad Autónoma Metropolitana; la Universidad Autónoma de Nuevo León; la Universidad de Guanajuato; la Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl; la Universidad Autónoma de Yucatán, el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ) y el Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro, A. C., que en su conjunto cuentan con 19 patentes relacionadas con la industria alimenticia (ver Cuadro 35).

La investigación que desarrollan estas instituciones dirigida al sector alimenticio y que protegen por medio de patentes está relacionada con tecnologías sobre la pasteurización, sistemas de refrigeración solar, equipos para determinar la calidad microbiológica de la leche, procedimientos para conservar peces e incrementar la producción avícola, sistemas para procesar semillas gramíneas, procesos de nixtamalización para producir masa, cocimiento de tortilla de maíz y harina utilizando ondas de radio y radiación infrarroja, sistemas de empaquetado y conservación sin necesidad de refrigeración, procesos para eliminar sustancias tóxicas, dispositivos para implantes hormonales para peces, nuevos forrajes, procesos para extraer ácido nucleico de levadura, máquina desespinaadora, máquinas y equipo para la industria del azúcar, entre otras (ver Cuadros 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42).

Las ramas en las que están incidiendo estas tecnologías son las que producen la carne, lácteos, masa de nixtamal, maíz y harina, azúcar, alimento para animales y conservas alimenticias.

Un aspecto que intentan desarrollar las IES es el impulso y/o creación de empresas que comercializan nuevas tecnologías (*start-ups*) además de promover una mayor interacción de la investigación pública con las actividades del sector productivo, particularmente con la industria, para obtener mayores beneficios sociales y económicos⁶³.

⁶³ Cervantes, Mario, 2005, Universidades y organismos públicos de investigación: utilización de la propiedad intelectual, concretamente las patentes, para promover la investigación y crear "Start-ups" innovadoras. OMPI <http://www.wipo.int>

CONCLUSIONES

En la actualidad la estructura y funcionamiento de la industria de alimentos ha experimentado cambios significativos. Estos cambios responden por un lado, a los patrones de consumo que están adoptando las poblaciones en función de una nueva concepción en sus hábitos que muestran una clara inclinación por los alimentos procesados con estrictas normas de seguridad e higiene, sin conservadores artificiales, bajos en grasas, congelados, precocidos, rápida preparación, deshidratados y bajos en calorías y, por el otro, al acelerado desarrollo tecnológico y a las condiciones de una fuerte competencia en los mercados internacionales.

El sector de alimentos y bebidas es uno de los campos más dinámicos, de los que mayores oportunidades de negocios ofrecen y de los menos afectados en tiempos de crisis. Las grandes empresas del sector de alimentos son las que poseen la capacidad para abarcar extensos mercados debido a que sus precios son competitivos y cuentan con las condiciones tecnológicas, productivas y de abasto adecuadas, cosa que no sucede con las empresas de menor tamaño.

En México el subsector de alimentos procesados, bebidas y tabaco tiene un peso específico importante en la actividad industrial. Se caracteriza porque las ramas que lo integran han mostrado un desempeño económico desigual. Algunas han presentado un crecimiento sostenido en su producción y sus empresas están resolviendo de manera adecuada sus problemas de competitividad y actuación en los mercados globalizados. Otras presentan dificultades en su crecimiento y algún retraso para ajustarse a las exigencias del mercado sobre todo porque no tienen desarrollo tecnológico y recurren a la compra de tecnología extranjera con su correspondiente dependencia, además de que en la mayoría de los casos no recurren a la asistencia y vinculación con universidades y centros de investigación.

En este subsector predominan los microestablecimientos con procesos de producción artesanal, con un uso intensivo de la mano de obra y con una gran diversidad de tecnologías y productos. También existe una alta concentración de la producción en pocas firmas, que son muy rentables, utilizan tecnologías avanzadas y tienen gran poder de negociación en los precios y en las formas de distribución de los productos en el mercado.

Entre estas pocas firmas se encuentran Nestlé, Unilever, Coca Cola, Guinness, Suntory, Suchard, La Union Carbide, Townsend Engineering, La Moderna, Bimbo, Gruma, Cervecería Modelo, entre otras, se caracterizan por una importante diversificación de productos, por el control de grandes segmentos de mercado estandarizados, -como el de la carne, lácteos, azúcar, pan, tortilla, conservas de frutas y legumbres- y por la utilización de estrategias que les permiten dominar la mayor parte de los procesos de distribución y comercialización de los productos alimentarios. Se

concentran también en mercados de alimentos diferenciados y de alto valor agregado como son las bebidas, congelados, confituras.

A nivel mundial, Estados Unidos es el principal suministrador de tecnología e innovaciones a la industria alimentaria. La producción de las innovaciones en esta industria está concentrada en los países desarrollados sobre todo países de Europa, Canadá, Japón y Australia que han utilizado las aportaciones de campos disciplinarios como la química, los nuevos materiales, la biotecnología, los bienes de capital y equipo y el embalaje para impulsar el desarrollo tecnológico de la industria alimentaria.

Dentro de las tecnologías que representan las líneas del cambio técnico en la industria alimentaria se encuentran: la sustitución del cobre por acero inoxidable, el uso de la microbiología, la utilización de métodos de filtración, procesos de pulverización, sistemas de congelación, diversas composiciones lácteas, alimentos transgénicos y funcionales, nuevos materiales en embalaje, adelantos en maquinaria y equipo y uso de la computadora y fibra óptica para análisis químico. Particularmente la tecnología que utiliza la mayor parte de las empresas alimentarias en México es atrasada, todavía predominaban las máquinas-herramientas.

La industria alimentaria es considerada una industria madura y algunos de sus mercados -particularmente en México- se caracterizan por la saturación y el estancamiento de varias líneas de productos y, por una desenfrenada competencia provocada por la globalización y la apertura indiscriminada de la economía que han enfrentado a las empresas no sólo a la necesidad de producir para un precio y para una calidad internacional, sino también a la necesidad de adecuarse a una relación más exigente con su entorno, es decir, han debido adherirse a las reglas de la competencia mundial, lo cual supone la aplicación de estándares estrictos en materia de inocuidad, conservación del medio ambiente, y de relaciones laborales, subsidios y estímulos.

En estas condiciones las exigencias de adaptarse a los cambios, de sobrevivir y de sobresalir ponen a las capacidades medulares de la empresa en el centro de la problemática, sobre todo porque éstas implican la posesión de conocimientos y su protección, las tecnologías en uso, recursos humanos altamente capacitados y una infraestructura adecuada para operar la empresa. En general se reconoce que las empresas más competitivas son las que transforman el conocimiento en innovación de productos, procesos y servicios capaces de resolver problemas productivos y necesidades de la sociedad.

El empleo de nuevas tecnologías, el desarrollo de la innovación y la protección intelectual de la propiedad industrial, han representado una alternativa atractiva sobre todo a las empresas alimentarias grandes que operan en el país. Particularmente en el caso de las empresas medianas y pequeñas la escasa cultura tecnológica en los industriales mexicanos que están al frente de las mismas ha originado la falta de conciencia sobre el papel estratégico que juega la tecnología para el desarrollo de sus empresas.

Al respecto en México se ha establecido un marco jurídico y normativo orientado a mejorar la transferencia de tecnología y el sistema de protección a la invención, particularmente el sistema de patentamiento.

Una consideración general sobre el impacto que tiene el conocimiento asentado en las patentes estudiadas en el desarrollo tecnológico y la innovación de las empresas alimentarias en México, es que este conocimiento no obstante que es útil porque refleja el esfuerzo inventivo de los agentes y el tipo de tecnologías que están protegiendo, no llega a representar gran influencia o un determinante importante en el desarrollo tecnológico y la innovación de la mayoría de éstas. Las empresas medianas y pequeñas que representan más del 90% de las empresas que operan en el país no recurren a la patente porque no desarrollan tecnología propia, la compran, o porque sus desarrollos son menores y no requieren de la protección industrial. En el caso de las empresas grandes que generalmente son las transnacionales, las patentes si les reportan utilidad dependiendo del uso que les den. La patente la pueden usar para defenderse o bloquear a los competidores en el mercado, o para crear protección a campos completos de la investigación que desarrollan. También el conocimiento que se encuentra plasmado en ella les sirve como una referencia del estado que guardan las tecnologías y les ayuda a determinar la frontera del conocimiento tecnológico.

Las tecnologías alimentarias que se han protegido en México por medio de patentes tienen que ver en su mayor parte con la innovación incremental más que con la innovación radical. Se han patentado tecnologías en donde predominan los procedimientos y métodos para elaborar, conservar y empacar diversos productos; técnicas para mejorar las propiedades de los productos, deshidratarlos y garantizar su inocuidad; procedimientos referentes a la fabricación y mejoras de maquinaria, equipo y dispositivos para la elaboración, manipulación y transportación de productos alimenticios; diseño de exhibidores y diversos tipos de envases y empaques; procedimientos para preparar diversas composiciones alimenticias bajas en grasas, resistentes a la contaminación y con propiedades adicionales para la salud, y diversos productos químicos y biológicos que constituyen la base de gran parte de los insumos de toda la industria alimenticia.

Una condición importante en los datos sobre las patentes en la industria alimentaria en México es que éstas no reflejan totalmente el esfuerzo innovador de las empresas ya que una parte significativa de sus innovaciones se explota comercialmente bajo las figuras del secreto comercial y modelo industrial.

La conclusión respecto a la hipótesis que sostuvo en este trabajo es que efectivamente la empresa alimentaria mexicana ha hecho poco uso de la protección industrial. Uno de los datos que refleja esta condición es el que se refiere a que de las 400 empresas que se retomaron como la muestra representativa del patentamiento en el país hasta mayo del 2005 menos del 5% de estas empresas corresponde a titulares mexicanos.

Entre los factores que explican el bajo patentamiento de las empresas alimentarias mexicanas se encuentran: la falta de investigación y desarrollo en estas empresas y su poca o nula vinculación al sector educativo y científico, la existencia de un entorno institucional incapaz de garantizar la vinculación y las redes entre los distintos agentes que pueden promover las condiciones necesarias para innovación tecnológica y una falta de conocimiento y convicción de los empresarios para reconocer las ventajas de la innovación y su protección frente a los costos, la duración y la tramitación excesiva de dicha protección.

Desde luego que la introducción de las nuevas tecnologías y la innovación en la empresa alimenticia es un proceso gradual que necesariamente implica por un lado, nuevos sistemas organizativos, recursos humanos altamente calificados y adecuadas relaciones con los proveedores y clientes que permitan el derrame del conocimiento en toda la organización y faciliten los procesos de aprendizaje colectivo de manera dirigida reforzando así la forma impremeditada que opera actualmente en dicha empresa, y por otro, un entorno institucional con el correspondiente sistema de apoyos e incentivos capaz de desarrollar las redes y conexiones básicas entre las empresas, las instituciones y los demás agentes relacionados con el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad innovadora de la empresa.

También el proceso de globalización de la economía mundial y la apertura comercial que se ha venido desarrollando en México en el marco de las negociaciones del Tratado de Libre Comercio (TLC) y de la Organización Mundial del Comercio (OMC), han implicado un aumento importante de los flujos provenientes del extranjero que están determinando las tendencias del patentamiento en el país. En 2002 en el volumen total de concesiones de patentes en México las empresas extranjeras representaron el 98%, correspondiendo a los titulares estadounidenses el 56% de este volumen.

Las empresas de la industria alimenticia que más patentan son las que participan en el mercado mundial. Dentro de los líderes tecnológicos en materia de posesión de patentes a nivel mundial se encuentran: Nestlé, Unilever, Procter & Gamble, Coca-Cola, Guinness, Suntory, Bayer y Ralston Purina Company. En la tecnología que se ha patentado en el país para la industria alimentaria, se destacan por su dinamismo las ramas: de la carne, lácteos, las conservas de frutas y vegetales y las bebidas.

No siempre existe plena correspondencia entre el tamaño y la importancia de la empresa alimentaria en el mundo de los negocios y el mercado y su actuación en el campo tecnológico. En la mayoría de las ramas de la industria alimentaria en el país las empresas que dominan el mercado nacional y que son exitosas no reflejan por la vía de la protección industrial un dinamismo tecnológico e innovador.

En el desempeño de los agentes que patentan en el sector de alimentos en México, las empresas son las más dinámicas, representando éstas casi el 80% del total de los titulares analizados. Las instituciones educativas y los centros de investigación

reflejan una escasa participación y los individuos o personas físicas una escasa presencia en el periodo de estudio. Las empresas de la industria alimentaria patentan principalmente los inventos con mayor valor comercial, aunque en el caso de las empresas medianas y pequeñas se reconoce que la mayoría de éstas son poco propensas a patentar, porque muchos de sus inventos tienen que ver con mejoras incrementales que no despiertan el interés para su protección.

En cuanto a las universidades tienen poca capacidad de gestión de los activos de propiedad intelectual y poca iniciativa de patentamiento. En el país de las 50 instituciones de educación superior y centros de investigación públicos y privados relacionados con la industria alimenticia sólo 9 han desarrollado 24 patentes para esta industria. Entre estas instituciones se encuentran: el Instituto Politécnico Nacional con el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CIVESTAV); la Universidad Autónoma de México; la Universidad Autónoma Metropolitana; la Universidad Autónoma de Nuevo León; la Universidad de Guanajuato; la Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl; la Universidad Autónoma de Yucatán, el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ) y el Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro, A. C..

Las 24 patentes contienen información de tecnologías útiles a las industrias de la carne, leche, tortilla, harina, azúcar, alimento para animales y conservas alimenticias.

En el terreno de las propuestas, se menciona la necesidad de que las empresas mexicanas productoras de alimentos concentren sus esfuerzos en desarrollar amplias redes y alianzas estratégicas con empresas líderes del ramo y que combinen los costos de mano de obra con otras ventajas comparativas como la disponibilidad de la materia prima. Las perspectivas de crecimiento para la industria de alimentos se basan principalmente en la capacidad que desarrolle con la ID para crear nuevos procesos y productos con alta calidad y que cumplan las normas sanitarias internacionales, utilizando mano de obra especializada, con canales de distribución definidos y estrategias de promoción adecuadas.

La empresa alimentaria mexicana tiene que preocuparse por desarrollar más la creatividad y el conocimiento tecnológico que le permitan llevar productos innovadores al mercado debidamente protegidos, además de informarse y hacer uso de toda la estructura institucional de apoyos e incentivos que le permitan acceder a los recursos financieros, científicos e informáticos disponibles para desarrollar su capacidad tecnológica y su competitividad.

Por último se hace mención de las líneas de investigación que se desprenden de esta trabajo y quedan como sugerencias para completar la noción del papel que juegan la protección industrial y la innovación en el desarrollo tecnológico y competitividad de la empresa alimentaria.

Una primera línea se refiere a retomar el análisis de la estadística relativa a la solicitud de patentes realizada por las empresas alimentarias, sobre todo porque estas

solicitudes reflejan las expectativas que tienen los empresarios o inventores sobre las tecnologías más rentables y las que marcan en algún sentido la dirección del cambio tecnológico de la industria alimentaria, mientras que las patentes concedidas, reflejan la protección estatal del monopolio otorgado al titular de la tecnología correspondiente.

Otra línea importante la constituye el estudio de la aportación tecnológica que representan el modelo y el secreto industrial que son figuras a las que recurren sistemáticamente gran parte de las empresas alimentarias para proteger sus inventos y su creatividad.

La última línea que se propone es la de identificar con mayor precisión la parte del sistema nacional de innovación que corresponde a la industria alimenticia, ya que la manera en como está organizada la información de los programas, recursos, apoyos, incentivos y acciones de los agentes responsables de que funcione el sistema, no ayuda a determinar en la práctica hasta dónde y cómo el SNI está contribuyendo a crear las condiciones que facilitan el proceso de innovación y desarrollo tecnológico de las empresas.

ANEXO DE CUADROS

Nomenclatura:

Total/P = Total de las patentes solicitadas en México por la empresa.

No./PA = Número de patentes alimentarias concedidas en México. En todos los cuadros este total refleja la suma de las empresas que patentan en la rama mas las empresas que operan en el mercado.

Nota: Todos los cuadros de esta sección son elaboración propia con datos del Banco Nacional de Patentes del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

Cuadro 11. RAMA 3111. INDUSTRIA DE LA CARNE/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total/ P	No./ PA
1	ALCID CORPORATION	Proceso eliminación bacterias aves y carnes.	5	1
2	ARTURO GRANADOS MONDRAGÓN Y ALBERTO GRANADOS MONDRAGÓN	Máquina para aplanar carne.	1	1
3	BERNARD MATTHEUS LIMITED		1	1
4	BERNARD MATTHEUS PLC		-	1
5	BURN FOODS LIMITED		1	1
6	C.V.P. SYSTEM, INC.		-	1
7	CARGILL INCORPORATED	Cereales y grasas.	14	5
8	CHIMICA INDUSTRIALE DR. BALSANO	Eliminación residuos productos vegetales y animales.	-	1
9	COZZINI, INC	Procesos de inyección de carne.	1	1
10	CPC INTERNACIONAL INC.	Fibra de maíz.	1	1
11	DART INDUSTRIES INC	Equipo para la industria alimentaria.	101	101
12	ECOLAB INC.	Químicos para alimentos de la carne.	120	9
13	EUGENE R. TIPPMANN	Aparato y método para producir carne.	1	1
14	FMC CORPORATION	Aparatos, válvulas, productos químicos, lavado pulpas, maquinaria agrícola y materiales a granel.	277	6
15	GUNTER KOLLROSS	Envolturas, embutidos, envase.	4	4
16	H&M FOODS	Proceso aparato peperoni.	1	1
17	HARRY H. HOLLY	Aparato y método para tortas de carne picada.	1	1
18	HENKEL KOMMAANDITGESELESCHAFT AUF AKTIEN		-	1
19	HESTER INDUSTRIES, INC.	Sistemas para cocer y congelar alimento.	6	3
20	HOBART CORPORATION	Pastas, suavizante carne, aparatos interconexión.	4	2
21	HYDRODINE INCORPORATED		-	1
22	IOWA STATE UNIVERSITY RESEARCH FOUNDATION, INC., THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF AGRICULTURE.	Vacunas puercos para contaminación fecal.	5	4
23	JAIME ADOLFO RAMIREZ RAMÍREZ	Máquina cortar rebanadas.	1	1
24	JOSÉ GILDARDO ESPINOSA REGALADO	Deshidratación de carne de res y pollo prensado.	2	2
25	JOSÉ GUADALUPE LOAIZA SICAIROS	Asador-deshidratador de carnes.	1	1
26	JOSÉ MAURICIO MUÑOZ FUENTES	Duela de lámina para embutidos.	1	1
27	KEYES FIBRE COMPANY	Empaques de carne y huevo y recipientes horneable.	5	5
28	KRAMER Y GREBE GMBH & KG.	Aparato para cortar y moler carne.	2	2
29	LANGEN RESEARCH B.V.	Aparato para amasar piezas de carne	1	1
30	LARS-ERIK NORLING	Método y planta para obtener trozos de res.	1	1
31	LUIGI PEDROIA	Hilo para embutidos.	1	1
32	MICROLIFE TECHNICS INC	Conservación de carnes.	1	1
33	MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY	Químicos y adhesivos.	855	1
34	RHONE MERIEUX	Método para mejorar carnes.	3	1
35	ROBERT T. TIPPMANN	Aparato para enfriar carnes.	1	1
36	SOCIETE DES PRODUITS NESTLÉ S. A.	Varios Lácteos y carnes.	383	383
37	SWIFT-ECKRICH, INC.		-	1
38	THE CINCINNATI BUTCHER'S SUPPLY COMPANY		-	1
39	TOWNSEND ENGINEERING COMPANY	Aparatos, maquinaria, embutidos y carne.	29	29
40	TRANSHUMANCE COMERCIALIZANDO COMO SUPERIOS		-	1
41	UNIÓN CARBIDE CORPORATION	Máquinas embutidos, material a granel, envases y químicos	535	10
42	VICTOR MARCUS LEWIS Y DAVID ADRIAN LEWIS	Harina de soya, deshidratación de carne y vegetales.	6	6
43	VISCOFAN INDUSTRIA NAVARRA DE ENVOLTURAS CELULÓSICAS S.A.	Embutidos.	1	1
44	W.R GRACE & CO.-CONN		-	2
45	WISCONSIN ALUMNI RESEARCH FOUNDATION		-	1

TOTAL	2,373	604
--------------	--------------	------------

Cuadro 12. RAMA 3111. INDUSTRIA DE LA CARNE/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	
EMPRESAS	PATENTES
AVICAR OCCIDENTE S. A. DE C. V.	0
AXA ALIMENTOS	1
BONANZA INDUSTRIAL S.A. DE C. V.	0
CORTES Y PROCESOS DE CARNE DE SONORA S.A. DE C. V.	0
EMPACADORA SELECTA DE CHIHUAHUA	0
EMPRESAS ZARAGOZA S. A. DE C. V.	0
GRUPO BAFAR	0
INTERPEC SAN MARCOS S.A. DE C.V.	0
PROCESADORA DE AVES DE TEPA S.A. DE C. V.	0
SELECTAS BAEZA	0
SIGMA ALIMENTOS/11	1
TOTAL	2

Cuadro 13. RAMA 3112. INDUSTRIA DE LÁCTEOS/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total/P	No./PA
1	A.E. STALEY MANUFACTURING COMPANY	Quesos de soya, composiciones de almidón y químicos.	9	9
2	CAMPINA MELKUNIE B.V.	Pesticidas y composición comestibles.	2	1
3	CELIA (E.I Dupont de Nemours and C.)	Químicos.	15	1
4	CENTRAL IMPULSORA S.A. DE C.V.	Maquinaria y equipo para pan, tortillas y pastas.	8	8
5	COMPAGNIE GERVAIS DANONE	Procedimientos, métodos y envases para lácteos.	7	7
6	GENERAL MILLS, INC.	Cereales, envases, harina, y aparatos.	30	12
7	GIST-BROCADES B.V.	Químicos, levaduras.	15	3
8	HAWKINS CHEMICAL, INC.	Alimento procesado lácteo y cereal.	1	1
9	KABUSHIKI KAISHA YAKULT HONSHA	Lácteos y recipientes.	13	13
10	KRAFT GENERAL FOODS INC.	Productos confitería, envases, lácteos, aparatos.	34	34
11	MALLINCKRODT INC.	Químicos y sasonadores.	8	3
12	MARS, INCORPORATED	Lácteos, confituras, pastas y aparatos.	13	9
13	MONOPLAST, S.A.	Recipiente producto lácteo.	1	1
14	MORINAGA MILK INDUSTRY CO., LTD	Producto con lactosa para bebé.	1	1
15	SANTA ROSA ESTANCIAS S.A. AGROPECUARIA INDUSTRIAL Y COMERCIAL	Maduración de quesos.	1	1
16	SIAMP-CADAP REUNIES		-	1
17	SOCIETE DES PRODUITS NESTLÉ S. A.	Lácteos, alimento mascotas, aparatos, confitería.	-	12
18	THE PILLSBURY COMPANY	Productos de masa, envases, aparatos de cortar y sellar.	31	31
19	UNILEVER N. V.	Aderezo de alimentos, helados, alimentos congelados, salsas, sopas, químicos.	204	33
20	ZOTT GMBH & CO.		-	1
	TOTAL		393	193

Cuadro 14. RAMA 3112. INDUSTRIA DE LÁCTEOS/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	
EMPRESAS	PATENTES
1 AXA ALIMENTOS	1
2 DANONE	6
3 ESTABLO NACIONAL	0
4 EVAMEX	0
5 GRUPO ALPURA	1
6 GRUPO CHEN	0
7 GRUPO CHILCHOTA	0
8 GRUPO INDUSTRIAL LALA	0
9 GRUPO PROLESA (UNIFOODS)	0
10 GRUPO INDUSTRIAL DE LA LECHE GILSA SAN MARCOS&	0
11 GRUPO ZARAGOZA	0
12 HOLSTEIN DE MÉXICO	0
13 INDUSTRIAS COR	0
14 KRAFT FOODS (Ya contabilizada)	-
15 LECHE GUADALAJARA	0
16 LICONSA	1
17 MACORMICK	2
18 MEAD JONSON DE MÉXICO	0
19 NESTLÉ (Ya contabilizada)	-
20 NEW ZEALAND MILK PRODUCTS (SERVILAC)	0
21 PARMALAT	0
22 PASTEURIZADORA DE LEÓN	0
23 SIGMA ALIMENTOS LÁCTEOS	0
24 UNILEVER DE MÉXICO-HELADOS HOLANDA (Ya contabilizada)	-
25 YAKULT (Ya contabilizada)	-
TOTAL	11

Cuadro 15. RAMA 3113. INDUSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTICIAS/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total/ P	No./ PA
1	AIR PRODUCTS AND CHEMICALS INC.	Aditivos y químicos.	148	1
2	BESTFOODS	Pasta tostada, alimento vegetal, cubos para concentrados.	3	3
3	BROWN-INTERNATIONAL CORPORATION	Aparatos, máquinas, extractor de jugos.	11	9
4	CAFETERAS INTERNACIONALES S.A. DE C.V.	Aparatos, cafeteras y mecanismos hidráulicos.	4	4
5	CAMBELL SOUP CPMPANY	Procedimiento y aparato producto texturizado.	1	1
6	CARLOS DIEZ DE SOLLANO	Molinos y aparatos de nixtamalización.	5	5
7	CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUEBEC	Aparatos y métodos para masas.	3	3
8	CHIQUITA BRANDS, INC	Procesos para embarcar productos, conservadores de frutas y vegetales y estantes.	4	4
9	CPC INTERNATIONAL INC.	Aderezos, aparatos y procedimientos para refinación trigo y harina.	103	31
10	DENIS LACOSTE F. Y PRIMO SALVI OLEI		-	1
11	DESIDRATADORA PORTILLO S.A.	Aparato para panes de pasta fritos.	1	1
12	DONALD M. MEYLOR Y PATRICK J. FINN	Método de flotación de frutas y verduras.	1	1
13	EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	Control de gorgojo en pimiento, estabilizantes de frutas y verduras.	10	2
14	FPS FOOD PROCESSING SYSTEMS B.V.	Método para identificar dureza de frutas.	1	1
15	FRISCO-FINDUS AG	Aparatos clasificadores, cortadores de carne y pescado.	38	38
16	GERBER PRODUCTS COMPANY	Aparatos, chupones, deshidratación de legumbres.	12	12
17	HOBART CORPORATION	Aparatos para hervir pastas y ablandar carnes.	4	2
18	INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICIÓN "SALVADOR ZUBIRÁN"	Procedimiento para pescado ahumado y deshidratado.	3	1
19	JAIME ADOLFO RAMIREZ RAMIREZ	Mejora máquina de rebanar.	1	1
20	JOHN L. BOOTH/PETER A.	Mejora máquina para empacar frutas.	1	1
21	JOSÉ AVILA SERAFIN	Máquina rompe nueces, mezcla para gases y líquidos.	2	2
22	JOSÉ LUIS CORDOVA MELGAREJO	Máquina trozadora de alimentos y frutas.	2	1
23	JOSÉ VELASCO PÉREZ	Procedimiento de conservación de vegetales.	1	1
24	JUGOS DEL VALLE S.A. DE C.V.		-	1
25	KABUSHIKI KAISHA UENO SEIYAKUOYO KENKYUJO		-	2
26	KEWPIE KABUSHIKI KAISHA	Aparato para remover cálices de pericarpios de frutas.	1	1
27	KRAFT GENERAL FOODS INC.	Empresa considerada en otras ramas.	-	1
28	LAWRENCE RONALD CERNUSCO	Aparato recolector de frutas.	1	1
29	M ATERIEL POUR L'ARBORICULTURE FRUITIERE	Dispositivos para transportar frutas.	2	2
30	MAGGI AG.	Procedimiento de fabricación de productos semejantes a carne.	1	1
31	MARUHA CORPORATION	Producto en forma de hojuelas.	1	1
32	MICHIGAN STATE UNIVERSITY	Máquina para eliminar cabezas de fruta	9	1
33	N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN	Aparatos, circuitos, mecanismo cargador de masas.	58	2
34	NIIGATA ENGINEERING CO. LTD	Método para desnaturalizar carne de animal acuático.	1	1
35	NIPPON SANJO KABUSHIKI KAISHA	Aparato para separar sacos de jugo o de fruta.	1	1
36	NOVUS CORP. N.V.	Máquina de empacado.	1	1
37	PAUL KUNZ	Aparato para pelar tomates, procedimiento para postre.	4	2
38	PENNWALT CORPORATION	Químicos, estabilizadores.	114*	3
39	PERNORD RICARD		-	1
40	PRODUITS-FINDUS S.A.		-	1
41	REYNOLDS METALS COMPANY	Aparatos y envases de bebidas, latas, conservas.	13	13
42	RICH PRODUCTS CORPORATION	Insumos para vacunas, charolas, productos dulces.	17	9

CUADRO 15. RAMA 3113. INDUSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTICIAS/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA (continuación.)

43	RICHARD T. WENSTROM, THEODORE S. REINKE, CALBERT B. TOLLEY	Aparato separador de carne de cangrejo.	2	2
44	ROSSI & CATELLI S.P.A.	Método y aparato para tratar frutas y vegetales.	2	2
45	SCHOELLER PLAST S.A.	Contenedor para transportar frutas y vegetales.	1	1
46	SEA SAVORY, INC.	Máquina separadora de carne de cangrejo.	1	1
47	SINCLAIR INTERNATIONAL LIMITED	Evaluación de la condición de frutas.	2	1
48	SPLENDID BLEND SYSTEM, INC.	Unidad de distribución de conservas.	1	1
49	SUN MAID GROWERS OF CALIFORNIA	Pasas para fabricación de alimentos.	1	1
50	SUNKIST GROWERS INC.	Aparatos y métodos para pelar, contar frutas, imprimir marcas.	8	8
51	TETRA PAK DEVELOPMENT S.A.	Envases de leches y zumos.	4	4
52	TETRA PAK INTERNATIONAL AB	Empaques, máquina envasadora.	27	27
53	THE DALLAS GROUP OF AMERICA INC.	Tratamientos de aceites y grasas, y de bebidas.	2	2
54	THE DOW CHEMICAL COMPANY	Químicos.	368	1
55	THE J.M. SMUCKER COMPANY	Procedimiento y aparato para deshidratación de frutas.	2	2
56	THE LAITRAN CORPORATION		-	1
57	THE PROCTER & GAMBLE COMPANY	Químicos y aditivos.	1,939	6
58	THE TEXAS A & M UNIVERSITY SYSTEM	Composición para brucelosis bobina.	8	1
59	TRANSFRESH CORPORATION	Método, procedimiento y sistema para tratamiento de frutas	4	4
60	TRANSPHERE SYSTEMS LIMITED		-	1
61	TROPICANA PRODUCTS INC.	Procedimiento de recuperación de cortezas y cáscaras.	4	4
62	UNILEVER N. V.			1
63	VERNIERS S. A. IVES VRIGNAUD Y PAUL BLANIE		-	1
64	W. SANDERSON & SONS S.P.A.	Aparato para extraer jugos y aceites de frutas.	1	1
65	W.R. GRACE & CO	Bolsas con asas integradas y varios productos	196	1
	TOTAL		3,156	248

Cuadro 16. RAMA 3113. INDUSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTICIAS/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	
EMPRESAS	PATENTES
AGRO INDUSTRIAS VIGOR	0
AGROCOSA	0
AGROINDUSTRIA DEANDAR DE DELICIAS	0
AGROS	0
AGUAMICH	0
ALIMENTOS DEL FUERTE	0
CALIFORNIA BAHIAS S.A. DE C. V.	0
CAMPBELLS SOUP MÉXICO	0
CITROFRUT	0
COMERCIALIZADOR A GAB	0
CONFECTIONERY GROUP INTERNATIONAL S.A. DE C.V	0
CONGELADORA HORTICOLA S.A. DE C. V.	0
CONSERVAS LA COSTEÑA &	0
CONSERVAS LA TORRE	0
CONSERVAS SAN CARLOS	0
DANISCO MEXICANA	0
DESHIDRATADORA PORTILLO	1
EL YUCATECO PRIAMO JOSÉ GAMBOA OJEDA	0
EMPACADORA DEL GOLFO DE MÉXICO	0
EMPACADORA SAN MARCOS	0
FABRICA DE MERMELADAS S.A. DE C. V.	0
FRISCO FINDUS (Ya está contabilizada)	-
FRUTAS Y VEGETALES DE ZAMORA	0
GENERAL FOODS CORPORATION (Registrada en otra rama)	-
GERBER (Ya está contabilizada)	-
GIGANTE VERDE	0
GRUPO AGROINDUSTRIAL SAN MIGUEL	0
GRUPO ALTEX: EMPRESAS: FREXPORT Y AGROBIOTEC	0
GRUPO BÚFALO	0
GRUPO HERDEZ	0
GRUPO INDUSTRIAL SAN MIGUEL	0
GRUPO JUMEX-FRUGOSA	0
KRAFT FOODS	-
MANE	1
OCEAN GARDEN PRODUCTS	0
PROCESADORA PALMA S. A. DE C. V.	0
PRODUCTOS DEL MONTE	1
PRODUCTOS LOMA BONITA	0
PRODUCTOS POULET DE MÉXICO S.A.	0
SABORMEX	0
SIGMA ALIMENTOS	-
UNILEVER	-
TOTAL	3

Cuadro 17. RAMA 3114 BENEFICIO Y MOLIENDA DE CEREALES OTROS PRODUCTOS AGRÍCOLAS/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total/ P	No./ PA
1	ALFREDO SÁNCHEZ MARROQIN	Procedimiento obtención de harina.	1	1
2	ASHAI KASEI KOGYO KABUSHIKI	Químicos y productos microbiológicos.	3	2
3	BRISTOL-MYERS COMPANY	Aparatos, químicos y antibióticos.	189	1
4	BUHLER AG	Máquinas, aparatos, molinos para pastas, cereales y harina.	18	18
5	BUHLER MIAG GMBH	Máquinas cereales y semillas.	5	5
6	CARGILL INCORPORATED	Composiciones de grasa, productos cárnicos.	14	14
7	CIA. PENHA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS-COPEMAG	Máquina para descascarar cereales.	1	1
8	CPC INTERNATIONAL, INC.	Registrada en otra rama.	-	1
9	DE FORENEDE BRYGGERIER A/S	Aparatos de procesamiento de cereales.	3	3
10	DEMUS S.P.A.	Proceso para remover micotoxinas en café verde.	1	1
11	DRAVO CORPORATION	Aparatos y equipos para semillas y harina	10	10
12	F.H. SCHULE MÜHLENBAU GMBH	Máquina para moler arroz.	1	1
13	FEDERICO DE LOS SANTOS IZQUIERDO	Aparatos para moler cereales, hornos para cal, mejoras en molinos de arroz.	9	9
14	FELIPE SALETE GARCES	Máquinas pulidoras, blanqueadoras de granos y semillas.	5	5
15	FRANCISCO LARA HARRISON	Procedimientos para tratar café, ajonjolí.	3	3
16	GABRIEL ÁLVAREZ G.	Aparato para tratamiento de café.	1	1
17	GEBRUDER BUHLER MG	Registrada en otra rama.	-	1
18	GENERAL FOODS CORPORATION	Recipientes, café y descafeinización, pulpas cítricos, deshidratación apio, máquinas para empacar y separar semillas, mezclas de relleno.	27	27
19	GREEN TECHNOLOGIES SARL	Procedimiento de fabricación de harina.	1	1
20	KARL LUDWIG BECKER	Instalación de remojo para cereales.	1	1
21	KELLOGG COMPANY	Máquinas, empaques, cereales	40	7
22	LP-TUTKIMUSKESKUS OY	Métodos para tratar granos de cereales.	1	1
23	MALTA, S.A.	Máquina para cereales, fabricación harina de sorgo.	8	8
24	MANUEL JESÚS RUBIO	Aparatos y procedimientos para procesar maíz y tortillas	7	7
25	MILO INTERNACIONAL, INC.	Método para la obtención de hrinas.	1	1
26	MORNING TREAT COFFE COMPANY INC.	Aparato para envasar café molido.	1	1
27	PAUL B. SOUCY	Aparato secador para granos de café.	1	1
28	RAMEN MEXICANA S.A. DE C.V.	Procedimiento para la elaboración de pastas.	1	1
29	S.J. MARKETIN, INC	Dispositivo distribuidor de café.	1	1
30	TRAC & TIMM ENTERPRISES		-	1
	TOTAL		354	135

Cuadro 18. RAMA 3114 BENEFICIO Y MOLIENDA DE CEREALES OTROS PRODUCTOS AGRICOLAS/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	
EMPRESAS	PATENTES
1 AGROINSA -AGROINDUSTRIA INTEGRADA DEL NORTE	0
2 CAFÉS CLÁSICOS	0
3 CIA DE COMERCIO DE CAFÉ DE MÉXICO	0
4 CIA EXPORTADORA DE CAFÉ DE CHIAPAS	0
5 ELIZONDO FÁBRICA DE HARINAS	0
6 EXPORTADORA DE CAFÉ CALIFORNIA	0
7 GRUPO ALTEX	0
8 HARIMASA	0
9 HARINERA DE SINALOA	0
10 J M ROMO	0
11 KELLOGG'S DE MÉXICO	0
12 LA ESPIGA	0
13 MAIZORO	0
14 MASECA-VER RAMA 3116	0
15 GRUPO MINSÁ- MAÍZ INDUSTRIALIZADO (Ver rama 3116)	1
16 MOLINERA DE MÉXICO	0
17 MOLINO HARINERO SAN BLAS	0
18 MONSANTOS	0
19 MURRIAS	0
20 PRODUCTOS DE ARROZ CHAMPOTON	0
21 TABLEX	0
22 TRIIMEX	0
TOTAL	1

Cuadro 19. RAMA 3115 PRODUCTOS DE PANADERIA/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total/ P	No./ PA
1	BUHLER AG.	Registrada en otra rama.	-	-
2	CAIN FOOD INDUSTRIES, INC	Fabricación alimento con levadura.	1	1
3	CHALLENGE-COOK BROS., INCORPORATED	Mejoras en aparato procesador de alimentos.	1	1
4	CONAGRA, INC.	Contenedores de alimentos, método para hornear harina, procedimiento molienda de trigo.	3	3
5	EMPRESAS GAMESA S.A. DE C.V.	Método y aparato para sellar empaques y exhibidores.	1	1
6	EUGENIO RAUL OCHOA POPOCA	Mejora en amasadora para panaderías.	1	1
7	GENERAL FOODS CORPORATION	Registrada en otra rama.	-	-
8	GIVAUDAN FLAVORS CORPORATION	Harina condimentada, métodos para encapsular alimento	2	2
9	GRIFFITH LABORATORIES WORLDWIDE INC.	Alimentos batidos, capeados y empanizados.	5	5
10	GRUPO BIMBO S. A. DE C.V.	Equipos, dispositivos, sistemas para fabricación de pan.	14	14
11	GRUPO GAMESA S.A. DE C.V.	Exhibidor, ménsulas para diversos artículos.	5	5
12	HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT	Químicos.	671	1
13	JOSÉ HONORATO LUNA GARCÍA	Procedimiento para la preparación de tostaditas dulces.	1	1
14	KELLOGG COMPANY	Registrada en otra rama.	-	-
15	MAGGI AG	Registrada en otra rama.	-	-
16	MARIO ANDRÉS MERINO	Composición de pasta de harina.	1	1
17	MARTÍN MOLLHAUSEN Y GEORG MOLLHAUSEN	Procedimiento para pan de salvado.	1	1
18	MAURICIO VARGAS HERNÁNDEZ		-	1
19	MYOJO FOODS CO., LTD	Procedimiento para pasta para sopas.	1	1
20	NABISCO INC.	Masa de hojaldre, galletas, confituras, caramelos y diversos aparatos.	22	22
21	NORBERTO PÉREZ LÓPEZ	Procedimiento para elaborar galletas y dulces.	2	2
22	ODILON GARDUÑO GARDUÑO, ODILON GARDUÑO SÁNCHEZ	Mejora máquina amasadora.	1	1
23	PENNWALT CORPORATION	Químicos.	114	1
24	RAMEN MEXICANA S. A. DE C. V.	Registrada en otra rama.	-	-
25	SIMÓN ALFREDO PÉREZ PREZ	Aparato para preparar productos de harina.	1	1
26	SOCIETE DES PRODUITS NESTLÉ S. A.	Registrada en otra rama.	-	-
27	TECNO RUVA S.A. DE C.V.	Maquinaria y equipo para panificación.	13	13
28	THE PILLSBURY COMPANY	Productos congelados, aparatos y equipos para masas y envases.	31	31
29	THE PROCTER & GAMBLE COMPANY	Registrada en otra rama.	-	-
30	THE WEST BEND COMPANY	Maquinaria y equipo para panificación.	6	6
31	TIMOTEO SANTAMARÍA	Mejoras en molinos para granos y cernidor para harinas y pastas.	4	4
	TOTAL		902	120

Cuadro 20. RAMA 3115 PRODUCTOS DE PANADERÍA/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	
EMPRESAS	PATENTES
1 BIMBO	-
2 CUÉTARA	0
3 GAMESA	-
4 NABISCO	-
5 SARA LEE	0
6 KELLOGG COMPANY	-
TOTAL	0

Cuadro 21. RAMA 3116 MOLIENDA DE NIXTAMAL Y FABRICACIÓN DE TORTILLA/EMPRESAS QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total/P	No./PA
1	ALBERTO VILLAGÓMEZ PIÑA	Máquinas para cocer tortillas y para exprimir naranjas.	2	2
2	ARGELIA VILLAGÓMEZ PIÑA	Dosificadores de agua, mejoras en máquinas para cortar y freír hojuelas de papa, máquinas de precocidos de pastas.	3	3
3	AUTOMATION INTERNATIONAL CORPORATION	Mejoras en máquina para tortilla.	1	1
4	FAUSTO CELORIO MENDOZA	Máquinas, equipos, accesorios para la industria de la tortilla, granos, pastas y frituras.	20	20
5	GRUMA S.A. DE C.V.	Prevención de adhesión de alimentos apilados.	1	1
6	GRUPO MINSА S.A. DE C.V.	Sistema de transmisión para máquina tortilladora.	1	1
7	IMIT, A.C.	Deshidratación de jitomate y otras frutas, producción harina de maíz.	3	3
8	JESÚS VILLAGÓMEZ RODRIGUEZ	Maquinaria y equipo para procesar masa, tostadas, harina y tortillas	9	9
9	KEMIN FOODS L.C., DESARROLLO INDUSTRIAL TECNOLÓGICO, S.A.	Conservador para tortilla de míz.	1	1
10	MANUEL JESÚS RUBIO	Aparato para procesar grano de maíz, harina y tortillas.	7	7
11	MANUEL VILLAGÓMEZ PIÑA	Maquinaria para cocer tortillas, dosificador de agua.	7	7
12	MANUEL VILLAGÓMEZ RODRIGUEZ	Maquinaria y equipo para procesar masa.	14	14
13	ROBERTO GONZÁLEZ BARRERA	Aparato para procesar tortillas, tallos y corazones de la palma y arepas.	7	7
14	TORTILLADORAS MECÁNICAS S.A.	Aparatos para la producción de tortilla.	2	2
	TOTAL		78	78

Cuadro 22. RAMA 3116 MOLIENDA DE NIXTAMAL Y FABRICACIÓN DE TORTILLA/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	
EMPRESAS	PATENTES
MINSА	1
AGROINSA	0
HAMASA	0
GRUMA-MASECA EMPRESAS: -GIMSA, -MOLINERA DE MÉXICO, -PRODISA, -TECNOMÁIZ, -INTASA, -CIASA -GRUMA CORPORATION -GRUMA CENTRO AMÉRICA MOLINOS: -GRUPO SALCIDO, -INDUSTRIAL LA HARINERA LA ASUNCIÓN, -MOLINOS NACIONALES (MONACA) Y DERIVADOS DE MAÍZ SELECCIONADOS C.A. (DEMASECA) -GRUMA VENEZUELA	1
TACO BELL (Mejoras en preforma para hacer envolturas)	1
FRITO LAY (Frituras de papa y productos a base de maíz)	6
EMPRESA VILLAGÓMEZ (MANUEL VILLAGÓMEZ RODRÍGUEZ)	-
FAUSTO CELORIO MENDOZA	-
TOTAL	9

Cuadro 23. RAMA 3117 FABRICACIÓN DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total/ P	No./ PA
1	AMERICAN HOME PRODUCTS CORPORATION	Vacunas, químicos y compuestos.	81	2
2	BAXTER TRAVENOL LABORATORIES INC.	Equipos para manejo de sangre.	27	1
3	CPC INTERNATIONAL, INC	Registrada en otra rama.	-	1
4	EDUARDO CESAR RABAGO TOSTADO	Botella contenedora, dispositivo para aceites.	3	3
5	ERNESTO ANTONIO RAMOS LOZA	Envases para líquidos, empaques aceites y grasas.	6	3
6	MRS. BATEMAN'S BAKERY, L.C.		-	1
7	OIL-DRI CORPORATION OF AMERICA	Purificación de aceites comestibles.	3	2
8	PETROLITE CORPORATION	Purificación de aceites comestibles.	8	1
9	ROHM GMBH		24	1
10	STANDARD BRANDS INCORPORATED	Elaboración de grasa comestible.	8	2
11	THE PROCTER & GAMBLE COMPANY		-	1
12	UOP INC.	Químicos.	84	2
13	W. SANDERSON & SONS S.P.A.	Mejora en aparato para extraer jugos y aceites esenciales de frutas.	1	1
	TOTAL		245	21

Cuadro 24. RAMA 3117 FABRICACIÓN DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	
EMPRESAS	PATENTES
AARHUS UNITED México, S.A. DE C. V.	0
Aceites y Proteínas El Calvario S.A. de C. V. (APESA)	0
AVEFINSA S.A. de C. V.	0
Cargill de México S. A. de C. V.	4
Coral Internacional S. A. de C. V.	0
FABRICA DE ACEITES LA CENTRAL S.A. DE C. V.	0
GRUPO ACEITES DEL MAYO S.A. DE C. V.	0
GRUPO AGRO SERVICIOS REGASA	0
INDUSTRIAL PATRONA S.A. DE C. V.	0
INDUSTRIAS ALICON S.A. DE C. V.	0
LA INTEGRADA	0
LA MOLINERA	0
TOTAL	4

Cuadro 25. RAMA 3118 INDUSTRIA AZUCARERA / EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total /P	No./ PA
1	AKTIENSELKABET DE DANSKE SUKKERFABRIKKER	Procedimiento para la fabricación de jugo de caña.	1	1
2	APPLEXION	Procesos para la fabricación de azúcar.	3	3
3	ARYAN MAYO	Molinos de caña de azúcar, recipientes de bebidas.	5	5
4	BRAUNSCHWEIGISCHE MASCHINENBAUANSTALTAG		-	1
5	BUNDABERG FOUNDRY ENGINEERS LTD.	Aparato y método para exprimir caña.	1	1
6	CAMECO INDUSTRIES, INC.	Aparato cargador de caña.	1	1
7	EDUARDO JOEL VILLAVICENCIO Y EDUARDO GUILLERMO VILLAVICENCIO CHARPENTIER	Recuperación mejorada de azúcar.	5	1
8	FIVES CAIL BABCOCK	Aparato y procesamiento de azúcar de caña.	9	9
9	FIVES-CAIL BABCOCK Y MAXIME	Procedimiento y aparato para extraer azúcar de caña.	1	1
10	FLETCHER SMITH LIMITED	Aparato para la producción de azúcar.	1	1
11	FMC CORPORATION	Químicos y aparatos varios.	277	1
12	FUIZS TECHNOLOGIES LTD.	Método para preparar productos comestibles.	1	1
13	INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO	Derivados del petróleo y químicos.	506	1
14	MINISTERIO DE LA INDUSTRIA AZUCARERA (República de Cuba)	Sistemas y procesos para procesar caña de azúcar.	5	5
15	RAFAEL MORFIN ALVAREZ	Mejoras en cristizador continuo para azúcar.	1	1
16	RAR REFINERÍAS DE AZUCAR REUNIDAS S.A.	Resinas para decolar azúcar.	1	1
17	RICARDO CONTRERAS CABRERA	Instrumento para molino de caña de azúcar.	1	1
18	ROBERTO RAMOS SÁNCHEZ	Mejoras en máquina limpieza de caña de azúcar.	2	2
19	ROQUETTE FRERES	Producción de azúcar y productos que contienen azúcar.	26	26
20	ROQUETTE FRERES SOCIETE ANONYME	Idem	-	1
21	THE WESTERN STATES MACHINE COMPANY	Maquinaria y equipo para procesar azúcar y similares.	6	6
22	THERMO BLACK CLAWSON INC.	Extracción caña y equipo limpiador.	2	2
23	UNICE MACHINE COMPANY	Equipo para extracción de azúcar.	2	2
24	WAENER-LAMBERT	Químicos	256	1
	TOTAL		1113	75

Cuadro 26. RAMA 3118 INDUSTRIA AZUCARERA/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	
EMPRESAS	PATENTES
CENTRAL MOTZORONGO S. A. DE C. V.	0
Cía. Azucarera de los Mochis, S.A.	0
CÍA. AZUCARERA DEL RIO GUAYALEJO S. A. DE C. V.	0
Cía. Azucarera LA FE S.A. de CV. (ZUCARMEX)	0
FOMENTO AZUCARERO DEL GOLFO, S. A. DE C.V.	0
Impulsora de la Cuenca del Papaloapan S.A. de CV	0
Ingenio Adolfo López Mateos S. A. de C. V.	0
Ingenio ATENCINGO S.A. de CV.	0
INGENIO EL MANTE S.A. DE C. V.	0
INGENIO EL REFUGIO S.A. DE C. V.	0
INGENIO EL MOLINO S.A. DE C. V.	0
INGENIO EMILIANO ZAPATA S.A. DE C. V.	0
INGENIO LA MARGARITA S.A. DE C. V.	0
INGENIO MAHUIXTLÁN S.A. DE C. V.	0
TOTAL	0

Cuadro 27. RAMA 3119 FABRICACIÓN DE COCOA, CHOCOLATE Y ARTÍCULOS DE CONFITERÍA./EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total /P	No./ PA
1	AMERICAN OATS, INC.	Dulce congelado a base de avena.	1	1
2	CADBURY ADAMS USA LLC	Sistemas, composiciones y métodos para goma de mascar.	13	13
3	CALLEBAUT N.V.	Procedimientos y dispositivos para masas de chocolate.	2	2
4	CERESTAR HOLDINGS B. V.	Composición de chocolate.	2	2
5	ESTEBAN RIVERA SANTIAGO	Procedimiento para obtener malvavisco con goma.	1	1
6	FAVORITE BRANDS INTERNATIONAL, INC.	Procedimiento para obtener malvavisco.	1	1
7	HERSHEY FOODS CORPORATION	Confitería, barquillos y cremas.	4	4
8	JACOBS SUCHARD AG.	Producción de chocolate y preparación de café.	6	6
9	KRAFT GENERAL FOODS INC.	Registrada en otra rama.	-	-
10	LIFE SAVERS, INC	Procedimientos para goma de mascar.	9	9
11	NABISCO BRANDS INC.	Registrada en otra rama.	-	-
12	ROQUETTE FRERES	Registrada en otra rama.	-	-
13	SOCIETE DES PRODUITS NESTLÉ S. A.	Registrada en otra rama.	-	-
14	SÜDZUCKER AKTIENGESELLSCHAFT MANNHEIM/OCHSENFERT	Caramelos y goma de mascar.	4	4
15	WARNER-LAMBERT COMPANY	Registrada en otra rama.	-	-
16	WM WRIGLEY JR. COMPANY	Fabricación goma de mascar y sistemas de empaque.	17	17
	TOTAL		60	60

Cuadro 28. RAMA 3119 FABRICACIÓN DE COCOA, CHOCOLATE Y ARTÍCULOS DE CONFITERÍA /EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO.	
EMPRESAS	PATENTES
CHICLES CANEL'S	0
CHOCOLATES IBARRA	0
CHOCOLATES SELECTOS DE JALISCO	0
MONTES Y COMPAÑÍA	0
DULCES DE LA ROSA, MAZAPÁN	0
FABRICA DE DULCES Y CHOCOLATES LA GIRALDA	-
PRODUCTOS INDUSTRIALIZADOS DE SALTILLO	-
HERSHEY FOODS CORPORATION (Ya registrada)	-
CHOCOLATES SELECTOS DE JALISCO	-
TOTAL	0

Cuadro 29. RAMA 3121 ELABORACIÓN DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA EL CONSUMO HUMANO/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total /P	No./ PA
1	ALEJANDRO EDUARDO DE LA MORA Y DE LA MORA	Elaboración y conservación de pulpa de coco.	1	1
2	BERNARD MATTHEWS PLC	Métodos y aparato para fabricar producto alimenticio.	6	6
3	BLACK & DECKER INC.	Aparatos y equipos para producir alimentos.	41	8
4	BOARD OF REGENTS OF UNIVERSITY OF NEBRASKA	Huevo enriquecido con omega-3.	1	1
5	CAFETERAS INTERNACIONALES S.A. DE C.V.	Registrada en otra rama.	-	3
6	CHURCH'S FRIED CHICKEN, INC.		-	1
7	CPC. INTERNATIONAL INC.		-	2
8	DAVID RODRIGUEZ GONZÁLEZ	Procedimiento para preparar alimento a base de fibra.	4	1
9	DECOFA KAFFEE-BEARBEITUNGS-GmbH.	Procedimiento para descafeinizar café y eliminar granos indeseables.	2	2
10	E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY		-	1
11	ERNEST SCRAGG & SONS LIMITED	Procedimiento para preparar producto alimenticio.	1	1
12	FIANARA INTERNATIONAL B.V.	Máquinas y aparatos para café.	5	5
13	FRITO-LAY	Alimentos fritos.	6	6
14	GENERAL FOODS CORPORATION	Registrada en otra rama.	-	1
15	GENERAL MILLS, INC.	Registrada en otra rama.	-	1
16	GOGLIO LUIGI MILANO S.P.A.	Válvula para envase de café	1	1
17	GREEN LIVE VEGETABLE MEAT R.R.L.	Carne a base de vegetales.	2	2
18	GRIFFITH LABORATORIES WORLDWIDE, INC.	Alimentos capeados, empanizados, batidos.	5	5
19	HARRY D. JEFFERSON JR.	Aparato y sistema para la preparación de café y té.	1	1
20	HÉCTOR CARLOS FORNARI	Saco infusor para té y café.	2	2
21	INDUSTRIAS GASER, S. L.	Mejora a máquina para hacer hamburguesas.	1	1
22	JACOBS BEVERAGE SYSTEMS AG.		-	1
23	JACOBS SUCHARD AG		-	2
24	KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE INC.	Químicos y aparatos varios.	911	1
25	MAFIN S.P.A.	Bocadillos de papa, cereales y similares.	1	1
26	MAGGI AG	Registrada en otra rama.	-	1
27	MAURICE FRADIN	Procedimientos para la preparación de tortas de carne.	1	1
28	OTTMAR BALDUS	Método para procesar cocos.	1	1
29	SABRITAS S. A. DE C. V.	Exhibidores y empaques.	5	5
30	SAPPORO BREWERIES LTD. OY PANIMOLABORATORIO-BRYGGERILABORATORIUM AB	Levaduras.	1	1
31	SLAGTERISELKABET WENBO A.M.B.A.		-	1
32	SOCIETE DES PRODUITS NESTLÉ S. A.	Registrada en otra rama.	-	5
33	THE DOW CHEMICAL COMPANY	Químicos.	368	1
34	THE PROCTER & GAMBLE COMPANY	Registrada en otra rama.	-	7
35	UHDE GMBH	Mejora en aparato para extraer ingredientes de vegetales.	12	1
36	UNILEVER N. V.	Registrada en otra rama.	-	1
37	VISKASE CORPORATION	Empaques, fundas para alimentos y aparatos.	26	26
	TOTAL		1405	108

Cuadro 30. RAMA 3121 ELABORACIÓN DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA EL CONSUMO HUMANO/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO.	
EMPRESAS	PATENTES
ALIMENTOS Y CONDIMENTOS MAURI	0
ALMIDONES Y GLUCOSA MIVE S. A. DE C. V.	0
ALPRO ALIMENTO	0
BUHLER AG (Registrada en otra rama)	-
CITROFRUT S. A. DE C. V.	0
COMPANÍA PROVEEDORA DE INGREDIENTES S. A. DE C.V.	0
CONAGRA FOODS	0
DETERSOL	0
DON PANCHO	0
FMC CORPORATION (Registrada en otra rama)	-
FRISCO FINDUS AG (Registrada en otra rama)	-
FRUTIBASES S. A. DE C. V.	0
GENERAL FOODS CORPORATION (Registrada en otra rama)	-
INDUSTRIAL DE ALIMENTOS	0
INDUSTRIAS OVARB S. A. DE C.V.	0
INNOVACIÓN ALIMENTARIA S.A. DE C. V.	0
INNOVADORA DE ESENCIAS, AROMAS Y SABORES S. A. DE C. V.	0
KIWIGÉN	0
MALABAR PRODUCTOS NATURALES	0
MEGA ALIMENTOS S. A. DE C. V.	0
NUTRISA	0
PROCTER & GAMBLE COMPANY	-
PROVEEDORES DE INGENIERÍA ALIMENTARIA S. A. DE C. V.	0
ROMPOPE CORONADO	0
SABRITAS	-
SALSA HUICHOL S. DE R. L. DE C. V.	0
SNOWIE MÉXICO	0
SUNKIST GROWERS INC (Registrada en otra rama)	-
TYSON FOODS	0
WARNER LAMBERT	-
EXPORTADORA DE SAL	2
TOTAL	2

Cuadro 31. RAMA 3122 ELABORACIÓN DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total /P	No./ PA
1	ANITOX CORPORATION	Alimento para animales y método para elevar su eficiencia.	2	2
2	ARCHER DANIELS MIDLAND COMPANY	Proceso de granulación, alimento para animales, cristalización de fructuosa, preparación de quesos.	13	2
3	BALFOUR MANUFACTURING COMPANY LIMITED	Producción de alimento para animales.	1	1
4	CENTRAL SOYA COMPANY INC.	Mezclas para rumiantes.	2	1
5	CHORE-TIME EQUIPMENT INC.	Máquinaria y equipo para alimentar animales.	7	7
6	CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Proceso para alimentar rumiantes.	11	1
7	CRINA S.A	Aditivos para la nutrición animal, tratamiento para camas de aves de corral.	3	3
8	DEGUSSA AKTIENGESELLSCHAFT	Químicos y varios productos.	141	2
9	ETHYL CORPORATION	Alimento para aves, equipos y químicos.	6*	6
10	FRONTIER FEEDS, INC	Composición preservativa de alimento para ruminante.	1	1
11	GEO.PFAU'S SONS COMPANY INC.		-	1
12	INTERNATIONAL MINERALS AND CHEMICAL CORPORATION	Alimentos para ruminantes.	8	8
13	IOSOLUTIONS INCORPORATED	Desinfección de agua.	2	2
14	ISMAEL AZUARA SALAS Y JORGE AZUARA SÁNCHEZ	Alimento para animales.	1	1
15	JEAN ROSSI		-	1
16	KEMIN INDUSTRIES, INC.	Producción de sales para alimento animal.	2	2
17	KYOWA HAKKO KOGYO CO.	Químicos.	35	1
18	RALSTON PURINA COMPANY	Aparatos, productos y alimento para animals. CHECAR		5
19	SOCIEDAD ANONIMA AZUCARERA ARGENTINA COMERCIAL E INDUSTRIAL	Suplemento vitamínico para animales.	1	1
20	SOCIETE DES PRODUITS NESTLÉ S. A.	Registrada en otra rama.	-	1
21	SOL KATZEN Y MOLINOS MEZQUITAL DEL ORO S.A.	Alimento para perros.	1	1
22	WENGER MANUFACTURING INC.	Alimento para camarones y peces.	1	1
	TOTAL		238	51

Cuadro 32. RAMA 3122 ELABORACIÓN DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	
EMPRESA	PATENTES
AGRIBRANDS PURINA MÉXICO S.A. DE C.V.	0
ALIMENTO TECAMAC S. A. DE C. V.	0
ALIMENTOS BALANCEADOS DE LA FRAYLESCA S. DE P.R. DE R. L.	0
BACHOCO S. A. DE C.V.	0
BASF MEXICANA S.A. DE C. V.	0
EFFEM MÉXICO INC. Y COMPAÑÍA S. EN N.C. DE C.V.	0
EURO-NUTEC PREMIX S.A. DE C.V.	0
FÁBRICA Y LABORATORIOS DE ALIMENTOS PARA GANADERÍA Y AVICULTURA S. A. DE C. V.	0
HELM DE MÉXICO S. A.	0
HILL'S PET NUTRITION DE MÉXICO S.A. DE C.V.	0
INTERPEC SAN MARCOS S.A.	0
INVESTIGACIÓN APLICADA S.A. DE C.V. (IASA)	0
LAPISA S.A. DE C.V. (Fungicida bactericida para el uso de plantas de agave)	1
MEXICANA DE PREMEZCLAS, S.A. DE C.V.	0
NESTLÉ PURINA PETCARE S. A. DE C.V.	0
NUTEC S. A. DE C.V.	0
NUTRIMENTOS AGROPECUARIOS CARGILL S. A. DE C. V.	0
NUTRIMENTOS BALANCEADOS S. A. DE C. V.	0
RALSTON PURINA COMPANY – PURINA MÉXICO S.A.	-
SISTEMAS PECUARIOS S.A. DE C.V. (SIPESA TROUW)	0
VIMIFOS S.A. DE C. V.	0
TOTAL	1

Nota: Gran parte de estas empresas forman parte de los Grupos: Premezclas y Aditivos, Amascota y amefos.

Cuadro 33. RAMA 3130 INDUSTRIA DE BEBIDAS/EMPRESAS Y AGENTES QUE PATENTAN EN LA RAMA				
No.	Empresa/Titular	Descripción/Patentes	Total /P	No./ PA
1	BACARDÍ Y COMPAÑÍA, S. A. DE C.V.	Mecanismo irrellenable para botella.	1	1
2	CLESTRAL	Procedimiento para la preparación de una bebida alcohólica.	1	1
3	DIRECCIÓN ESTRATÉGICA CORPORATIVA	Proceso de elaboración de licor de jamaica.	1	1
4	GENERAL FOODS INC.	Registrada en otra rama.	-	-
5	HEINEKEN TECHNICAL SERVICES B.V.	Dispositivos, empaques y etiquetas para cerveza.	18	18
6	INTERBREW	Procedimiento de filtración y depuración de cerveza.	2	2
7	JOSEPH E. SEAGRAM 6& SONS, INC.	Procedimiento para la preparación de vinos.	2	4
8	KIRIN BEER KABUSHIKI	Proceso para la preparación de bebidas alcohólicas.	3	1
9	LA COMPAGNIE VITICOLE ET FERMIERE EDMOND BENJAMIN DE ROTHSCH	Procedimiento para obtener bebidas alcohólicas.	1	1
10	PERNORD RICARD	Envases, empaques, tapones para bebidas.	6	6
11	ROBERTO MURGUÍA TREVIÑO	Aparato para embotellar bebidas alcohólicas.	1	1
12	SAPPORO BREWERIES LIMITED		-	1
13	SUNTORY LIMITED	Mejora a distribuidor de líquidos, producción de compuestos de penema y procesos biotecnológicos.	6	6
14	TEQUILA SAUZA S.A. DE C.V	Procedimiento mejorado para fabricación de tequila.	1	1
15	THE COCA-COLA COMPANY	Aparatos, bolsas bebidas, envases máquinas.	108	108
16	THE MOLSON COMPANIES LIMITED	Fermentación mosto de cerveza, bebidas de malta.	2	2
17	THE PROCTER & GAMBLE COMPANY	Registrada en otra rama.	-	1
	TOTAL		153	155

Cuadro 34. RAMA 3130 INDUSTRIA DE BEBIDAS/EMPRESAS QUE OPERAN EN EL MERCADO	
EMPRESAS	PATENTES
AGROINDUSTRIA GUADALAJARA (TEQUILA)	0
BACARDÍ	-
BAYER DE MÉXICO	0
BEBIDAS ALCOHÓLICAS SOTOL	0
CASA CUERVO	0
CASA MADERO	0
CERVECERÍA CUAUHEMOC MOCTEZUMA	0
CITROFRUT	0
COCA COLA DE MÉXICO (FEMSA) (Ya registrada)	0
ELECTROPURA	0
EMBOTELLADORA ARCA	0
EMBOTELLADORA TARAHUMARA	-
GRUPO EMBOTELLADORAS UNIDAS (GENPEC)	-
GRUPO JUMEX	0
GRUPO MODELO	0
HEINBAL	0
INDUSTRIAS VINÍCOLAS PEDRO DOMEcq	0
JUGOS DEL VALLE	1
PEÑOLES	0
PEPSICO (Ya registrada)	-
REFRESCOS DE IGUALA	-
SOCIEDAD COOPERATIVA DE TRABAJADORES DE PASCUAL	0
TEQUILA AHATORO	0
TEQUILA HERRADURA	0
TEQUILA SAUZA (Ya registrada)	-
VALLE REDONDO	0
YOLI	0
TOTAL	1

Cuadro 35. INSTITUCIONES EDUCATIVAS QUE FORMAN RECURSOS PARA EL SECTOR ALIMENTARIO - PATENTES.	
INSTITUCIÓN/CARRERA	No. de patentes
1 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)- Ingeniero en Alimentos	0
2 Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES)- Ingeniero en Acuicultura.	0
3 Escuela Nacional De Estudios Profesionales (ENEP) Cuautitlán Izacalli- Ingeniero en Alimentos.	0
4 Fundación Universidad de las Américas Puebla, AC. (UDLAP)- Licenciado en Ingeniería de los Alimentos.	0
5 Instituto Politécnico Nacional- Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI)- Ingeniero en Alimentos. CUENTA CON 22 PATENTES/ALIMENTARIAS=3 (CINVESTAV) y una IPN	4
6 Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora- Ingeniero en Industrias Alimentarias.	0
7 Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Querétaro- Ingeniero en Industrias Alimentarias.	0
8 Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Chiapas- Ingeniero en industrias Alimentarias.	0
9 Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)- Ingeniero en Industrias de Alimentarias. *	0
10 Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Mazatlán- Ingeniero en Industrias Alimentarias.	0
11 Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Tampico- Ingeniero en Industrias Alimentarias.	0
12 Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Veracruz- Ingeniero en Industria Alimentaria.	0
13 Instituto Tecnológico de la Paz-Ingeniero en Industrias Alimentarias.	0
14 Instituto Tecnológico del Mar 05 en Salina Cruz- Ingeniero en Pesquerías.	0
15 Instituto Tecnológico del Mar en Boca del Río- Ingeniero en Pesquerías en Alimentos- Ingeniero en pesquería en Tecnología de Captura- Ingeniero en pesquerías en Acuicultura.	0
16 Instituto Tecnológico del Mar en Guaymas- Ingeniero en Pesquerías.	0
17 Instituto Tecnológico del Mar en Mazatlán - Ingeniero en Pesquerías.	0
18 Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto- Ingeniero en Industrias Alimentarias.	0
19 Instituto Tecnológico Superior de la Costa Chica- Ingeniero en Alimentos- Ingeniero en Industrias Alimentarias.	0
20 Instituto Tecnológico Superior de Uruapan- Ingeniero en Industrias Alimentarias.	0
21 Tecnológico de Estudios Superiores de Villa Guerrero - Ingeniero en Industria Alimentaria con especialidad en Floricultura.	0
22 Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)- Ingeniero en Pesquerías	0
23 Universidad Autónoma de Campeche (UACam)- Ingeniero Bioquímico en Alimentos.	0
24 Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)- Químico en Alimentos- Ingeniero Químico Agroindustrial- Ingeniero Químico en Alimentos.	0
25 Universidad Autónoma de Coahuila (UA de C)- Ingeniero Bioquímico en Alimentos- Ingeniero Bioquímico en Fermentaciones.	0
26 Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG)- Ingeniero Biotecnólogo Acuícola- Ingeniero en Alimentos.	0
27 Universidad Autónoma de México (UNAM)- Químico en Alimentos.	10
CUENTA CON 94 PATENTES ALIMENTARIAS=10	
28 Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)- Ingeniero en Recursos Acuáticos- Ingeniero Pesquero- Ingeniero en Tecnología de Captura.	0
29 Universidad Autónoma de Nuevo León- Licenciado en Ciencias de los Alimentos- Ingeniero en Industrias Alimentarias. CUENTA CON 5 PATENTES/ALIMENTARIAS =1	1
30 Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)- Químico en Alimentos.	0
31 Universidad Autónoma de San Luis Potosí ((UASLP)- Ingeniero en Alimentos.	0
32 Universidad Autónoma de Yucatán.	1
CUENTA CON 5 PATENTES/ALIMENTARIAS=1	
33 Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ)- Ingeniero Químico en Tecnología de Alimentos.	0
34 Universidad Autónoma del Carmen (UA del C)- Ingeniero en Acuicultura e Ingeniero Químico en Alimentos.	0
35 Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)- Ingeniero Agroindustrial.	0
36 Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX)- Ingeniero Químico en Alimentos.	0
CUENTA CON UNA PATENTE/ ALIMENTARIA=0	
37 Universidad Autónoma del Tamaulipas (UAT)- Ingeniero en Alimentos.	0
38 Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)- Ingeniero en Alimentos.	6
CUENTA CON 57 PATENTES/ ALIMENTARIAS=6	
39 Universidad de Colima- Ingeniero Químico en Alimentos.	0
40 Universidad de Guanajuato (UGto)-Ingeniero en Alimentos. CUENTA CON 4 PATENTES /ALIMENTARIAS=1	1
41 Universidad del Mar- Ingeniero en Acuicultura- Ingeniero en Pesca.	0

42 Universidad Iberoamericana (UIA)- Licenciado en Tecnología de Alimentos.	0
43 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)- Ingeniero en Acuicultura	0
44 Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED)- Ingeniero en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.	0
45 Universidad La Salle, AC. (ULSA)- Químico en Alimentos	0
46 Universidad Simón Bolívar- Ingeniero en Alimentos.	0
47 Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl. CUENTA CON UNA PATENTES /ALIMENTARIAS=1	1
TOTAL	24

Cuadro 36. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS IPN					
TITULAR	No. de solicitud de patente	Fecha de presentación /concesión	Descripción	Inventor	Agentes
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	PA/a/2001 /000850	24/01/2001 04/03/2005	Procedimiento para preparar cal a nivel industrial fortalecida con hierro, zinc y otros elementos traza y sus uso para nixtamalizar maíz y otros granos con el objeto de preparar tortillas o harina de maíz nixtamalizado y sus derivados, todos fortalecidos con los elementos traza que fueron agregados a la cal viva.	Luis Raúl Tovar Gálvez	Claudia Alejandra Blanco Salazar

Cuadro 37. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UNAM					
TITULAR	No. de Solicitud de patente	Fecha de presentación /concesión	Descripción	Titular/inventor	Agentes
Universidad Autónoma de México (UNAM)- Químico en Alimentos. CUENTA CON 94 PATENTES ALIMENTARIAS=10	0204594	13/03/1985 18/05/1992	Mejoras en pasteurizador lento.	UNAM/ José Pablo Pérez Gavilán	S/I
	0003285	29/07/1986 22/06/1992	Sistema de refrigeración solar.	UNAM/ Feodor Goldis Glaser.	S/I
	0012686	15/08/1988 13/08/1993	Equipo para determinar la calidad microbiológica de la leche y procedimiento para emplearlo.	UNAM/ José Pablo Pérez Gavilán Escalante. Norma Hilda Vázquez Díaz. Rafaela Gpe. Reyes Gallardo.	S/I
	0013225	29/09/1988 13/08/1993	Procedimiento para la conservación de pescado por fermentación ácido-láctica.	UNAM/ José Pablo Pérez Gavilán. Norma Hilda Vázquez Díaz. Antonia Martínez Olivares.	S/I
	0026754	17/10/1989 31/01/1994	Equipo portátil y método rápido para comprobar cerdos con pleuroneumonía.	UNAM/ Germán Román Colmenares Viladomat. Alma Virginia Lara Sagahon. José Abel Ciprian Carrasco.	S/I
	0018322	10/11/1989 15/11/1993	Procedimiento para la producción de ácido glúconico y fructuosa a partir de sacarosa, vía fermentativa.	UNAM/ Agustín López Murguía Canales. Francisca Aida Iturbide Chinas.	S/I
	0023602	05/12/1990 31/01/1994	Procedimiento para incrementar la producción avícola y de huevo mediante la sensibilización hormonal durante la incubación.	UNAM/ Enrique Antonio Pedernera Astegiano. María del Carmen Méndez Herrera.	S/I
	0023642	07/12/1990 14/09/1994	Procedimiento para la extracción enzimática de pigmentos liposolubles a partir de productos vegetales.	UNAM/ David Rubio Hernández. Eduardo Barzana García. Agustín López-Munguía Canales.	S/I
	9205321	18/09/1992 14/07/1995	Sistema mecánico para procesar semillas gramíneas.	UNAM/ Carmen Durán Basua. Miguel Rancel Silva.	Elodia García Barajas.
	9306245	07/10/1993 22/04/1997	Proceso para elaborar un alimento de alto valor nutricional para pacientes desnutridos y/o con intolerancia a la lactosa y producto resultante.	UNAM/ Ángela Sotelo López. Lucía Cornejo Barrera. Miguel Hernández Infante.	Elodia García Barajas.

Cuadro 38. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UANL8					
TITULAR	No. de solicitud de patente	Fecha de presentación /concesión	Descripción	Titular/inventor	Agentes
Universidad Autónoma de Nuevo León- Licenciado en Ciencias de los Alimentos- Ingeniero en Industrias Alimentarias. CUENTA CON 5 PATENTES/ALIMENTARIAS =1	PA/a/1998 /001947	25/02/1998 14/08/2003	Un nuevo sistema de empaçado relacionado con la conservación de alimentos perecederos sin necesidad de refrigeración o congelación.	UANL/ Baltasar Cuevas Hernández.	Jaime J. Gutiérrez Argüelles.

Cuadro 39. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN					
TITULAR	No. de solicitud de patente	Fecha de presentación /concesión	Descripción	Titular/inventor	Agentes
Universidad Autónoma de Yucatán. CUENTA CON 5 PATENTES/ALIMENTARIAS=1	PA/a/1994 /004710	03/06/1994 02/04/2001	Procedimiento para incrementar la producción avícola y de huevo mediante la sensibilización hormonal durante la incubación.	Universidad Autónoma de Yucatán/ Enrique Antonio Pedernera Astegiano. María del Carmen Méndez Herrera	María del Carmen Carrillo Alonzo.

Cuadro 40. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UAM					
TITULAR	No. de solicitud de patente	fecha de presentación /concesión	descripción	TITULAR/inventor	agentes
Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)- Ingeniero en Alimentos. CUENTA CON 57 PATENTES ALIMENTARIAS=6	0026528	02/10/1989 28/01/1994	Proceso para eliminar sustancias tóxicas del café. Particularmente 5-Hidroxitripamidas.	UAM/ Jorge Armando Haro Castellanos. Fernando Antón Tay. Leonardo Monzencahuatl Pérez.	S/I
	0026515	04/05/1989 22/06/1994	Proceso para extraer ácido nucleico de levadura en condiciones térmicas y alcalinas suaves.	UAM/ Gregorio J. Gómez Hernández Gustavo Viniegra González.	S/I
	0026535	22/01/1990 24/04/1998	Equipo para determinar la calidad microbiológica de la leche y procedimiento para emplearlo.	UAM/ Gregorio J. Gómez Hernández Mariano Gutiérrez Rojas. Flor de María Cuervo López	Federico A. Landa León
	9307740	29/09/1993 28/11/1997	Procedimiento de elaboración de un alimento fermentado de maíz y producto resultante.	UAM/ María de Lourdes Aurora Escamilla Hurtado. Patricia Olguín Lora.	Federico A. Landa León
	PA/u/2001 /000202 Modelo de Utilidad	30/07/2001 01/07/2003	Dispositivo conformador de implantes hormonales para peces, en forma de pelletas.	UAM/ María Patricia Sánchez Rueda	Sara Pérez Salazar.
	PA/u/2001 /000201 Modelo de Utilidad	30/07/2001 30/07/2004	Dispositivo para introducir implantes hormonales de liberación continua en peces.	UAM/ María Patricia Sánchez Rueda	Sara Pérez Salazar.

Cuadro 41. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO					
TITULAR	No. de solicitud de patente	Fecha de presentación /concesión	Descripción	Titular/inventor	Agentes
Universidad de Guanajuato-Ingeniero en Alimentos. CUENTA CON 4 PATENTES/ Universidad de Guanajuato (UGto)- Ingeniero en Alimentos. CUENTA CON 4 PATENTES /ALIMENTARIAS=1 ALIMENTARIAS=1	9505318	15/12/1995 14/08/1999	Máquina sembradora neumática de precisión para ajo.	UGto/ José Manuel Cabrera Sixto. Ryszard Serwatowski	José H. Flores Cortes.

Cuadro 42. DESCRIPCIÓN DE PATENTES ALIMENTICIAS UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE NEZAHUALCOYOTL.					
TITULAR	No. de solicitud de patente	Fecha de presentación /concesión	Descripción	Titular/inventor	Agentes
Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl. CUENTA CON UNA PATENTES /ALIMENTARIAS=1	PA/a/2000 /010175	18/10/2000 10/06/2003	Nuevo forraje obtenido del cocimiento, secado y molienda de los desperdicios orgánicos de las granjas avícolas para pollo de engorda. Estos desperdicios se mezclan con la melaza de caña.	Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl/ Felipe Alberto Sánchez de la Cámara.	María Isabel Gpe. Vargas Aguilar.

Cuadro 43. PATENTES ALIMENTICIAS DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN					
TITULAR /CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NO. DE SOLICITUD DE PATENTE	FECHA DE PRESENTACIÓN/CONCESIÓN	DESCRIPCIÓN	TITULAR/INVENTOR	AGENTES
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. (CINVESTAV)	9306330	12/10/1993 09/02/1998	Proceso para cocimiento de tortilla de maíz usando ondas de radio de muy baja frecuencia. Productos alimenticios de masa, tortilla.	CINVESTAV/ Jesús González Hernández. Feliciano Sánchez Sinencio. José de la Luz Martínez. Juan de Dios Figueroa C. Fernando Martínez Bustos. Maximiano Ruíz Torres.	Oscar M. Becerril
	PA/a/1994 /006554	26/08/1994 15/05/2001	Procedimiento y aparato para cocer productos de harina de trigo empleando radiación infrarroja. Producto comercial principalmente tortilla.	CINVESTAV/ Jesús González H. Feliciano Sánchez Sinencio. José de la Luz Martínez. Juan de Dios Figueroa C. Fernando Martínez Bustos.	Oscar M. Becerril
	PA/a/2001 /012210	28/11/2001 24/10/2002	Proceso de nixtamalización limpia y rápida para la producción de masa fresca de maíz para elaborar tortillas, harinas instantáneas y sus derivados.	CINVESTAV/ Juan de Dios Figueroa Cárdenas. Eduardo Morales Sánchez. Jesús González Hernández. Gerónimo Arámbula Villa.	Patricia Gaytán Guzmán
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO, A. C. (CIATEJ)	9403155	29/04/1994 24/04/1997	Proceso para obtener un jarabe fructosado y productos derivados a partir de yuca filifera.	CIATEJ/ Roberto Siguenza López. Eugenia del Carmen Lugo Cervantes. José de Jesús Ramírez Córdoba. Jaime Álvarez de la Cuadra Jacobs.	José H. Flores Cortes.
	PA/u/1997/ 000140 MODELO DE UTILIDAD	07/04/1997 08/05/2001	Desespinaadora de Nopales. Es una máquina semiautomática que aumenta la velocidad para desespinar hasta cinco veces cuando se compara con la técnica tradicional manual del cuchillo.	CIATEJ/ Francisco J. Pérez Martínez. Hugo A. Vega Gómez. Ofelia Hernández Flores. Adan Corona Fragoso. Francisco J. Rivera Ramírez.	Luis Edmundo Garrido Sánchez.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA DEL ESTADO DE QUERÉTARO, A. C.	0018733	15/12/1989 19/05/1994	Garra para caña de azúcar.	Juliese Lewinski, Martín Sánchez Careaga, Ryszard Serwatowski	S/I
	0018734	15/12/1989 19/05/1994	Dispositivo de suspensión mecánica para el trineo de las cargadoras de la caña de azúcar.	Juliese Lewinski, Richard Serwatowski	S/I
	0021023	06/06/1990 03/06/1994	Sacador de bagazo y/o médula de caña de azúcar, de lecho móvil, tipo vertical con gases de combustión de desecho y en contracorriente.	Carlos Beckwith Becerra	S/I
	9601977	24/05/1996 19/05/1999	Triturador de residuos de cosecha de la caña de azúcar.	Juan Guillen Sánchez, José Máximo Muñoz Hernández, Juliusz Lewinski, Enrique Luna Flores, DelfinoE. Jiménez Hernández.	José H. Flores Cortés.

BIBLIOGRAFÍA

- Aboites A., Jaime y Manuel Soria L., 1999, *Innovación, propiedad intelectual y estrategias tecnológicas. La experiencia de la economía mexicana*, México, UAM-Porrúa.
- Aboites, Jaime, 1995, Cambio institucional e innovación tecnológica, México, UAM-X.
- Aboites, Jaime: 1994, "Evolución reciente de la política científica y tecnológica de México", *Comercio exterior*, vol. 44, no. 9, septiembre.
- Acs, Zoltan J. y Audretsch, David B. (eds.), 1991, Innovation and technological change. An international comparison (Innovación y cambio tecnológico. Una comparación internacional), Ann Arbor, The University of Michigan Press.
- Adiat-Conacyt-Consejo de Desarrollo Tecnológico y Científico de Nuevo León, 2004, Prospectiva tecnológica industrial de México 2002 – 2015, Sector 1: Agroalimentario, área 1.3 Inocuidad y Calidad Alimentaria y 3.1 Gestión y Tratamiento de Residuos Industriales. <http://www.adiat.com>
- Aguayo Salinas, Mirna E. y Campa Mada Alma C., La divulgación en medios: videos, publicaciones, prensa, radio y televisión. Documento Electrónico. Universidad Autónoma de Sonora.
- Aguirre Esponda, 2003, Guillermo, Información de CONACYT, Dirección Adjunta de Coordinación de Grupos y Centros de Investigación. <http://info.main.conacyt.mx>.
- Albors Garrigós, José, Las redes transnacionales de transferencia de tecnología: Un análisis del estado del arte y de la red europea de IRCS y Aranguren Querejeta, María José, Transferencia de conocimiento mediante acuerdos de colaboración, *Revista Iberoamericana de Ciencia y Tecnología*. España, no. 346/67-90 <http://www.mcyt.es/asp/publicaciones/revista/numero346/67-80.pdf>
- Álvarez Macías, Adolfo G., Verónica B. Barajas Gómez y Elizabeth Montaña, 1997, La reorganización del sistema lechero inducido por la Nestlé en la Fraylesca, Chiapas, *Comercio Exterior*, vol. 47, no. 12, diciembre, p. 947-954.
- Álvarez Macías, Adolfo y Elizabeth Montaña Becerril, 2001, Organización agroindustrial y regional del sistema lechero de Aguascalientes, México, *Comercio Exterior*, vol. 51, no. 7, julio, p. 643-651.
- Álvarez Soberanis, Jaime, 1990, La política mexicana en materia de traspaso tecnológico, *Comercio Exterior*, vol. 40, no. 8, agosto, p. 767-772.
- ANUIES, Directorio de las instituciones de educación superior. <http://www.anui.es.mx/>
- Araoz, Alberto, "Compras estatales y desarrollo tecnológico", *Comercio Exterior* vol, 27, no. 6, junio, p. 654-670.

- Arjona, Luis E. Béjar, 1995, La tecnología en la teoría del comercio: La perspectiva evolutiva, *El Trimestre Económico*, vol. LXII, no. 248, octubre diciembre, p.435-463.
- Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica. IV Seminario Latinoamericano de Gestión tecnológica, septiembre 1991, Caracas (artículos varios).
- ATAM, Octava Conferencia Internacional sobre Ciencia y Tecnología de Alimentos-CICTA 8, *Tecnología de Alimentos*, vol. 37, no. 3, mayo-junio 2002. p.27.
- Bancomext, 2000, México, Alimentos y bebidas, Empresas selectas.
- Blackaller Ayala, Carlos, El Financiero, 18 de agosto de 2005.
- Blomstrom, M. y A. Kokko, 1996, "Multinational Corporations and Spillovers", Stockholm School of Economics, Department of Economics, Working Paper Series in Economics and Finance, N° 99.
- Bolaños, Jorge, Catálogo de Patentes de Dominio Público, IMPI, <http://www.impi.gob.mx>
- Bougrine, Hassan, 2001, Competitividad y comercio exterior, *Comercio Exterior*, vol. 51, no. 9, septiembre, p. 767-771.
- Bueno Campos, Eduardo y Patricio Morcillo Ortega, 1994, *Fundamentos de Economía y Organización Industrial*, España, Mc Graw Hill, 1996.
- Buitelaar, Rudolf M. y Leonard Mertens, 1993, Modelo de Producción Industrial, *Revista de la CEPAL*, no.51, Fundación Internacional para el Desafío Económico Global (FIDEG).
- Cámara Nacional de Maíz Industrializado. Suplemento semanal de *La Jornada*, 17 de enero de 2005.
- Campa Zúñiga, Roberto, 2005, Tiempos Modernos, Suplemento semanal de *La Jornada*, 17 de enero.
- Canacintra, 2002, La industria alimenticia animal en México.
- Carlota Pérez, *La empresa ante el cambio tecnológico*. Conferencia ante el Congreso Internacional de Estrategias Gerenciales. Asociación de Ejecutivos del Estado de Carabobo, Venezuela. Ver www.carlotaperez.org.
- Casar, José I., 1993, La competitividad de la industria manufacturera mexicana, 1980-1990, *El Trimestre Económico*, vol. LX, no. 237, enero-marzo, p.113-127.
- Castañón, Rosario, José Luis Solleiro y Ma. Del Carmen del Valle, Estructura y perspectivas de la industria de alimentos en México, *Comercio Exterior*, vol. 53, no. 2, febrero de 2003, p.114-127.

- Castro López, Carlos J., 2003, *Perspectivas de la red de leche Bovino en México 2003*. FIRA.
- CEPAL-ONU, 1982, *Estilos de Desarrollo de la Industria Manufacturera y Medio a Ambiente en América Latina*, Estudios e Informes de la CEPAL, no. 11, Chile, Naciones Unidas, 184 p.
- Cervantes, Mario, 2005, *Universidades y organismos públicos de investigación: utilización de la propiedad intelectual, concretamente las patentes, para promover la investigación y crear "start-ups" innovadoras*. OMPI <http://www.wipo.int>.
- Chang, H. J., "Intellectual property rights and economic development. Historical lessons and emerging issues", background paper prepared for Human Development Report 2001, October 2000.
- Chapman, Keith y Humphrys, Graham (eds): *Technical change and industrial policy (Cambio técnico y política industrial)*, Oxford, Basil Blackwell, 1987.
- Chauvet, Michelle y Rosa Luz González, 1999, *Globalización y estrategias de grupos empresariales agroalimentarios de México*, *Comercio Exterior*, vol. 49, no. 8, agosto, p. 745-754.
- Chudnovsky, 1980, "El tercer Mundo y la economía de las patentes de invención", *Comercio Exterior*, vol. 30, no. 6, junio p. 609-614.
- Chudnovsky, D., "North South Technology Transfer Revisited: Old and New Research Issues", CENIT, Documento de Trabajo N° 2, Buenos Aires, 1991.
- CIECAS-IPN, Villamex S. A. de C. V., una empresa exitosa, conferencia mimeo, 8 de septiembre de 2000.
- Cimoli, Mario y Giovanni Dosi, 1994, *De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación*, *Comercio Exterior*, vol. 44, no. 8, México, agosto, p. 1059-1082.
- Cimoli, Mario, 2000, *Creación de redes y Sistemas de Innovación: México en un Contexto Global*, *El Mercado de Valores*, no.1, enero, p. 8.
- Clavijo, Fernando y José I. Casar (comps), 1994, *La industria mexicana en el mercado mundial. Elementos para una política industrial*, en dos tomos, México FCE, *Lecturas de El Trimestre Económico* no. 80.
- CONACYT, 1996, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, *Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas*. <http://info.main.conacyt.mx>
- CONACYT, Plan Especial de Ciencia y Tecnología, 2001-2006.
- Constantino, Roberto M., 1996, *Ambiente, tecnología e instituciones: el reto de un nuevo orden competitivo*, *Comercio Exterior*, vol. 46, no. 10, octubre, p. 774-789.

- Coombs, Rod; Saviotti, Paolo y Walsh, Vivien: Economics and technological change (Economía y cambio tecnológico), Londres, McMillan Education LTD, 1987.
- Corona, Leonel, 1990, Elementos para una estrategia latinoamericana de desarrollo científico y tecnológico, *Comercio Exterior*, vol. 40, no. 2, febrero, p. 150-155.
- Corona, Leonel (coord.), 1997, *Cien empresas innovadoras en México*, México, Porrúa/UNAM.
- Corona Treviño, Leonel, *Teorías económicas de la Innovación tecnológica*, México, IPN, 2002.
- Coronado H. Martha y Alfredo Tapia N., 1996, Vinculación Universidad-Sector Productivo: un estudio de la industria alimentaria, *Comercio Exterior*, vol. 46, no. 10, octubre, p. 825-833.
- Correa, Carlos María, 1989, Propiedad intelectual, innovación tecnológica y comercio internacional, *Comercio Exterior*, vol. 39, no. 12, México, diciembre, p. 1059-1082.
- Correa, Carlos María, 1991, Competencia y propiedad intelectual en la industria microelectrónica, *Comercio Exterior*, vol. 41, no.11, México, diciembre, p. 1015-1024
- Correa, Carlos M., 1994, El nuevo escenario para la transferencia de tecnología: repercusiones en los países en desarrollo, *Comercio Exterior*, México, vol. 44, no.9, septiembre, p.746-758.
- Daumas, Maurice, 1977, *Las grandes etapas del progreso técnico*, México, FCE.
- Del Valle, María del Carmen; Adolfo Álvarez y Luis Arturo García, 1996, El sistema de leche y lácteos en México: viabilidad y perspectivas de desarrollo, *Comercio Exterior*, vol. 43, no. 8, agosto, p. 652-656.
- Dosi, Giovanni, 1982, Technological paradigms and technological trajectories, en *Research Policy*, vol. 11, no.3, junio.
- Dosi, Giovanni y otros, 1988, Technical change and economic theory (Cambio técnico y teoría económica), Londres y Nueva York, Printers Publishers.
- Dosi, Giovanni y otros, 1992, Technology and enterprise in a historical perspective (Tecnología y empresa en una perspectiva histórica). Oxford, Clarendon Press.
- Dosi, Giovanni, Keith Pavitt y Luc Soete (1990), *La economía del cambio técnico y el comercio internacional (The economics of technical change and international trade)*, México, SECOFI /CONACYT, 1993.
- Dutrénit, Gabriela y Mario Capdeville, 1993, El perfil tecnológico de la industria mexicana y su dinámica innovadora en la década de los ochenta, *El Trimestre Económico*, vol. LX, no. 239, julio-septiembre, p.643-663. Ver Keith Pavitt, 1984, "Sectorial patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, vol. 13, no. 5, p. 343-373.

- Elster, Jon, 1992, *El cambio tecnológico. Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*, España, Gedisa editorial.
- Enciclopedia *Economía Planeta*, tomo 8, p. 467.
- Fernández González, Carlos, *El Financiero*, 18 de agosto del 2005.
- Ferrer, Carvajal, René J., 2002, "Inocuidad y calidad de vida" en *ÉNFASIS alimentación*, México, año VIII, no.5, octubre - noviembre, p.38 -40.
- FIRA, 1991, Tendencias y oportunidades de desarrollo de la red de leche en México, *Boletín Informativo*, no.9, vol.XXXIII.
- FLC, S.A., Nuevos desafíos para la reglamentación alimentaria, *Énfasis Alimentación*, año VIII, no. 5, octubre-noviembre 2002, p.42-44.
- Fondo Nacional de Equipamiento Industrial, Banco de México, *Desarrollo Tecnológico. Una posibilidad al alcance de su empresa*, FONEI, s.f.
- Framiñan, Germán, *et al.* Información para la transferencia de tecnología como proceso que estimula el desarrollo tecnológico, *Comercio exterior*, octubre de 1976, p.1199-1209.
- Freeman, Christoper, La teoría económica de la innovación industrial, Madrid, Alianza Universidad, 1975.
- Freeman C., 1995, "The national system of innovation in historical perspective", *Cambridge Journal of Economics*, 19.
- García Rocha, Adalberto, 1980, *Estructura y comportamiento de la industria alimentaria mexicana*. México. s/e.
- García Torres D., Arturo, 1990, "Planeación estratégica y planeación tecnológica", en Centro Interuniversitario de Desarrollo, *Gestión tecnológica en la empresa*, Santiago, BIDSECAB-CINDA, Programa de Fortalecimiento de la Capacitación en Gestión y Administración de Proyectos y Programas de Ciencia y Tecnología en América Latina, Colección Ciencia y Tecnología no. 27, p. 11-68.
- Garduño, Alejandro, 1997, "Algunos recursos nacionales para apoyar el desarrollo tecnológico de la industria alimentaria", *Industria Alimentaria*. Vol. 19, No.2, marzo – abril, p.7 – 14.
- GEA, 2003 *Estudio estratégico para elevar la competitividad y el desarrollo sustentable de la cadena productiva cárnica: cerdo, ave y res*. Cámara Industrial Harinera de la Zona Centro y Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa, A. C. (FUNTEC), <http://www.contactopyme.gob.mx>
- GEA, 2003, *Estudio estratégico para elevar la competitividad y el desarrollo sustentable de la cadena productiva del sector trigo-harina-pan, pastas y galletas*. Cámara

- Industrial Harinera de la Zona Centro y Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa, A. C. (FUNTEC), marzo; <http://www.contactopyme.gob.mx>
- Giral, José y otros, 1988, *Estrategia tecnológica integral*, s.p.i.
- Green, Raúl H., 1990, La evolución de la economía internacional y la estrategia de las transnacionales alimentarias, *Comercio Exterior*, vol. 40, no. 2, febrero, p. 91-100.
- Hill, Christopher T. y Utterback, James M., 1979, Technological innovation for a dynamic economy (Innovación tecnológica para una economía dinámica). New York, Pergamon Press.
- Idris Kamil, 2003, La propiedad intelectual al servicio del crecimiento económico, OMPI –<http://www.wipo.int/>
- IMPI, Patentes y Modelos de Utilidad, Diseños Industriales, *Guías del Usuario*, 2000. <http://www.wipo.org>.
- INEGI, 2001, XV Censo Industrial. Censos Económicos 1999. Industrias Manufactureras. Subsector 31. Producción de Alimentos, Bebidas y Tabaco.
- INEGI, El sector alimentario en México, 2000.
- INEGI, *XV Censo Industrial. Industrias manufactureras, productos y materias primas. Subsector 31. Productos alimenticios, Bebidas y Tabaco*. 1999 México, 2001
- INEGI-Organización Internacional del Trabajo – Secretaría del Trabajo y Previsión Social, *Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación del Sector Manufacturero (ENESTyC) 1996*.
- INFOTEC, 1995, Estrategia Actual de Negocios en la Industria Alimentaria (La certificación de Productos), *Tecnología de Alimentos*, vol. 31, no.1, 1996, p.19-26.
- Instituto de Calidad Alimentaria Vasco - Argentino. www.azti.es
- Johnson, Björn y Bengt-Ake Lundvall, 1994, “Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional”, *Comercio Exterior*, vol. 44, no. 8, agosto, p. 695-704.
- Keith Pavitt, 1984, “Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory”, *Research Policy*, vol. 13, no. 5, p. 343-373.
- La Jornada, *Demanda la CNC a Usabiaga poner orden en el sector cafetalero nacional*, 31 de enero del 2005.
- Lall Sanjaya, 1996, “Las capacidades tecnológicas”, en Jean-Jacques Salomón, Francisco Sagasti y Céline Sachs (comps.), *Una búsqueda incierta. Ciencia*,

- Tecnología y Desarrollo*, Lecturas de El Trimestre Económico, no. 82, México, FCE.
- Llambi, Luis, 1993, Reestructuración mundial y sistemas agroalimentarios. Necesidad de nuevos enfoques, *Comercio Exterior*, vol. 43, no. 3, marzo, p. 257-264.
- Loyola Campos, Alicia, 2003, Azúcar-fructuosa: el sabor amargo de un comercio desigual, *Comercio Exterior*, vol. 53, no.2, México, p.188-193.
- Luna, David, 2000, "Calidad. Del plato a la boca...", *Manufactura*, México, Año 6, no.57, marzo, p.6-12.
- Lundvall, B. A. (de.), 1992, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Printer Publishers, London; Nelson, R., 1993, *National Innovation Systems*, Oxford UP, Oxford;
- Mansfield, E., "Intellectual Property Protection, Foreign Direct Investment and Technology Transfer", International Finance Corporation, Discussion Paper Number 19, Washington D.C., 1994.
- Mingo Arechederra, Teresa, El día de la AATA, *Énfasis Alimentación*, año VIII, no. 5, octubre-noviembre 2002, p.90-92.
- Morales de León, Josefina, 1994, Situación y Perspectivas de la Industria de Alimentos en México, 1994, *Tecnología de Alimentos*, vol. 29, no.2, mayo, p.23-32.
- Mundo Ejecutivo, 2000, Las 200 empresas globales con mayor crecimiento, julio, no. 255, p.22 y 70 y las 1000 empresas más importantes de México, edición especial, 2002-2003.
- Nacional Financiera, 1981, *Resumen Analítico de la industria alimentaria mexicana (Harina de cereales y aceites y grasas vegetales)*, México.
- Nelson, R. et al. 1976,"Technical Change in an Evolutionary Model" *Quarterly Journal of Economics* 90, febrero.
- Nelson, R. y S. Winter, 1977, "In Search o a Useful Theory of Innovation", *Research Policy* 6, p. 36-76.
- Nelson, R. y S. Winter, 1982, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge y Londres, Harvard University Press.
- Nelson, R. y N. Rosenberg, 1993, *National innovation system comparative analysis ("Technical innovation and national systems)*, Oxford University Press.
- Niosi, J.; Saviotti, P.; Bellon, B y Crow, M., 1993, "National system of innovation. In search of a workable concept", *Technology in society*, vol. 15, p. 207-227.
- Nonaka I. y Tekeuchi H., 1999, La organización creadora del conocimiento, Oxford University, México.

- November, Andrés, 1990, *Nuevas tecnologías y transformaciones socioeconómicas*, Madrid, Instituto de Estudios Políticos para América Latina y Africa, 1994.
- OCDE, 1998, *Las pequeñas y medianas empresas: tecnología y competitividad*, Mundi Prensa.
- OCDE, 1992, EL Manual OSLO. La Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica, México, IPN, 2000, 189p.
- Ochoa Felipe y Asociados, S.C. Información de CONACYT, septiembre, 1998. <http://info.main.conacyt.mx>
- OMPI, Los derechos de propiedad intelectual: activos valiosos, <http://www.wipo.int/sme/es>
- Parra-Vergara, N. V. y Rouzaud-Sández, O., Divulgación Científica y Tecnológica del Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos de la Universidad de Sonora. Documento Electrónico.
- Patel, Surendra J., 1989, Los derechos de propiedad intelectual en la Ronda de Uruguay, *Comercio Exterior*, vol. 39, no. 4, México, abril, p. 288-301.
- Pavitt, K., 1984 "Sectorial Pattern of Thechnical Change: Toward a Taxonomy and Theory" *Research Policy*, no. 13, North Holland.
- Pérez, Carlota, 1992, Cambio tecnológico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo, *El Trimestre Económico*. vol. LVII, no. 223, enero – marzo, p.23-61.
- Carlota Pérez, *La empresa ante el cambio tecnológico*. Conferencia ante el Congreso Internacional de Estrategias Gerenciales. Asociación de Ejecutivos del Estado de Carabobo, Venezuela. Ver www.carlotaperez.org
- Pérez, Carlota, 1998, Revoluciones tecnológicas, cambios de paradigma y modelos socioinstitucionales, en <http://www.carlotaperez.org>
- Pinto, Aníbal, 1976, Notas sobre los estilos de desarrollo en América Latina, *Revista de la CEPAL*, 1er semestre, p.97-128.
- Porter, Michael E., **1982**, *Estrategia Competitiva*, México, CECSA, 1982
- Porter, Michael E., 2000, *Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*, México, CECSA, 1987.
- Rama, Ruth, 1993, El entorno tecnológico de la empresa alimentaria, *Comercio Exterior*, vol. 43, no. 3, marzo, p. 191-200.
- Rama, Ruth, 1998, *Industria Agroalimentaria: Innovación y Globalización*, Brasil. <http://www.redcapa.org>

- Rama, Ruth, 1999, Industria Agroalimentaria: Innovación y Globalización, *Comercio Exterior*, vol. 49, no. 8, agosto, p. 755-766.
- Ramírez, Guillermo, 1997, Evaluando a la industria alimentaria, *Tecnología de Alimentos*, Asociación de Tecnólogos en Alimentos de México (atam), vol.32. no.6, julio, p.34-37.
- Reséndiz Núñez, Daniel, 1987, Propiedad intelectual, innovación tecnológica y comercio internacional, *Comercio Exterior*, vol. 37, no. 12, México, diciembre, p. 1058-1064.
- Rodríguez - Solleiro, José Luis y Elena Arriaga, 1990, Patentes de biotecnología: amenazas y opciones para América Latina, *Comercio Exterior*, vol. 40, no. 12, diciembre, p. 1160-1170.
- Roffe, Pedro, 1987, Evolución e importancia del sistema de la propiedad intelectual, *Comercio Exterior*, vol. 37, no. 12, México, diciembre, p. 1039-1045.
- Rosas Peña, Ana María, 2005, Un mercado hecho bolas, Suplemento semanal de *La Jornada*, 17 de enero.
- Rosegger, Gerhard, 1980, *The economics of production and innovation. An industrial perspective (Economía de la producción y la innovación. Una perspectiva industrial)*, Oxford, Pergamon Press.
- Rosenberg, N., 1979, *Tecnología y economía*, Barcelona, Gustavo Gili.
- Rothwell, Roy y Welter Zegveld, 1985, "The process of technological innovation: patterns and influences", *Reindustrialization and Technology*, Londres, Longman.
- Rothwell, Roy, 1992, "Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s", *R&D Management*, 22, 3.
- Rubio, Felipe, Información de CONACYT, marzo 2002, Dirección Adjunta de Coordinación de Grupos y Centros de Investigación. <http://info.main.conacyt.mx>
- Rudolf M. Buitelaar y Leonard Mertens, 1993, Publicación de la Fundación Internacional para el Desafío Económico Global (FIDEG), Nicaragua.
- Ruiz de Lope y Antón, Carlos, 2002, "Autocontrol: HACCP a la medida", *ÉNFASIS alimentación*, México, año VIII, no. 4, agosto - septiembre, p.32-38.
- SAGARPA, 2000, Situación actual y perspectivas de la producción de leche de ganado bovino, *Claridades Agropecuarias*, no.77, enero.
- Sagasti, Francisco R., 1992, La política científica y tecnológica en el nuevo entorno de América Latina, *Comercio Exterior*, vol. 42, no. 11, México, noviembre, p. 991-994.

- Sahagún, Jaime, 1997, Análisis instrumental, *Tecnología de Alimentos: Industria y Mercado*, vol.32, no.7, agosto, p.16-18.
- Sandoval Nora, 2003-2004, Alimentos y bebidas, la Clave está en invertir, *Mundo Ejecutivo*, Edición Especial, 1000 empresas más importantes de México. p.96.
- Sandoval, Nora, 2002-2003, Sin lugar para débiles, *Mundo Ejecutivo*, Tomo I, p.64-76.
- Schumpeter, Joseph A., 1928, "La inestabilidad del capitalismo", en Nathan Rosenberg (comp.), *Economía del cambio tecnológico*, México, Lecturas de El Trimestre Económico no. 31, FCE, 1979.
- Secretaría de Economía, Indicadores económicos y tecnológicos de la actividad de dulces y chocolates; <http://www.contactopyme.gob.mx>.
- Segal, Aaron, 1987, De la transferencia de tecnología a la institucionalización de la ciencia y tecnología, *Comercio Exterior*, vol. 37, no. 12, México, diciembre, p. 983-993.
- Solleiro, José Luis y Elena Arriaga, 1990, Patentes de biotecnología: amenazas y opciones para América Latina, *Comercio Exterior*, vol. 40, no. 12, diciembre, p. 1160-1170.
- STPS-INEGI, 2005, Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación. (ENESTYC) <http://www.stps.gob.mx>
- Tamime, Adnan Y., 2001, Leches fermentadas: Prebióticos modernos, *Énfasis Alimentación*, no. 6, octubre-noviembre, p.30-33.
- Teitel, Simón, 1993, Comparación internacional entre patentes, gastos en ID, dimensión del país e ingreso per cápita, *El trimestre Económico*, México, vol. IX, no. 237.
- Toledo Barraza, Juan Antonio, 1991, Justificaciones de política industrial y comercial para abrogar la ley de transferencia de tecnología, *Comercio Exterior*, vol. 41, no. 11, México, noviembre, p. 1037-1040.
- Toledo, Cecilia, J.L. Flores, Luna y Alfredo Nader, 2002 "Nuevos desafíos para la reglamentación alimentaria", en *ÉNFAISIS alimentación*, México, año VIII, no.5, octubre - noviembre de, p.42 -44.
- Torres Torres, Felipe y José Gasca Zamora, 1997, La reorganización productiva de la industria alimentaria en México, *Comercio Exterior*, vol. 47, no. 12, diciembre, p. 1019-1023.
- Torres, Torres Felipe, 1997, *Dinámica económica de la industria alimentaria y patrón de consumo en México*, México, UNAM.
- Tórrez o., Joaquin, 1997, Maquinaria Procesadora, *Tecnología de Alimentos: Industria y Mercado*, vol.32, no.7, agosto, p.26-32.

- Tsur, Yoel, 1989, Las patente: reflexiones sobre tecnología y desarrollo, *Comercio Exterior*, vol. 39, no. 4 México, abril, p. 282-287.
- Unger, Kurt y Viviane Márquez, 1981, *La tecnología en la industria alimentaria mexicana. Diagnósticos y procesos de incorporación*. México, El Colegio de México, 137p.
- Urbiola Abud, Ivonne, 2000, "Las 5S, llave maestra de la manufactura", *Manufactura*, México, Año 6, no. 57, marzo, P.14-18.
- Vaitsos, Constantine V., 1973, La función de las patentes en los países en vías de desarrollo, *El Trimestre Económico*, vol. XL, no.157, p. 195-232.
- Velasco C. Elizabeth, 2005, Apremia Sagarpa a avanzar en el rejuvenecimiento del sector azucarero, *La Jornada*, 17 de enero.
- Villavicencio, Daniel y Rigas Arvanitis, 1994, Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico, Reflexiones basadas en trabajos empíricos, *El Trimestre Económico*, vol. LXI, no. 242, abril-junio, p.257-277.
- Villavicencio, Daniel y Salinas, Mario, 2002, La gestión del conocimiento productivo: las normas ISO y los sistemas de aseguramiento de calidad, *Comercio Exterior*, vol. 52, no. 6, junio, p. 508-520.
- Zúñiga Rojas, Raquel, 2003, Alimentos funcionales, *Énfasis Alimentación*, no. 3, junio-julio, p. 50-58

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

<http://www.adiat.org>

<http://www.anipron.org>

<http://www.anuies.mx>

<http://www.aportes.buap.mx>

<http://www.atam.com.mx>

<http://www.azti.es>

<http://www.bancomext.com.mx>

<http://www.canacindra.org.mx>

<http://www.compite.org.mx/>

<http://www.conacyt.gob.mx>

<http://www.concamin.org.mx>
<http://www.contactopyme.gob.mx>
<http://www.danone.com.mx/>
<http://www.dupont.com.mx>
<http://www.economía-snci.gob.mx>
<http://www.femsa.com>
<http://www.fundes.org.mx>
<http://www.gamesa.com.mx>
<http://www.gerber.com>
<http://www.gruma.com>
<http://www.grupoaltex.com.mx>
<http://www.grupobimbo.com.mx/>
<http://www.herdez.com.mx>
<http://www.impi.gob.mx>
<http://www.inegi.gob.mx>
<http://www.jumex.com>
<http://www.maizoro.com.mx>
<http://www.mexicoweb.com.mx/empresas/alimento>
<http://www.nafin.com> y <http://www.américalatina@fiabes>
<http://www.nestle.com.mx>
<http://www.pncta.com.mx>
<http://www.sabritas.com>
<http://www.sagarpa.gob.mx>
<http://www.sap.com/mexico/success/costena.asp>
<http://www.siem.gob.mx/>
<http://www.sigma-alimentos.com>
<http://www.solistica.com>
<http://www.universia.net.mx/contenidos/empleo/creaempresa/patentes.jsp>
<http://www.wipo.org>
<http://www.yakult.com>

