

Maestría en Economía y Gestión de la Innovación
División de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

Idónea Comunicación de Resultados:

*El fortalecimiento global de los Derechos de Propiedad
Intelectual y el efecto sobre la producción-difusión de
conocimiento biotecnológico patentado en México, 1980 – 2005*

Que presenta la

Lic. María Cristina Garza Lagler

Para obtener el grado de
Maestría en Economía y Gestión de la Innovación

Director de tesis:

Dr. Manuel Soria López

Jurado del Examen de Grado:

Mto. Hugo Rodríguez (Presidente)

Dr. Jaime Aboites Aguilar (secretario)

Dra. Alenka Guzmán Chávez (vocal)

Dr. Manuel Soria López (vocal)

México, D. F.
Diciembre 19, 2008

A mis padres

A mi hermano

A Rosa María Lara

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a las personas que participaron en la construcción de este trabajo no sería suficiente, cabe también mencionar a aquellos que lo inspiraron, los que le dieron origen y quienes contribuyeron con observaciones tan certeras para la defensa del mismo.

Iniciaré agradeciendo al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Universidad Autónoma de México, unidad Xochimilco, por los apoyos institucionales brindados, así como a mis profesores, en particular al doctor Daniel Villavicencio por contribuir en mi formación académica y profesional. Al doctor Jaime Aboites, profesor y lector, gracias por su tiempo así como al maestro Hugo Rodríguez por su apoyo y comentarios tan necesarios para esta tesis. Al doctor Manuel Soria, director, profesor y guía, gracias por estar siempre dispuesto a trabajar y por apoyarme aún con la distancia para que no claudicara en esta meta.

A mis compañeros con quienes tuve el gusto de compartir estos dos años del programa y que hoy por hoy, seguimos brindándonos apoyo. A mis inseparables Elisa Flores y Juan Reyes por las charlas, por ubicarme, por simplemente ser parte de esta experiencia y de mi vida. Artemio Chávez, mi ahora mejor profesor de economía y entrañable amigo, así como Ángel González por abrir las puertas de su casa y ser ejemplo de esfuerzo y valor.

La construcción de este trabajo también es parte del esfuerzo de Víctor Bautista y Amílcar, estudiantes de la licenciatura en Economía de la UAM-X, así como de mi buen amigo Hugo César de la Torre quienes colaboraron en la construcción de la base de patentes biotecnológica.

A los ingenieros Jaime Uribe de la Mora y Claudia Carreño por abrirme la puerta de sus empresas y permitirme valiosos minutos de su tiempo y entablar ricas entrevistas. Igualmente, agradezco al equipo de la UAM-Azcapotzalco Michel Chauvet y Yolanda Massieu quienes sin más, accedieron a mi petición y proporcionaron gratas horas de interesantísima charla. Así también el doctor José Luis Solleiro el cual, aún por teléfono tuvo a bien responder a mis preguntas. Fulano de tal, no solo he de agradecerle sus respuestas, sino haberme permitido conocer la oficina de transferencia tecnológica del IBT y además, explicarme las

generaciones de antivenenos y otras invenciones que en dicho instituto se llevan a cabo.

Quiero destacar el apoyo que me brindara la doctora Cristina Taddei y el maestro Jesús Robles, así como también de Martín Preciado del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. para incitarme a no dejar de aprender y permitirme ser parte de este gran equipo de investigación. Gracias por las charlas y ser guía profesional.

Finalmente y no menos importante, a mi familia quienes son el apoyo incondicional, ejemplo de trabajo y mis primeros profesores en la vida.

Hermosillo, Sonora. Diciembre de 2008

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	5
I.1 Economía del conocimiento	5
I.2 Biotecnología.....	9
I.3 Derechos de Propiedad Intelectual (DPI)	10
I.3.1 Patentes	15
I.3.2 Derechos de Obtentor Vegetal.....	17
I.4 Acuerdos, Tratados y modificaciones en la legislación mexicana en materia de Derechos de Propiedad Intelectual.....	19
I.4.1 Los ADPIC de la Organización Mundial del Comercio, 1995	20
I.4.2 TLCAN capítulo XVII.....	22
I.4.3 Ley de la Propiedad Industrial, 1987-1997; la Ley de Obtentores de Variedades Vegetales, 1996.....	24
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	28
II.1 Justificación metodológica en el marco de las ciencias sociales.....	28
II.2 Herramientas de análisis.....	29
II.2.1 Herramientas del análisis cuantitativo.....	29
II.2.2 Metodologías cualitativas.....	36
CAPITULO III: ANÁLISIS DEL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA	44
III.1 Análisis de la I+D	44
III.2 Patentes	49
III.3 Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales	57
III.4 Desarrollo biotecnológico	59
CAPÍTULO IV: ACUERDOS Y LEYES EN TORNO A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.....	70
IV.1 Debates sobre los Derechos de Propiedad Intelectual y el Comercio.....	70
IV.1.1 Salud pública.....	71
IV.1.2 Agricultura	75
IV.1.3 Transferencia de tecnología	77
IV.2 Análisis de la producción y difusión de conocimiento biotecnológico en México.....	80
IV.2.1 El conocimiento	81

IV.2.2 El Sector Productivo	82
IV.2.3 Derechos de propiedad industrial	84
CONCLUSIONES	87
ANEXOS	91
BIBLIOGRAFÍA	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I.1 Generaciones biotecnológicas	10
Tabla I.2 Materia de protección e industrias involucradas según los tipos de Derechos de Propiedad Intelectual (DPI).....	11
Tabla II.3 Ventajas e inconvenientes del método cualitativo Vs. cuantitativo	29
Tabla II.4 Clasificación Internacional de Patentes Biotecnológicas	32
Tabla II.5 Datos de entrevistas según la institución y la especialidad del investigador	40
Tabla II.6 Datos de entrevistas según la institución y el puesto del entrevistado	41
Tabla II.7 Datos de entrevistas según la empresa y el puesto del entrevistado	42
Tabla III.8 Universidades e Institutos de gobierno de investigación biotecnológica en México, 2002.....	48
Tabla III.9 Porcentaje de participación de la CIP y el país titular en el total de patentes biotecnológicas otorgadas en IMPI 1980 - 2005	52
Tabla III.10 Patentes biotecnológicas por tipo de titular concedidas en IMPI 1980 a 2005	53
Tabla III.11 Principales especies solicitadas de Derechos de Obtentores de Variedades Vegetales en México de 1996 a 2005	58
Tabla III.12 Solicitudes de los principales titulares de Derechos de Obtentores de Variedades Vegetales en México, 1996 - 2005.....	59
Tabla III.13 Evolución de las empresas biotecnológicas en México	60
Tabla III.14 Empresas mexicanas empleadoras de técnicas biotecnológicas modernas	61
Tabla 15 Empleo biotecnológico principales países en el 2003	62
Tabla III.16 Ventas biotecnológicas por campo de aplicación, 2003	63
Tabla IV.17 Taxonomía de Debilidad del Sistema Regional de Propiedad Intelectual.....	71
Tabla IV.18 Motivos de licencias obligatorias en Países en Desarrollo y Países Menos Adelantados	73
Tabla 19 Extensión de vigencia de Certificados de Invención en el área Biotecnológica en México.....	78
Tabla IV.20 Certificados de Invención biotecnológicos concedidos en IMPI por fecha de solicitud.....	79

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica III. 1 Participación porcentual del Gasto en I+D en el PIB del grupo I.....	45
Gráfica III.2 Participación porcentual del Gasto en I+D en el PIB del grupo II	45
Gráfica III.3 Gasto en I & D por campo de aplicación biotecnológico: 2003	47
Gráfica III.4 Gasto Empresarial en I+D en la industria farmacéutica.....	49
Gráfica III.5 Patentes biotecnológicas en EPO, USPTO e IMPI.....	50
Gráfica III.6 Patentes biotecnológicas de Estados Unidos concedidas en EPO, USPTO e IMPI por fecha de solicitud	51
Gráfica III.7 Índice de crecimiento de las patentes biotecnológicas otorgadas en IMPI por fecha de solicitud.....	51
Gráfica III.8 Número de patentes biotecnológicas mexicanas otorgadas en IMPI de 1980 a 2001 por fecha de solicitud.....	54
Gráfica III.9 Número de patentes biotecnológicas mexicanas otorgadas en IMPI de 1980 a 2001 por fecha de solicitud.....	54
Gráfica III.10 Patentes de titulares mexicanos solicitadas en IMPI, EPO y USPTO por año de concesión	55
Gráfica III.11 Participación porcentual de registros por país de Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales en México 1984 a 2005	57
Gráfica III.12 Número de empresas biotecnológicas por campo de aplicación.....	60
Gráfica III.13 Producción agrícola mundial: 1993 - 2005	64
Gráfica III.14 Participación porcentual de los principales productores agrícolas con OGM: 2003	65
Gráfica III.15 Valor del comercio mundial agrícola: 1993 – 2004.....	66
Gráfica III.16 Exportaciones farmacéuticas mundiales	66
Gráfica III.17 Importaciones farmacéuticas mundiales	67
Gráfica III.18 Ventas farmacéuticas mexicanas.....	68
Gráfica IV.19 Certificados de Invención otorgados en México por fecha de solicitud (principales países)	80

INTRODUCCIÓN

En las economías de la actualidad el insumo más valioso con el cual deben contar los agentes es el conocimiento tecnológico. Necesitan crearlo, apropiarlo, difundirlo, y, dado su alto valor de mercado para la empresa, es importante protegerlo. Dos de los sectores de la economía que utilizan en forma intensiva el conocimiento son la farmacéutica y la agroindustria, con lo cual, también demandan una mayor protección en términos de propiedad intelectual. Estos sectores se consolidan en un entorno global, cambiante y dinámico, en donde la competitividad entre las unidades productivas se hace cada vez más intensa, por lo que la adopción de estrategias para ganar mercado y permanecer en la competencia es una práctica común y altamente valorada. Es decir, desde la perspectiva evolutiva, las empresas aprenden de su historia y aquellas que logran aprovechar esta trayectoria, serán capaces de adaptarse a un entorno cambiante.

A finales de la década del setenta, se hace evidente en el mundo, el desarrollo de técnicas que van más allá del manejo bio-químico de los organismos vivos (por ejemplo, la “Revolución Verde”, cuya finalidad era desarrollar un paquete tecnológico que garantizara un campo altamente productivo y un abasto alimentario). Aunado a esto se presenta el descubrimiento de la cadena de ADN, con lo cual, se da un salto en la ciencia en lo que hoy en día se conoce como ingeniería genética. Con ello se dio entonces la irrupción de la biotecnología como un conocimiento tecnológico con diversas aplicaciones en productos: alimenticios, medicamentos, semillas, ecológicos y nuevos materiales. La biotecnología constituye, entonces, lo que ciertos autores denominan paradigma tecnológico, caracterizado por el uso intensivo del conocimiento, además de constituir un factor que ha revolucionado los sistemas de producción de diversos sectores de la economía, como la agricultura y la ganadería, la industria farmacéutica, la de alimentos, etc.

En la década pasada, gran número de países transformaron sus sistemas de propiedad intelectual, a partir de las modificaciones que países industrializados comenzaron a hacer para incentivar la investigación y vincularla hacia sectores productivos. Estados Unidos, por ejemplo, introdujo reformas al sistema de patentes para orientar mejor el sistema hacia una economía global de mercado. Hacia finales de los ochenta y principios de los noventa el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT por sus siglas en inglés) ligo los derechos de propiedad intelectual

al comercio global, y con ello, determinó ciertas opciones de política pública con respecto a la innovación tecnológica doméstica. Los países miembros del GATT, ante la finalización de la Ronda de Uruguay, ponen en marcha el Acuerdo sobre Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (ADPIC, 1995) en el cual se revisa hacia 2001, en la Reunión de Doha. La esencia de este Acuerdo subyace en una misma reglamentación básica sobre los sistemas de propiedad intelectual entre todos los países miembros, de tal manera que se vea favorecido el comercio promoviendo el desarrollo científico y tecnológico.

En México, la biotecnología representa un área del conocimiento cuyo desarrollo se da en contadas instituciones y en un precario grupo de empresas y que además cuenta con débiles vinculaciones entre éstos y el grupo de los científicos, lo que propicia un freno a una mejor utilización de los sistemas productivos relacionados con la salud y la alimentación. Otro elemento que sobresale en la débil situación en la que se encuentra el desarrollo biotecnológico nacional parte del hecho de que la legislación en materia de Derechos de Propiedad mexicana es uno de los que mayor protección otorga a los titulares en el mundo, sin embargo, los propietarios de éstos títulos de origen extranjero, a partir de la década pasada, incrementan exponencialmente el registro de su actividad inventiva en torno a la biotecnología, representados éstos por empresas transnacionales mayormente, ya sea provenientes de la industria farmacéutica y/o industria agroalimentaria. La razón de ello, es la protección garantizada que provee el sistema mexicano lo que a su vez, les provee de ciertas facilidades institucionales a las que el país se ve obligado a ofrecer como miembro de la OMC.

Ante esto, cabe entonces cuestionarse:

¿Cuáles fueron los efectos generados por el fortalecimiento de los Derechos de Propiedad Intelectual sobre la producción y difusión de conocimiento biotecnológico en México?

Una posible respuesta al anterior cuestionamiento se plantea en la siguiente hipótesis:

El fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual en México tiene un doble efecto: por un lado, desaceleración de la capacidad doméstica de producción y difusión de conocimiento biotecnológico, y por el otro, contribución a un sustancial incremento

en la producción y difusión de conocimiento biotecnológico por parte de las grandes empresas trasnacionales de los países desarrollados.

De esta forma, el objetivo de esta investigación es:

Analizar el doble efecto provocado por el fortalecimiento de los Derechos de Propiedad Intelectual sobre la producción y difusión de conocimiento biotecnológico en México.

El trabajo se compone de cuatro capítulos.

En el primer capítulo se presenta el marco teórico con el cual se definen los conceptos pertinentes al enfoque científico abordado que para este caso, permitirá comprender las economías del conocimiento, justificando así, la relevancia que cobra en la actualidad el conocimiento como capital intangible que hace más competitivas a las empresas. Una vez definidas las economías del conocimiento, el conocimiento mismo, su diferencia con la información y su preponderancia en las economías actuales, se define de los derechos de propiedad, particularmente, patentes y derechos de obtentores vegetales, especificando así, que en la actualidad subyace un debate en torno a éstos ya que de un lado, sirven para difundir el conocimiento, y por otro lado, sirven para apropiarlo.

Posteriormente, en el segundo capítulo, resulta clave definir el método que será empleado para cumplir con el objetivo general descrito anteriormente. Se explica ampliamente las herramientas y la forma en la que éstas se implementaron a lo largo de la investigación: búsqueda de patentes y derechos de obtentor de variedades vegetales, estadísticas, análisis de la transición de la legislación y acuerdos en materia de propiedad intelectual-industrial y todo el proceso cualitativo mediante el cual se realizaron las entrevistas. Cabe destacar que es en este apartado en donde se describe detalladamente la elección de clasificaciones en materia de biotecnología para determinar qué patentes serían determinantes para componer la base, materia prima de la metodología cuantitativa.

En el tercer capítulo, se realiza un análisis de la producción de conocimiento vinculado con sectores económicos en los que la biotecnología incide directamente especificados estos, a partir de la definición de la OECD en el campo de la salud y el campo de los agroalimentos principalmente. El objetivo que se persigue en esta parte es analizar cómo es que México produce y desarrolla su conocimiento en las áreas científico – tecnológicas competentes al sector salud y agroalimentario. Sin embargo,

dado el carácter global que permea en todos los ámbitos económicos y sociales, es importante llevar el análisis al resto de los países que participan en el comercio mundial. Para ello, como se explica en la sección anterior, se analizan datos estadísticos de la OECD para comprender el gasto en I+D y la participación tanto del gobierno como de los sectores productivos en la generación de conocimiento biotecnológico. Esto se liga con los resultados obtenidos del manejo de la base de datos y finalmente, se presenta el panorama de los sectores biotecnológicos más relevantes tanto en México como en el mundo a partir de FAO e INEGI.

Finalmente, en el último capítulo analiza la evolución de los acuerdos y leyes en materia de Derechos de Propiedad Intelectual en tres niveles que van desde las transformaciones propias del sistema en sus inicios, hasta aquellos cambios propiciados a partir de la homologación sugerida a través de los acuerdos sobre ADPIC, una vez obtenida la firma del TLCAN. Es así como se procede al planteamiento del debate respecto del actual sistema de patentes adoptado en México, cuya naturaleza se debate entre la difusión y el otorgamiento de monopolios temporales en lo tocante a biotecnología, particularmente en avances científicos que inciden en la industria alimentaria y en la salud. Esto puede verificarse con un análisis sobre los certificados de invención y el material obtenido de las entrevistas con expertos y empresarios del ramo biotecnológico en México.

CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El empleo de la biotecnología en las últimas tres décadas, revoluciona por un lado, la forma de hacer las cosas en sectores clave en las economías del mundo como son el alimentario, el farmacéutico, el medio ambiente, agrario, entre otros. Por otro lado, incide en las legislaciones en torno al desarrollo y aplicación de sus avances científicos. Esto es un ejemplo de la importancia de generar y codificar conocimiento, el cual proporciona poder competitivo a las empresas a través de su generación e implementación, razón por la cual éstas se preocupan cada vez más en protegerlos.

El objetivo de este capítulo es plantear el marco de referencia de la presente investigación, para lo cual es necesario describir qué es el conocimiento y cuál es su importancia en las economías, así como la definición de biotecnología y de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) (particularmente en lo correspondiente al área industrial) debido a que en la actualidad la controversia sobre la protección de los desarrollos biotecnológicos radica en su carácter tecnológico a través de patentes, y en su caso, de derechos de obtentor vegetal (DOV).

I.1 Economía del conocimiento

Steinmuller (2002), después de analizar 150 años de historia económica, explica que la existencia de organizaciones e instituciones eficaces en la creación y difusión de conocimientos no es algo nuevo. De tal forma que el sector agrario (cuya productividad no cesa su crecimiento) arroja trabajadores que se reintegran a la industria y cuya productividad crece hasta que en los últimos 20 años, el sector servicios comienza a despuntar extrayendo un número importante de trabajadores industriales. La característica principal de estos cambios, según explica el autor, es la creciente inversión en conocimientos para aumentar la capacidad productiva de los bienes de capital, del trabajo y de materias primas.

Los economistas reconocen que el conocimiento, la información y el cambio técnico han sido siempre cruciales para el crecimiento, tal y como lo demuestran desde Adam Smith, a través de sus ventajas comparativas; Alfred Marshall (1920) quien sostuvo que el crecimiento es el motor más poderoso de la producción (al igual que Friederich List), hasta Schumpeter (1943) con su concepto de “destrucción creativa” que incorpora la generación de conocimiento en la economía. Este último aporte es parteaguas en los análisis económicos, así como los modelos de Romer y Grossman en

donde el conocimiento es el elemento primordial en la explicación de las ventajas competitivas de las naciones. De esta forma se dice que mientras que hace unos años los recursos naturales daban razón de las disparidades de productividad y de crecimiento entre los países, actualmente tanto la creciente habilidad de crear nuevos conocimientos y nuevas ideas, como su incorporación al equipo físico y a las personas¹, proporcionan una mejor explicación (David, Foray, 2002). Es decir, la habilidad de inventar e innovar (generar nuevos conocimientos) además de impulsar el desarrollo, en la actualidad tiene la capacidad de explicarlo.

Lo anterior explica entonces que la tasa de crecimiento de las principales economías del mundo, depende cada vez más de la creación de nuevas industrias, cuyas tasas de crecimiento a su vez, superan a las de los sectores tradicionales (Kuznets, 1996, en Steinmuller, 2002). Esto es lo que David y Foray (2002) denominan el “centralismo de la ciencia y tecnología” en industrias tales como la farmacéutica, tecnología de la información y de la comunicación, aeronáutica y nuevos materiales.

Las anteriores transformaciones no significan un fenómeno aislado, ya que las sociedades también se involucran en este proceso de reconversión, aunque de una manera aún más lenta que el que acontece en los sectores industriales. Steinmuller (2002) indica que todas las sociedades se basan en conocimiento debido a su dependencia de artefactos físicos e instituciones culturales cuya producción y articulación lo requieren, de tal forma que en la actualidad, el alcance y el ritmo de crecimiento, así como la acumulación y transmisión del conocimiento son elementos que diferencian a una sociedad moderna.

Surge entonces el concepto de sociedad del conocimiento y la información el cual describe a una sociedad en la que el almacenamiento, adquisición, y transmisión de conocimiento e información en todas sus formas y sin restricción, juegan un papel decisivo. Se entiende que ésta es sucesora de la sociedad industrial, aunque su existencia sea debatible dado que aún no hay en el mundo, sociedades que hayan trascendido hacia éstas. Si bien, los países desarrollados muestran economías organizadas en torno al conocimiento, no se puede hablar de una sociedad, sino de una economía basada en este, la cual se distingue de sus predecesoras por el ritmo y el alcance de la producción y aplicación del conocimiento (Steinmuller, 2002).

¹ La creciente importancia en la generación de nuevos conocimientos implica inversiones en capacitación, instrucción, actividades de I+D, información y coordinación (actividades propias de la producción y transmisión del conocimiento o bien, del ahora llamado capital intangible), además de gastos en salud (estos son inversiones en la mejora de las características físicas del capital humano).

Lundvall (1992) define a estas economías como aquellas en las que se aprecia una diferencia cualitativa en la organización y conducta de la vida económica moderna, cuyos determinantes del éxito de empresas y de la economía misma, dependen cada vez más de su efectividad para generar y utilizar conocimientos. La producción de conocimientos es abundante, el peso de los sectores vinculados a la información es un factor clave y la producción de capital intangible es mayor que la producción del capital real (Foray, 2004). El igualmente importante el conocimiento de cómo organizar y gestionar las actividades propias de la economía, es un determinante crucial en estas comunidades (Steinmuller, 2002).

Existen tres elementos que definen a las economías del conocimiento: (1) la producción y la reproducción de nuevos conocimientos son asumidas por un conjunto no desdeñable de miembros de esta economía (las fuentes de innovación son difusas); (2) la comunidad (economía) crea un espacio “público” de intercambio de los saberes; (3) el empleo de nuevas tecnologías de información y comunicación es intenso para codificar y transmitir los conocimientos nuevos (David, Foray, 2002). Por tanto, en la mayor parte de estas comunidades (economías), sus miembros se distinguen por ser productores de conocimientos capaces de compartir su saber.

David y Foray (2002) determinan entonces que estas economías son capaces de la creación y reproducción de conocimientos y por tanto, generan mecanismos de intercambio y circulación de los mismos, así como desarrollo de habilidades para la implementación intensiva de nuevas tecnologías orientadas a la transmisión del capital intangible (conocimiento).

Los intentos para definir y medir una economía basada en el conocimiento no se basa entonces en la sola acumulación del conocimiento, sino el uso que puede dársele. Por tanto, el conocimiento definido por David y Foray (2002) es una capacidad cognoscitiva, además es heterogéneo, lo cual dificulta medirlo ya sea en participación en el PIB de investigación y desarrollo (I+D), con el número de patentes, etc. Tiene inmerso un carácter relacional, es decir, es importante para las personas que lo poseen de tal manera que no todo el conocimiento es igualmente productivo y por lo mismo, no necesariamente su búsqueda llevará a un mayor progreso. Sin embargo, tiene como característica proporcionar rendimientos crecientes además de estar sujeto a la evolución, y de ser un bien público. Su proceso de creación es colectivo, particularmente en los ámbitos de la creación de conocimientos vinculados con aplicaciones comerciales (Steinmuller, 2002).

Finalmente, el costo de reproducir (trasmitir) información es equivalente a la copia, mientras que el costo de la reproducción del conocimiento cuesta mucho más ya que implica transferirlo de un individuo a otro mediante ciertos sistemas como son el de “aprendizaje con el maestro” o el “sistema de relaciones entre personas de una misma comunidad (David, Foray, 2002).

La relación que la codificación guarda con las economías basadas en el conocimiento es estrecha debido a que la memorización, comunicación y aprendizaje se logran solo a través de ésta, es decir, es el medio por el cual se preserva y transfiere el capital intangible, importante en las empresas para el desarrollo de innovaciones, es decir, de aquellas invenciones que surgen en el núcleo de la empresa² con un fin comercial (Freeman, 1997), las cuales son el medio casi único para sobrevivir y prosperar en economías muy competitivas (David, Foray, 2002) y surgen en situaciones inesperadas, ya sea a través de los usuarios³, o a raíz de la experiencia de agentes que participan en la producción de conocimientos científicos en sectores como el de la salud o el medio ambiente.

La compleja transición hacia estas economías basadas en el conocimiento, provoca una búsqueda de medios de protección del mismo, a través de los DPI, lo que se expresa en dos tendencias por extender un control privado para acceder al conocimiento a expensas del dominio público del mismo:

- Una creciente actividad de las universidades para patentar, particularmente en las áreas de biotecnología, farmacéutica y programas de computo; movimiento que fue impulsado por la Ley Bayh Dole (1980) para permitir que se presentaran solicitudes de patentes sobre descubrimientos e inventos producto de proyectos de investigación financiados por el gobierno de Estados Unidos.
- El esfuerzo para asegurar la protección de los derechos de reproducción respecto a los medios electrónicos de información para explotar las oportunidades creadas por la publicidad electrónica y en parte para proteger los valores de los DPI ya existentes de la competencia.

La protección de la propiedad intelectual es el incentivo mediante el cual se garantiza el uso exclusivo y limitado en el tiempo en el uso de tipos específicos de descubrimientos (Steinmuller, 2002). Sin embargo, también proporciona una limitante a la competencia, generando un monopolio en torno a la invención protegida la cual

² Solo las empresas son capaces de generar innovaciones según Schumpeter (1934).

³ Von Hippel (1988) argumenta que los usuarios pueden ser fuente de innovación.

materializada en innovación, proporciona al propietario una posición de mercado muy sólida.

I.2 Biotecnología

Según la OECD, la biotecnología es definida como “...la aplicación de ciencia y tecnología a los organismos o a sus partes, productos y modelos para alterar materia viva o no viva para la producción de conocimiento, bienes y servicios” (Devlin, 2003) y siguiendo esta definición, sus campos de aplicación comparables en todos los países miembros de este organismo son:

- Salud: incluye tanto salud humana como animal.
- Agroalimentos: incluye todas las aplicaciones agrícolas, además de pesca, silvicultura y procesamiento de alimentos.
- Industria del medio ambiente: incluye el procesamiento industrial, recursos naturales y aplicaciones ambientales.

Subyace una cuarta categoría en la que se agrupan otros campos que no están incluidos en los tres más importantes como la bioinformática por ejemplo.

Otro atributo de la biotecnología es el carácter competitivo, es decir tiene la capacidad de traducir resultados de investigación en productos comerciables a través de la existencia de una estructura empresarial articulada y de un ambiente propicio conformado por políticas públicas, financiamiento gubernamental en investigación y desarrollo, estímulos a la inversión, una fortalecida relación universidad - industria, así como una eficiente protección a la propiedad industrial, etc.

La biotecnología se practica desde tiempos muy antiguos y para su análisis se fragmenta en tres generaciones: (i) la primera se caracteriza por un uso empírico de conocimiento, por ejemplo, la preparación de levadura para producción de bebidas o pan, etc.; (ii) surge en el siglo XIX y se caracteriza por una comprensión más amplia de los principios de la química, ingeniería y biología, así como la industrialización de algunos procesos productivos que derivaron entonces, en la generación de productos biotecnológicos. (iii) Esta generación se distingue de las anteriores por el desarrollo de biotecnología aplicada en crianza de animales y generación de plantas⁴.

⁴ Callon (1997) menciona que el descubrimiento que marca esta generación fue la doble hélice del ADN en 1953, lo cual años más tarde, llevó a los científicos a descifrar el código genético. La particularidad de ésta generación es la vinculación entre el desarrollo de avances científicos y las industrias en lo que se conoce como agrobiotecnologías, de esta forma, la biotecnología adquiere el nombre de ciencia privada.

Tabla I.1 Generaciones biotecnológicas

Generación	Primera generación	Segunda generación	Tercera generación
Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia práctica 	<ul style="list-style-type: none"> Química Biología Genética Farmacología Bioquímica Ingeniería química 	<ul style="list-style-type: none"> Biología molecular Biología celular Ingeniería genética Fisiología Molecular Bio - física Genómica
Procesos manufacturados	<ul style="list-style-type: none"> Fermentación empírica en pequeña escala 	<ul style="list-style-type: none"> Fermentación científica a gran escala y estandarizada 	<ul style="list-style-type: none"> Fusión celular Ingeniería genética Ingeniería proteica
Productos	<ul style="list-style-type: none"> Cerveza, quesos y vino. Primeras cruza de animales y plantas Primeras inseminaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Antibióticos Aminoácidos Enzimas Polizacáridos Esteroides Vacunas 	<ul style="list-style-type: none"> Insulina humana Crecimiento de hormonas humanas Vacunas Plantas y animales transgénicos
Capital humano	<ul style="list-style-type: none"> granjeros criadores de plantas y animales Veterinarios 	<ul style="list-style-type: none"> Expertos genetistas Químicos Ingenieros industriales Enzimólogos 	<ul style="list-style-type: none"> Ingenieros Electrónicos Microbiólogos Biólogos moleculares Ingenieros genéticos Expertos en propiedad intelectual Gerentes

Fuente: Corona, 2006

I.3 Derechos de Propiedad Intelectual (DPI)

Hasta el momento se explicó la creciente relevancia del conocimiento, debido al valor que para las empresas, particularmente las biotecnológicas, tiene el crearlo o imitarlo, razón por la cual se establecen mecanismos para su protección. A continuación se definen éstos instrumentos.

“La propiedad intelectual es un concepto jurídico que tiene que ver con las creaciones del ingenio humano, sean estas invenciones, dibujos o modelos, marcas u obras artísticas, éstas se consideran y se protegen como propiedad durante tiempo determinado, siempre que los creadores respeten ciertos criterios” (OMPI, 2005).

De esta forma, aquellos que reclamen la propiedad intelectual a través de títulos jurídicos, tienen derechos exclusivos de explotación durante el tiempo previsto (monopolio temporal) sobre un conjunto específico de conocimiento vinculado a la producción y la obtención de beneficios. Asimismo, un producto o proceso particular puede ser protegido mediante diferentes formas jurídicas o bien, DPI simultáneamente. Estos regímenes son dinámicos y adaptables, características relevantes en la actualidad

debido a que los progresos tecnológicos exigen una reevaluación constante del sistema (OMPI, 2005). Se divide en dos categorías: industriales, que incluye las invenciones, patentes, marcas, dibujos y modelos industriales e indicaciones geográficas de origen; y el derecho de autor, que abarca las obras literarias y artísticas, tales como las novelas, los poemas y las obras de teatro, las películas, las obras de arte, tales como los dibujos, pinturas, fotografías etc. (OMPI, 2006).

Tabla I.2 Materia de protección e industrias involucradas según los tipos de Derechos de Propiedad Intelectual (DPI)

<i>Tipo de DPI</i>	<i>Materia de protección</i>	<i>Industrias que los utilizan</i>	<i>Monopolio</i>
i) Patentes	Inventos novedosos, no obvios y de aplicación industrial	Química, farmacéutica, plásticos, motores, turbinas, electrónica y equipo de control industrial o científico	Temporal
ii) Diseños industriales	Diseños ornamentales	Vestido, automotriz, electrónica.	Temporal
iv) Derechos de obtentor vegetal	Variedades nuevas, estables, homogéneas y distinguibles	Agricultura y alimentos	Temporal
v) Circuitos integrados	Diseño de trazado original.	Microelectrónica	Temporal
iii) secretos	Información secreta	Todas las industrial	De hecho
vi) Derechos de autor	Trabajos originales de los autores	Editorial, espectáculos (audio, video, cine, etc.), programas de cómputo y transmisión de señales.	Renovable

Fuente: UNCTD, 1993

Para la economía, los DPI definen las reglas de apropiación de los bienes y la asignación de los recursos disponibles para el aprovechamiento productivo, ya que a través de éstos, se determina los alcances y límites y ejerce control sobre las creaciones humanas y sobre las condiciones de circulación y transferencia de las mismas, así como de los incentivos o inhibiciones para su explotación. Para las instituciones, el régimen de derechos define quiénes y en qué medida tienen el control sobre bienes y recursos disponibles; determina su margen de autonomía frente a otros actores así como su capacidad para influir y orientar a la comunidad en su conjunto (Serna, 2005).

De acuerdo con Aboites (2005), los denominados Sistemas de Propiedad Intelectual de cada país, están diseñados para desarrollar estrategias en el sector industrial y fomentar la generación de tecnología y el desarrollo global. Tienen además, una naturaleza heterogénea según las condiciones legales y de la organización de cada país. De esto último, Nelson (2004) explica que un sistema (particularmente de

patentes) bien diseñado, promueve los flujos de conocimiento y ayuda a regular el intercambio de conocimiento entre las unidades inventivas competentes y por tanto, estimulan la innovación, mientras que un sistema pobre en su diseño, frustra o bloquea los flujos de conocimiento deseados⁵.

Desde la visión gerencial, el Sistema de Propiedad Intelectual representa entonces, un sistema de incentivos a la innovación y a la creación de manera que éste postulado clásico de la Administración Científica, en lugar de promover incentivos económicos a trabajadores para motivar la productividad, retribuye a los investigadores y/o artistas para incentivar su actividad inventiva. Es el Estado el encargado de otorgar estos incentivos que representan monopolios virtuales los cuales garantizan al titular, el derecho a utilizar y a explotar la invención de manera exclusiva y durante un periodo limitado (por lo general de 20 años) con el fin de garantizar el desarrollo tecnológico y científico, su transferencia y su difusión con el consecuente beneficio para la colectividad (Uribe, 2005).

De lo anterior que la protección a la propiedad intelectual requiera de un manejo estratégico por parte de las instituciones de cada país, cuyos mecanismos no son sencillos de coordinar (una apropiada infraestructura, instituciones y personal capacitado, así como una arquitectura legal fortalecida). Según Cimoli et al. (2005) en las economías avanzadas existen tres áreas principales vinculadas con la gestión de la propiedad intelectual en torno a i) verificar la gestión de los Sistemas de propiedad intelectual, ii) detectar las bondades de los sistemas dominantes e iii) identificar posiciones monopólicas en los mercados globales.

De ello que todo Sistema de Propiedad Intelectual obedezca a la naturaleza misma del país al que pertenece, de tal manera que los propios de países desarrollados difieren de aquellos en países en vías de desarrollo, los cuales enfrentan fuertes problemas en cada una de las áreas mencionadas (Cimoli, Ferraz y Primi, 2005).

De lo anterior es fácil identificar una doble intencionalidad de los DPI. Son, por un lado, mecanismos para la apropiación de los beneficios derivados de la inversión en I+D; y por otro lado, destacan por la transferencia de tecnología ya que estimulan la inversión extranjera directa (Aboites, Soria, 1999).

⁵ Guzmán (2004) define que en un sistema de propiedad intelectual débil, el conocimiento tecnológico es definido como un flujo potencialmente libre que puede difundirse a bajo costo entre las empresas tanto transnacionales como nacionales. En cambio, un sistema fuerte propicia la difusión de las novedades tecnológicas en la medida que las transnacionales incrementan las patentes al asegurar la recuperación monopólica de su esfuerzo innovador y dan continuidad a sus proyectos de innovación, mientras que para las empresas nacionales, esto inhibe y retrasa su capacidad imitativa.

La protección a la propiedad intelectual esta justificada socialmente, es decir, el monopolio temporal que se otorga, garantiza éxito al inventor (titular) en términos monetarios que a su vez, aseguran una inversión para la generación de más invenciones, de las cuales la sociedad obtendrá beneficios. Estos Sistemas de Propiedad Intelectual tienen la capacidad de crear derechos privados sobre ésta para incrementar las ganancias privadas, al tiempo que hacen pública la información y reducen los costos de transacción propios del comercio y la explotación de inventos (Cantwell, 2006).

Hay al menos dos razones que explican por qué los DPI adquieren importancia para las economías del mundo: I) la inversión intangible en I+D le da el carácter de cualquier otro bien, y además, implica una estructura de costos similar a la de cualquier insumo físico; de ahí que invertir en ésta sea relevante en la medida en que se desarrolla. II) la denunciada distorsión en el comercio mundial que provocaba un bajo estímulo a invertir en mercados internacionales por parte de las empresas innovadoras, por parte de Estados Unidos en la Ronda de Uruguay del GATT (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros) en 1985 (Aguilar, 2000; GATT, 1994). Esto resultó en la aceptación de los denominados Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS) o Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) de los cuales se hablará más adelante.

Este acuerdo remarcó la relación que subyace de la innovación con el comercio internacional el cual va acompañado de un aumento en la actividad de lo que Mazzoleni y Nelson (1998) denominan campos emergentes de la investigación, que comprenden la biotecnología y el software, vinculados a industrias importantes como son la alimentaria, farmacéutica y de comunicaciones, por lo que su regulación y la protección y difusión de los avances derivados se manifestó en torno a un fortalecimiento particularmente en dos formas de DPI: patentes y Derechos de Obtentor Vegetal.

En el mundo la protección a las creaciones del ingenio humano da inicio formalmente en 1873, durante la Exposición Internacional de Invenciones de Viena, para la que fue necesario proveer de cierta protección jurídica a las obras intelectuales, dado que los inventores se negaban a asistir por miedo a que sus ideas fueran plagiadas y explotadas comercialmente en otros países. Hacia 1883 se conforma el Convenio de París⁶ con el fin de regular la administración de la propiedad industrial, y para 1886 se

⁶ El Convenio de París se adoptó en 1883 y establece una Unión Internacional para la Protección de la Propiedad Industrial (Unión de París) y declara que la protección de la propiedad industrial tiene por objeto las patentes, los modelos de utilidad, los dibujos o modelos industriales, las marcas de fábrica o de

firma el Convenio de Berna el incluye los acuerdos para proteger las obras literarias y artísticas. Estos convenios establecen la conformación de la Oficina Internacional, denominada en 1893 Oficinas Internacionales Reunidas para la Protección de la Propiedad Intelectual (BIRPI, por sus siglas en francés), organismo precursor de la hoy reconocida Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) creada en 1967 durante el Convenio de Estocolmo. En la actualidad administra cerca de 23 tratados sobre aspectos de procedimiento y de estándares sustantivos a los cuales se adhieren las diferentes partes contratantes de manera independiente y voluntaria. El último dato contabilizado indicaba que la OMPI cuenta con 183 miembros, esto para el año de 2007 (OMPI, 2008).

México los DPI surgen desde finales del siglo XIX con el Decreto de las Cortes españolas el 2 de octubre de 1820 (véase Anexo); 12 años después se promulgó la primera ley mexicana bajo el nombre de Ley de Derecho de la Propiedad de los Inventores o Perfeccionadores de Algún Ramo de la Industria. La evolución que la legislación en torno a las creaciones del intelecto humano en el país, particularmente en los últimos veinte años, se encamina fundamentalmente al comercio internacional, es decir, la Ley de Invenciones y Marcas de 1976 determina qué aspectos de la química no deben protegerse, tales como la farmacéutica (Aboites y Soria, 1999), al tiempo que son excluidos de patentabilidad los procesos biotecnológicos. Sin embargo en 1991, la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, incorpora cambios drásticos en el sistema de patentes, dada la influencia del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)⁷, así como otros acuerdos de carácter internacional, además de que contempló la creación del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). De lo anterior que para 1994 se reforma dicha y es conocida hasta el día de hoy como Ley de Propiedad Industrial sujeta a reformas en torno a tres campos de investigación: química, informática y biotecnología. El orden en el que los anteriores fueron inscritos es intencional debido a que representan cronológicamente su aparición en estos tratados, y por tanto, dan cuenta del lugar que han ido adoptando en la economía.

comercio, las marcas de servicio, el nombre comercial, las indicaciones de procedencia o denominaciones de origen, así como la represión de la competencia desleal (ONU, 1975)

⁷ Para 1994 la entrada en vigor del TLCAN plantea, respecto a los acuerdos y legislaciones sobre propiedad intelectual, que los microorganismos y procesos biológicos para la producción de plantas o animales si son material patentable.

I.3.1 Patentes

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) define a las patentes como:

*“...un derecho exclusivo concedido a una invención, es decir, un producto o procedimiento que aporta, en general, una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema.”*⁸

Proporcionan información homogénea (en el caso de países que publican sus patentes a los pocos meses como es el caso de Japón), y gran porcentaje de la información tecnológica se encuentra en ellas, razón por la cual son empleadas como indicadores de desarrollo tecnológico, concentrando además, información estadística de la producción de conocimiento. Sirven, también, como un indicador de ventaja competitiva y permite conocer el estado de la técnica en ciertas áreas de desarrollo tecnológico⁹.

Las patentes se delimitan al marco jurídico que lo rige (en el caso de México, la Ley de Propiedad Intelectual) el cual establece las reglas de solicitud, concesión, protección y explotación de patentes, y busca por un lado, proveer de protección a los inventores con el propósito de aumentar el progreso técnico y por otro, ser eficiente para difundir dicha información tecnológica para impulsar el desarrollo económico (Aboites,

⁸ <http://www.wipo.int>

⁹ Las patentes resulta útiles para realizar estudios que vinculan el desempeño económico de países o empresas, con actividades de I+D se abordan desde la perspectiva del cambio tecnológico dinámico y evolutivo, evidencia de esto subyace en trabajos como el de Lall (1992) quien realiza una matriz a través de la cual mide capacidades tecnológicas; esta taxonomía es retomada por Bell (1992) y Pavitt (1995) para determinar capacidades productivas y capacidades tecnológicas de innovación. Por su parte, Schmookler (1952) genera lo que se conoce como “factor de crecimiento de la productividad” el cual es un índice elaborado a partir de las patentes de las empresas de las industrias ferroviaria, petrolera, de la construcción y del papel en una larga serie de tiempo para explicar el crecimiento en Estados Unidos. Scherer (1982) analizó la relación entre la productividad y el spillover de la I+D en la industria maquiladora del ya mencionado país, a través de la revisión de 15 mil patentes otorgadas en un lapso de un año, de tal manera que con dicho análisis obtuvo la matriz de “flujo tecnológico”. Otro trabajo que contribuye al análisis de las organizaciones y empresas es el desarrollado Bound (1984), Griliches, Pakes y Hall (1987) el cual tomo patentes en una serie de tiempo de más de 20 años para analizar su relación con las empresas manufactureras que cotizan en el mercado de valores y verificar la importancia que pudiera tener la implementación de actividades de I+D en el desempeño productivo y financiero de dichas firmas. Griliches (1989) identificó a través del análisis de patentes concedidas en la década de los 70 y 80, la importancia en el desarrollo de la electrónica, particularmente para Japón. Finalmente, el análisis de las patentes para medir el desempeño científico tecnológico de los países y/o empresas, es cada vez mas frecuente, al grado que la OECD publica anualmente un reporte denominado “Principales indicadores de Ciencia y Tecnología”.

El estudio de la actividad científica tecnológica en México ha sido abordado por diversos autores tal es el caso de Alenka Guzmán quien, a través del flujo de patentes en la clasificación más representativa para la industria farmacéutica, analiza su desempeño a partir de la apertura comercial mexicana.

2005). De ello que el patentamiento sea una actividad que debe mantener un equilibrio entre la difusión y la información.

Dada la anteriormente definida naturaleza del patentamiento, esta se puede expresar como estrategia tecnológica, y por ello según Abortes y Soria (1999), puede identificarse una diferenciación entre:

- Países consumidores de tecnología (países en desarrollo): sólo son capaces de acceder a tecnología importada y en muy pocos casos, tienen la facilidad de desarrollar sus propias invenciones.
- Países productores de tecnología (países desarrollados): mantienen fuertes grupos de empresas transnacionales generadoras de redes nacionales e internacionales de innovación, lo que les permite expandirse y apropiarse de gran parte de los beneficios del comercio internacional

Por tanto, son las empresas transnacionales las encargadas de la producción y difusión de las innovaciones a escala global. De esto que la globalización económica se defina en términos tecnológicos en donde las empresas hacen el papel de organizadoras y difusoras de la actividad y de las capacidades innovativas (Barre, 1996, en Aboites y Soria, 1999).

Como se mencionó, las patentes como mecanismo de protección a la propiedad intelectual tiene una justificación social tal y como describen Mazzoleni y Nelson (1998) en sus cuatro teorías de los costos y beneficios de las patentes

Teoría I: indica que las patentes son motivadoras de las invenciones en donde la sociedad se beneficia por el monopolio que el sistema otorga a los titulares de la patente, mientras que el costo se basa en este mismo cuando se da en campos de la ciencia muy importantes, o cuando impide a otras empresas intentar inventar. Desde esta perspectiva, empresas por debajo de la curva de aprendizaje no requieren patentes para impulsar su Investigación y Desarrollo (I+D) y grandes patentes pueden impulsar más invención, pero no en todos los casos, como en empresas pequeñas o nuevas en el mercado¹⁰.

Teoría II: considera a las patentes como inductoras del desarrollo es decir, deben incentivar la invención al tiempo que serán capaces de apropiar recursos derivados de la innovación durante el proceso de comercialización. La pertinencia de esta teoría

¹⁰ Las empresas pequeñas no tienen muchas ventajas para innovar; para ellas las patentes pueden significar una forma de obtener beneficios del licenciamiento (otorgar los derechos de una patente a un tercero) o una manera de mantener el control de la tecnología mientras la capacidad de producir y vender termina de establecerse (Mazzoleni y Nelson, 1998).

subyace en universidades o instituciones científicas cuyos avances solo pueden ser comercializados por las empresas y éstas no se verán motivadas a tomarlos en consideración, a menos de que estén protegidas por los DPI. Las empresas con mayor motivación a invertir en dichos inventos según los autores, son las pequeñas o de recién integración al mercado.

Teoría III: las patentes inducen la difusión de las inversiones, sin embargo, el inventor por sí mismo no puede explotar todos los usos posibles de la invención.

Teoría IV: las patentes promueven un amplio desarrollo ordenado, esto implica un costo social alto debido a que al otorgar una patente sobre una invención en un campo amplio de la ciencia, limita la generación de invenciones en torno a esa área científica debido al monopolio otorgado previamente.

I.3.2 Derechos de Obtentor Vegetal

La aplicación de la biotecnología en farmacéutica, tiene mayor peso que en aquella relativa a la producción de alimentos¹¹; sin embargo, en los últimos años, la liberación de organismos genéticamente modificados al ambiente, abre la mesa del debate en cuanto a la protección de la biodiversidad, la salud alimentaria y los derechos del agricultor, frente a la generación de nuevas variedades de flores, frutas, hortalizas, granos mejor calidad y más baratos. Lo anterior tiene una fuerte influencia no solo en la I+D, sino además en el comercio internacional de alimentos, razón por la cual, la Organización Mundial del Comercio (OMC) promueve la firma del Acuerdo sobre los ADPIC para promover la concesión de derechos de propiedad sobre las invenciones relativas a las variedades vegetales¹²

Innovar en variedades vegetales (mayor rendimiento, calidad elevada, o mayor resistencia a las plagas y las enfermedades), tiene un doble propósito: i) hace eficiente la producción debido a un aumento en el ahorro y por tanto, en la productividad y la calidad de los productos en la agricultura, la horticultura y la silvicultura, al tiempo que

¹¹ Véase Fritchey y Chauvet (2005) en Cavalotti, B.; Hernández, M. del C., Reyes R. Ganadería, Sustentabilidad y Desarrollo Rural. Ed. UACH/CIAD/ALASRU/CIESTAAM, de la pag. 33 a la 45.

¹² Según el Convenio de la UPOV en su Artículo 1, una variedad vegetal "un conjunto de plantas de un solo taxón botánico del rango más bajo conocido que, con independencia de si responde o no plenamente a las condiciones para la concesión de un derecho de obtentor, pueda

- definirse por la expresión de los caracteres resultantes de un cierto genotipo o de una cierta combinación de genotipos,
- distinguirse de cualquier otro conjunto de plantas por la expresión de uno de dichos caracteres por lo menos,
- considerarse como una unidad, habida cuenta de su aptitud a propagarse sin alteración;"

Una variedad debe poder reconocerse por sus caracteres, claramente distintos de los de cualquier otra variedad, y que se mantendrán inalterados a través del proceso de propagación.

se minimiza la presión sobre el medio ambiente; ii) permite encontrar opciones a la crisis alimentaria para incrementar la producción aumentando el rendimiento y minimizando el derroche, aprovechando al máximo el uso de la tierra y de otros recursos que comienzan a ser escasos.

La protección de las innovaciones en variedades vegetales representada por la UPOV (Unión para la protección de nuevas Variedades Vegetales)¹³, está destinada a fomentar una agricultura industrializada y genéticamente uniforme (Grain, 1998). Surge en Europa en el año de 1961 para proteger los procesos de fitomejoramiento evitando un aumento en el precio de las semillas, violación a los derechos del agricultor y otras experiencias propias de la protección vía patentes. Los Derechos sobre las Obtenciones Vegetales (DOV) se norman según las actas de la UPOV, 1972, 1978 y 1991 a través de las cuales, la diferencia entre éstos y las patentes es cada vez menos evidente. Es decir, en el acta de 1978 existen excepciones para los agricultores y para los inventores, con el objeto de permitir que unos y otros tuvieran libertad para utilizar semillas cubiertas por derechos de propiedad con fines de producción propia o selección¹⁴. Sin embargo, en el acta de 1991 se limitan dichas exenciones y además, se restringe el derecho a guardar semilla para la próxima cosecha.

En México, el proceso de homogenización en materia de DPI beneficia los intereses de quien busca la protección y la explotación monopólica de su producto o proceso en un ámbito global (Aboites, G. y Martínez, 2005). Son tres los antecedentes a estas transformaciones respecto de la protección a las invenciones en variedades vegetales según identifican Aboites y Martínez (2005):

- i) La Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas de 1961, cuya falta de reglamentación obstaculizó la ratificación de México ante la UPOV, cuyo acuerdo se firmó en 1978.
- ii) El Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos de la FAO.
- iii) Los trabajos realizados por la Universidad Autónoma de Chapingo que sirvieron de borradores para la elaboración de la Ley Federal de Variedades Vegetales.

¹³ La UPOV surgió durante una Conferencia Diplomática, el 2 de diciembre de 1961, en París con el fin de reconocer los derechos de propiedad intelectual de los obtentores sobre sus variedades en el plano mundial.

¹⁴ Esto es lo que se conoce como el Derecho de los fitomejoradores y Derechos de los agricultores. El primero indica una restricción al libre acceso a las variedades protegidas para un nuevo mejoramiento, si se hace repetidamente. Si el producto no es diferente de la anterior, se tendrá como de la propiedad del dueño anterior. El segundo significa que el agricultor podrá seguir usando las semillas de la cosecha protegida para la siembra de nuevas cosechas.

Antes de 1991 no había en el país ningún mecanismo de protección a las variedades vegetales, de tal manera que al publicarse la Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Industrial en ese mismo año, las correspondientes modificaciones en materia patentable amplían la materia protegida a estas áreas. Sin embargo, en 1994 la legislación vuelve a modificarse y se eliminan dichos títulos de propiedad cuya materia vuelve a ser protegida en 1996 con la publicación de la Ley Federal de Variedades Vegetales adherida al acta de la UPOV de 1978 en cuanto al privilegio del agricultor y a la excepción del fitomejorador y al acta de 1991 en materia de cobertura, los requerimientos, los términos y el ámbito de la protección.

I.4 Acuerdos, Tratados y modificaciones en la legislación mexicana en materia de Derechos de Propiedad Intelectual

El conocimiento y los cambios en materia de DPI ocurridos en las últimas dos décadas, dan muestra de un mundo cambiado en términos de la proliferación de invenciones en biotecnología y software (Cantwell, 2006), de ello que surjan tres formas de concebir los derechos de propiedad intelectual (Vélez en Aguilar G, 2000):

- i. Basados en la compensación o distribución equitativa: presuponen que se realizarán contratos o acuerdos comerciales en donde se negocian los derechos sobre patentes, utilización de los recursos genéticos y conocimientos tradicionales. La distribución de beneficios queda a libre negociación de las partes.
- ii. Basados en formas de derechos de propiedad intelectual ya existentes: esto hace alusión a los derechos privados sobre productos o procesos, tal es el caso de las patentes o DOV. En algunas ocasiones, incluyen el uso de conocimientos tradicionales generalmente no autorizados.
- iii. Basados en la propuesta de protección de los recursos biológicos y conocimientos tradicionales con un derecho de propiedad intelectual sui generis¹⁵, sujetos al artículo 27 (3.b) de los ADPIC o TRIPS.

Este último punto da muestra de la apropiación de conocimiento biotecnológico y dirige la atención hacia el debate en torno al manejo comercial del mismo por parte de empresas transnacionales tanto alimentarias como farmacéuticas, en las que los DOV y las patentes, son herramientas importantes para el manejo estratégico de sus

¹⁵ C. Montecinos. Sui Géneris, a dead end alley. Revista, Seedling Vol.13 número, 4. Diciembre 1996.

negociaciones, las cuales se basan en tratados internacionales y en legislaciones en materia comercial y de protección a la I+D como es el ya mencionado ADPIC. Para el caso mexicano, destaca además, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), así como las modificaciones en la actualmente denominada Ley de Propiedad Industrial.

Dichos acuerdos y la legislación pertinente definen tanto en el mundo (los países de la OMC que firmaron el ADPIC), en la región (Canadá, Estados Unidos y México en la firma del TLCAN) como en el país (a través de la Ley de Propiedad Industrial) los lineamientos para conceder, proteger y utilizar los DPI. Sin embargo, algunas de estas reglas representan cambios en la manera de proteger las invenciones mexicanas, lo cual pone en duda si el sistema de DPI nacional protege la generación de conocimiento o proporciona facilidades al comercio internacional.

I.4.1 Los ADPIC de la Organización Mundial del Comercio, 1995

Entre el año de 1986 y 1994 tuvieron lugar diversas reuniones multilaterales sobre libre comercio y fue a partir de la Ronda de Uruguay, en la que países desarrollados apoyados por trece transnacionales integrantes de la Comisión de Propiedad Intelectual, introdujeron este tema como parte de las negociaciones, dando como resultado la firma a favor de estos países del Acta Final en la que se firmaron 28 acuerdos¹⁶, entre los cuales figuran los Acuerdos Relacionados con la Propiedad Intelectual y el Comercio (ADPIC). De esta forma se generalizó la tendencia a la armonización y al fortalecimiento de las condiciones y exigencias para la propiedad intelectual (véase Anexo).

La Organización Mundial de Comercio define estos acuerdos de la siguiente manera:

“El Acuerdo de la OMC sobre los ADPIC constituye un intento de reducir las diferencias en la manera de proteger esos derechos en los distintos países del mundo y de someterlos a normas internacionales comunes. En él se establecen niveles mínimos de protección que cada gobierno ha de otorgar a la propiedad intelectual de los demás Miembros de la OMC. Al hacerlo, establece un equilibrio entre los beneficios a largo plazo y los posibles costos a corto plazo resultantes para la sociedad. [...] Los gobiernos están autorizados a reducir los costos a corto plazo que puedan producirse

¹⁶ Véase Rodríguez C. Silvia (2001), Estrategias cambiantes y combinadas para consolidada la propiedad intelectual sobre la vida y el conocimiento, en ¿Un mundo patentado? La privatización de la vida y del conocimiento, ed. Heinrich Böll

mediante diversas excepciones, por ejemplo hacer frente a los problemas relativos a la salud pública... ”¹⁷

A. Concesión

El Acuerdo expresa criterios fundamentales en torno a lo que es patentable (novedad, aplicabilidad y creatividad industrial), por lo cual, también puede ser materia patentable las obtenciones de variedades vegetales. Sin embargo, el Acuerdo carece de una definición clara sobre el concepto de invención.

El ADPIC indica que podrá exigirse al solicitante más información acerca de su invención en otros países lo que se interpreta como examen de novedad. De la misma manera, la publicación de la solicitud de la patente, debe ser divulgada, elemento que, como se verá más adelante, resulta poco fortalecido en la legislación nacional debido a la lenta difusión de la información contenida en las patentes.

B. Protección

La vigencia de la protección de una patente, según lo establecido por el ADPIC, es de 20 años contados a partir de la fecha de solicitud, esto con el fin de limitar la posibilidad de que las empresas locales realicen procesos de imitación tempranos y legítimos de las tecnologías extranjeras (Aboites y Soria, 1999). Aunado a esto, las excepciones de los derechos exclusivos son permisibles siempre que no limiten la explotación de estos y que, por tanto, sean de carácter temporal.

El acuerdo hace énfasis en patentes, sin embargo, también menciona otros derechos de propiedad tales como los secretos industriales, los cuales no estaban claramente definidos entre los Miembros de la OMC, de manera que se adopta una “terminología neutral que no caracteriza el contenido de la información, sino que sólo su naturaleza no divulgada” (UNCTAD, 2005). De ello que el ADPIC se limite a proteger la “información no divulgada” con el fin de evitar la “competencia desleal¹⁸”. El esquema de trazado de circuitos integrados y derechos de obtentores de variedades vegetales (DOV) son otros derechos de propiedad mencionados en el ADPIC cuya naturaleza novedosa fueron las más polémicas en las negociaciones de la Ronda de Uruguay.

¹⁷ http://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/agrm7_s.htm

¹⁸ A diferencia de las patentes y marcas, la protección otorgada contra la competencia desleal no es un derecho exclusivo. En todo caso, hay flexibilidades para los países en desarrollo en el ADPIC, ya que el articulado no define qué se considera “información no divulgada”, sólo se especifican las condiciones bajo las cuales la información puede protegerse. (UNCTAD, 2005).

Según el Acuerdo en el Artículo 27.3 b otorga a los países la libertad de elaborar sus propios sistemas de protección de las variedades vegetales, ya sea mediante patentes, mediante un sistema “eficaz” sui generis o una combinación de ambas.

Un rasgo distintivo en el ADPIC es la presencia de la OMC para solucionar controversias en torno a la protección de las invenciones mediante sanciones a aquellos miembros que no demuestren que determinado procedimiento para obtener un producto, es diferente del patentado.

C. Uso

El uso de las patentes refiere al ejercicio efectivo del derecho exclusivo, mediante la explotación y/o el otorgamiento de licencias obligatorias por el Estado. El artículo 6 del ADPIC reconoce legalmente la práctica de las importaciones paralelas basándose en el principio de “agotamiento de derecho”¹⁹ (Correa, 2002).

Las licencias obligatorias son definidas en el Acuerdo como un permiso de uso limitado, cuya duración será determinada según el fin referido en circunstancias propias o muy específicas de cada país y que además, contengan un carácter no exclusivo. Los usuarios de estas licencias no podrán ceder derechos de las patentes a terceros y se concretarán a abastecer el mercado interno. Por su parte, las licencias de utilidad pública no están presentes en el Acuerdo, sin embargo se interpreta que de establecerse excepciones especiales a los derechos exclusivos conferidos de una patente, estas no deberán interrumpir su explotación normal o provocar perjuicio a su titular.

I.4.2 TLCAN capítulo XVII

El ADPIC establece una norma mínima para la protección de la propiedad intelectual, sin embargo, los acuerdos de comercio regional introducen una agenda dirigida por la industria, delimitando a los países a través de normas como por ejemplo, las encargadas de la propiedad intelectual. El Tratado de Libre Comercio con América del Norte entró en vigor el 1° de enero de 1994. Sin embargo, los países miembros acordaron un otorgar un lapso de tiempo a las unidades económicas mexicanas para reestructurarse y hacerse competitivas, razón por la cual se firmaron diversas cláusulas que proponían

¹⁹ Este principio desarrollado en la Comunidad Europea para evitar la fragmentación de los mercados y el ejercicio de la discriminación de precios por las grandes firmas. La doctrina ha sido aplicada a los títulos de propiedad intelectual, ya que el concepto de extinción del derecho en el ADPIC establece que ningún titular tiene el derecho de controlar el uso o la reventa de bienes que colocó originalmente en el mercado (Correa, 2002). Una versión más amplia de esta doctrina afirma que el importador de segunda instancia no tiene que solicitar licencia al vendedor original de la mercancía, sino sólo demostrar que compró legalmente la mercancía.

una desgravación al comercio en ciertas áreas de manera gradual. Este tratado no solamente se refiere al comercio, sino a todo lo que en él interviene para su realización, tal es el caso de la propiedad intelectual en su capítulo XVII, que a su vez incidió en ley mexicana a través de una revisión trilateral para hacerla lo más homóloga a la correspondiente en Canadá y Estados Unidos y así evitar barreras al comercio (Véase Anexo).

A. Concesión

El capítulo XVII del TLCAN indican que todas las creaciones derivadas de los campos de la tecnología serán patentadas siempre que demuestren novedad, creatividad y aplicabilidad industrial (al igual que el ADPIC), especialmente aquellas invenciones vinculadas con los desarrollos farmacéuticos o con la obtención de variedades vegetales. De esta forma, el concepto de lo que es materia patentable, resulta un tanto amplio al tiempo que es limitado por algunas excepciones como los programas de cómputo, plantas o animales distintos de procesos no biológicos y microbiológicos para su obtención, entre otras.

En cuanto al examen de novedad y la publicación de la solicitud de la patente, no se especifica nada en el tratado.

B. Protección

Respecto a la vigencia que tendrá la protección de la forma legal de propiedad intelectual e industrial según el Tratado de Libre Comercio, ésta será de 20 años a partir de la fecha de solicitud, tal y como lo especifica el ADPIC. En cuanto a la expropiación, solo agrega que se otorga a los países dicha propiedad con el fin de prever ciertas excepciones temporales de los derechos exclusivos, siempre que no atenten contra la explotación de la patente para el titular. Al igual que en el ADPIC, el Tratado especifica otras formas legales de derechos de propiedad tales como el secreto industrial y comercial, modelos de utilidad, así como los Derechos de Obtenciones de Variedades Vegetales para las innovaciones biotecnológicas, las cuales pueden protegerse también, por patentes como es el caso del gran número de estos descubrimientos en Estados Unidos, sin embargo, no excluye una protección simultánea en torno a los desarrollos científicos en plantas.

Respecto a las violaciones de los estatutos en materia de propiedad intelectual e industrial, el Tratado no define castigos ni sanciones, permitiendo a la legislación de

cada país miembro, hacer valer y respetar sus legislaciones en cuanto a los Derechos de Propiedad Intelectual.

C. Uso

La explotación de toda patente según lo establecido en el Tratado de Libre Comercio, indica un uso industrial y comercial, resaltando la importación dado que es precisamente éste último concepto el que otorga el carácter de libre comercio a la actividad inventiva.

Respecto a las licencias obligatorias, el Tratado es menos exigente que el ADPIC ya que las acepta en los términos del Convenio de París, particularmente cuando se concedan a terceros. Subraya que “los titulares de las patentes tendrán derecho a que sean respetados sus intereses”, mediante diferentes disposiciones referentes a:

1. La delimitación del ámbito y tiempo de aplicación de la licencia;
2. El uso no exclusivo de la licencia;
3. Las razones principales para otorgarla;
4. El precio de la transferencia y su validez jurídica.

I.4.3 Ley de la Propiedad Industrial, 1987-1997; la Ley de Obtentores de Variedades Vegetales, 1996

La necesidad de determinar los alcances y límites de la protección de las invenciones en México data del año 1820. A partir de entonces, constantes cambios en la historia del país inciden en esta ley propiciando cambios, los cuales se presentan mayormente hacia la década de los ochenta. Al mismo tiempo, en Estados Unidos se ejerce presión para modificar el marco legal de protección a la propiedad intelectual e industrial a través del Omnibus Trade Bill (Ley General de Comercio de Estados Unidos)²⁰. De esta forma, se hicieron patentables los procesos biológicos y de especies vegetales no contemplados en la entonces vigente Ley de Invenciones y Marcas a través del Decreto de Reformas.

En 1991 se aprobó la nueva Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Industrial que cumplía con los estándares mínimos establecidos por los países desarrollados, los cuales, más allá de permitir patentar procesos y productos químicos, farmacéuticos, alimentos, etc. permitía obtener las patentes sobre variedades de plantas. Sin embargo, esto generó confusión, por lo que la ley fue modificada tres años después

²⁰ Mediante esta Ley, Estados Unidos presiona a naciones menos desarrolladas con excedentes comerciales significativos, a través de sanciones comerciales si no permitían patentar innovaciones provenientes de empresas estadounidenses (Buttel y Cowan, en González, 2005).

permitiendo la protección a variedades vegetales mediante los DOV de la UPOV, a través de lo que hasta la fecha se conoce como Ley de Propiedad Industrial, la cual destaca por hacer válida la implementación de diversos instrumentos que posibilitan el patentamiento en varias áreas y por la mayor severidad al penalizar las faltas en materia de propiedad intelectual (Solleiro, Castañón, 1998) (Véase Anexo, Tabla A4.3).

A. Concesión

En lo referente a los criterios o condiciones de una invención para ser patentable, éstas son homogéneas en los países miembros de la OMC y por tanto, a lo establecido en el capítulo XVII del TLCAN en el orden de los estándares de novedad y actividad inventiva a través de condiciones como la ‘novedad universal’ y la negación de un efecto inesperado en la actividad inventiva²¹. Respecto de la aplicabilidad industrial, tanto la ley mexicana como la de Estados Unidos, indican que una invención puede ser producida o empleada por cualquier rama de la actividad económica. Este concepto es mucho más limitado en México en donde bajo la Ley de Propiedad Industrial no es patentable ni los programas de computación ni los métodos de negocios.

El examen de novedad en la actualidad permite exámenes extranjeros, siempre que sean afines al Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)²². En cuanto a los productos no patentables, para la década de los noventa eran patentables los productos químicos, farmacéuticos, biotecnológicos y anticontaminantes.

En cuanto a los derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales éstos se asocian a las innovaciones desarrolladas en biotecnología orientados a proteger variedades de plantas que son nuevas, estables, homogéneas y distinguibles. La exclusividad incluye la venta y distribución del material de propagación por períodos determinados y son particularmente empleados en la agricultura o en la industria²³.

²¹La primera impera en la mayoría de los países e implica que la novedad sólo puede ser destruida por una publicación escrita en el exterior, además de otros medios de divulgación en el país, mientras que la segunda característica se refiere a que las invenciones patentables pueden ser el resultado de una investigación laboriosa, de un lento tanteo o de un hallazgo fortuito (Hansen, Hirsch, 1997 en Correa, 2005)

²²El tratado elaborado en Washington el 19 de junio de 1970, enmendado el 28 de septiembre de 1979, modificado el 3 de febrero de 1984 y el 3 de octubre de 2001 dispone que los países contratantes creen una unidad para la cooperación en la presentación, búsqueda y examen de solicitud de protección de las invenciones y para la prestación de servicios técnicos especiales con el fin de fomentar el progreso científico y tecnológico, así como perfeccionar la protección jurídica de las invenciones y hacerla más económica, además de facilitar el acceso público de la información. OMPI, Ginebra.

²³Convenio de la Unión Internacional para la Protección de Variedades de Plantas, 2006

Las condiciones previstas por la Unión para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas para otorgar dichos títulos de propiedad comprenden las siguientes (UPOV, 1993):

- Novedad: a diferencia de las patentes, no se requiere novedad universal, sino que la variedad no se haya comercializado.
- Distinción: la variedad debe poder distinguirse por una o varias características de cualquier otra variedad cuya existencia sea notoriamente conocida.
- Homogeneidad: a reserva de la variación previsible la variedad debe ser suficientemente uniforme.
- Estabilidad: la variedad debe ser estable en sus características esenciales, es decir, mantenerse inalterada después de la propagación repetida o al final del ciclo de propagación.
- Denominación: la variedad debe recibir una denominación para poder identificarla y evitar errores o prestarse a confusiones.

B. Protección

En cuanto a la protección, los aspectos sobre los que subyacen las transformaciones son la vigencia (actualmente es de 20 años, acorde con los estatutos internacionales), la expropiación (para la cual el Estado mexicano no ejerce derechos, difiere de lo establecido en la Ley de Invenciones y Marcas (1987), además, el secreto industrial quedó establecido como otra forma de derecho de propiedad industrial) y los castigos y multas se vuelven más estrictos. El uso de la patente o su explotación está actualmente determinado según la ley de Propiedad Industrial de 1942, la cual indica que una patente puede ser utilizada, para fabricar, vender o importar el producto o los procesos que implica la misma.

En lo que respecta a la protección de las variedades vegetales, ésta compete a los Derechos de Obtentores Vegetales, otorgados estos a través de la Unión para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas (UPOV). Dicha forma legal provee protección a las nuevas variedades a través de un derecho exclusivo de explotación, pero solo al material de propagación, es decir, no se protege a la planta en sí, ni a sus partes o usos, sino a la semilla o material que permite su propagación (Solleiro, 1996).

El acta resultante de la reunión de la UPOV en 1991 especifica que el alcance de la protección, además de impedir a cualquier tercero la producción de materia de reproducción o de manipulación vegetativa de la variedad con fines comerciales,

incluye actos de preparación del material de la variedad a efectos de su reproducción, la importación y la exportación del material y la posesión del mismo para realizar cualquiera de los actos reservados al titular. Por su parte, éste podrá actuar contra quienes realicen los anteriores actos (OMPI, 1994). Se observa entonces cómo la ampliación de los derechos exclusivos de los UPOV se asemeja virtualmente a la conferida a las patentes (Solleiro, 1996)

C. Uso

La fracción primera del artículo 47 se agrega una referente a la habilitación de la invención para su patentamiento, lo que está directamente ligado al desarrollo biotecnológico, otorgando así, libertad a la eugenesia²⁴. El segundo aspecto se refiere al no licenciamiento por parte de esta ley, de tal manera que no es obligatorio notificar las transformaciones y actividades en torno a las patentes adscritas en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

El sistema de protección a las variedades vegetales se sujeta a dos excepciones en cuanto al derecho exclusivo de la explotación o utilidad de la obtención (Acta de la UPOV, 1978):

Privilegio del agricultor: el agricultor podrá reusar como semilla parte de la cosecha obtenida con la variedad protegida, sin que exista la obligación de pagar regalías al obtentor. Sin embargo, las naciones son libres de crear este privilegio en sus propias legislaciones de acuerdo al Acta de la UPOV de 1991.

Excepción del obtentor o fitomejorador: se podrá hacer uso de un fitomejorador como fuente inicial para el desarrollo de nuevas variedades.

²⁴ Es la aplicación de leyes de la biología de la herencia al perfeccionamiento de la especie humana.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

El objetivo de este trabajo es analizar el doble efecto del fortalecimiento de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) en México, ya que de un lado desacelera la capacidad interna de producción y difusión de este conocimiento y de otro lado, contribuye a un incremento en la producción y difusión del mismo por parte de empresas transnacionales provenientes de países desarrollados. Es por ello que el objetivo es investigar y comprender la capacidad de producción y difusión de conocimiento en el marco de la biotecnología en México.

En este capítulo se explica el procedimiento seguido para la obtención, sistematización e interpretación de datos que permitan cumplir dicho objetivo, de tal forma que en una primera sección se justifica la metodología empleada para dar respuesta al problema de investigación; en la segunda se explican las herramientas de análisis; en la tercera y último, se resaltan los puntos críticos del proceso de investigación.

II.1 Justificación metodológica en el marco de las ciencias sociales

En la presente investigación, se siguen metodologías empleadas por autores como Schmookler o Guzmán (en estudios más recientes) para cuantificar y conocer mediante series de tiempo de patentes, la generación de conocimiento en un país; sin embargo, dado que se trata de conocimiento biotecnológico en México, el análisis de Derechos de Obtentor Vegetal (DOV) es relevante debido a que además de tener una base legal similar a la de las patentes, éste derecho de propiedad excluye toda invención que no esté relacionada con las variedades vegetales. También es importante mostrar el estado del arte de la industria farmacéutica y alimentaria a través de indicadores económicos y tecnológicos por un lado, y mediante entrevistas con personas vinculadas al desarrollo biotecnológico en el país, además de analizar detenidamente los cambios en la Ley de Propiedad Intelectual mexicana y aquellos apartados de los Acuerdos comerciales internacionales que inciden en el tema. Para lo anterior, es importante conjuntar elementos de la metodología cuantitativa con algunos otros de la metodología cualitativa.

La investigación cuantitativa está asociada al método deductivo a través del cual estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas para determinar la fuerza entre estas, la generalización y objetivación de los resultados por medio de una muestra

para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. La investigación cualitativa se refiere a la investigación que produce datos descriptivos tales como las palabras de las personas habladas o escritas (Taylor y Bogdan, 1987).

Tabla II.3 Ventajas e inconvenientes del método cualitativo Vs. cuantitativo

Métodos cualitativos	Métodos cuantitativos
Propensión a “comunicarse con” los sujetos del estudio.	Propensión a “servirse de” los sujetos de estudio.
Se limita a preguntar.	Se limita a responder.
Comunicación horizontal... entre el investigador y los investigados... mayor naturalidad y habilidad de estudiar los factores sociales en un escenario natural.	
Son fuentes en términos de validez interna, pero son débiles en validez externa, lo que encuentran no es generalizable a la población.	Son débiles en términos de validez interna –casi nunca sabemos si miden lo que quieren medir– pero son fuertes en validez externa, lo que encuentran es generalizable a la población.
Preguntan a los cuantitativos: ¿cuán particularizables son los hallazgos?	Preguntan a los cualitativos: ¿son particularizables los hallazgos?

Fuente: Fernández, Pertegas, 2002

Si bien, la metodología cualitativa se relaciona más directamente con el objeto de estudio, no es capaz de generalizar como puede lograrlo la metodología cuantitativa. El empleo de ambas en una investigación puede ayudar a subsanar los sesgos propios de cada método, por lo que en la presente se considera ir más allá del análisis de patentes y conocer la opinión de investigadores y empresarios empapados en el debate sobre el cual se sirve la presente investigación, así como también, es necesario conocer el entorno institucional y sus transformaciones, el cual no puede distinguirse con la sola cuantificación de patentes.

II.2 Herramientas de análisis

II.2.1 Herramientas del análisis cuantitativo

El análisis de la producción y difusión de conocimiento biotecnológico en México toma herramientas cuantitativas para comprender ésta problemática abarcando tres aspectos clave: la economía, la tecnología y finalmente, las patentes y los DOV, cada grupo en torno a la biotecnología.

Respecto al primer grupo, el análisis de la participación económica de los sectores farmacéutico y alimentario, se justifica en esta investigación debido a que son estos dos los más debatidos en torno a la producción y difusión de conocimiento biotecnológico en el comercio mundial. El objetivo es mostrar su comportamiento tanto

en el país y el mundo, así como la posición de aquellas grandes empresas transnacionales en México.

Para México, se requiere información de los archivos electrónicos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), instancia encargada de publicar la Encuesta Nacional Industrial, entre otras que contribuyen al desarrollo de este estudio incluido en el tercer capítulo. También se incluyen registros obtenidos a través de Corona (2006) en cuanto a empresas mexicanas que emplean biotecnología de manera intensiva. Por su parte, respecto de la información internacional también empleada en el desarrollo del capítulo tercero, se tomó en consideración a organizaciones tales como el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI), la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OECD por sus siglas en inglés).

Algunas de las variables más relevantes incluidas tanto para la farmacéutica como para la producción de alimentos son las ventas nacionales y extranjeras, importaciones y exportaciones, número de establecimientos, personal ocupado, etc.

La valoración tecnológica de los sectores desarrolladores de la biotecnología, es punto crucial en la evaluación de los efectos en la generación de conocimiento a raíz de las transformaciones en los derechos de propiedad intelectual. El objetivo de éste análisis es mostrar la relevancia de los factores tecnológicos en el procesos productivo a través de indicadores tecnológicos.

Seleccionar indicadores meramente tecnológicos resulta entonces complejo ya que la expresión de estos, tiene una representación económica, por lo que el criterio de selección de las variables a analizar considera el peso de las actividades asociadas con I+D, así como la relación de la actividad patentadora con el Producto Interno Bruto, el financiamiento de Investigación y Desarrollo y el número de habitantes. Aunado a esto, se determina también el gasto en Investigación y Desarrollo por parte de las industrias nacionales relacionadas con la biotecnología además del número de instituciones de investigación biotecnológica asociadas a programas de apoyo de los centros CONACYT. De lo anterior que una de las fuentes relevantes para este análisis sea Corona (2006), así como también la FAO, OCDE e INEGI.

Finalmente, para Medir el desarrollo tecnológico de las empresas así como el de México y el mundo, se emplea como herramienta de análisis el registro de patentes y Obtentores Vegetales. Las primeras tienen dos problemas en el análisis económico: la clasificación y la variabilidad intrínseca. El primero es un problema técnico que

depende de la especificación de la clasificación de cada oficina de patentes, el cual puede resolverse empleando la clasificación internacional de patentes (CIP); en cambio, el segundo implica un problema mayor debido a que las patentes difieren mucho en cuanto a su significado técnico y económico y es realmente complejo conocer qué patente es qué, además de que no se cuenta con un buen proceso para medirlas apropiadamente a expensas de que algunas de las patentes son sobre invenciones menores y otras no (Grilliches, 1990).

Sin embargo, las patentes aportan grandes ventajas al análisis empírico, debido al cúmulo de información que conjuntan, de ello que para la presente investigación sea pertinente recopilar e interpretar la información concentrada en la oficina de patentes de dos países en particular: el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos.

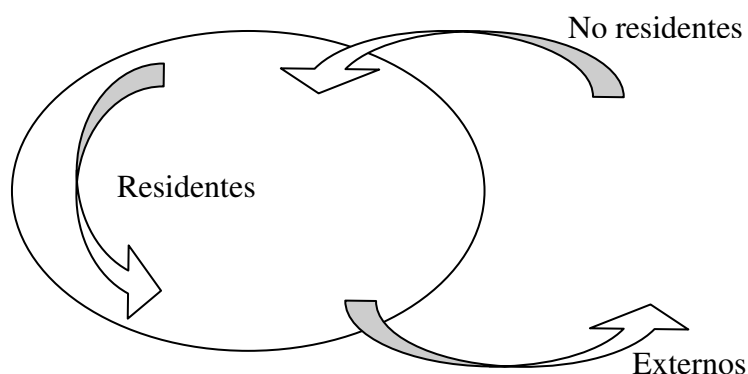
Los datos requeridos se adquieren en el orden de los tres flujos de patentes:

i) residentes; se genera y registra al nivel doméstico por los agentes innovadores, en este caso, mexicanos que residen en el país;

ii) no residentes; proviene del exterior por medio de agentes innovadores extranjeros no residentes en el país;

iii) externo; el flujo hacia el exterior por los residentes en nacionales (mexicanos), al registrar sus patentes en los sistemas de los demás países.

Figura 1 Diagrama de flujos de patentamiento



Fuente: Aboites, 2001

El primero corresponde a todas aquellas patentes registradas en el Banco de Patentes (BANAPA) del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) provenientes de otras nacionalidades excepto la mexicana. En el segundo flujo se

analizan las aplicaciones de los residentes en esta misma oficina, además de los registros de Obtentores de Variedades Vegetales para estos dos flujos como se explicará más adelante. Finalmente, el flujo externo que comprende todas las patentes de origen mexicano registradas en el extranjero, se buscarán en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO).

Tabla II.4 Clasificación Internacional de Patentes Biotecnológicas

<i>Sección</i>	<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Descripción</i>	<i>Subclase</i>	<i>Descripción</i>	<i>Grupo</i>
A	Necesidades corrientes de la vida	A01	Agricultura; silvicultura; caza; pesca	A01H	novedades vegetales o procedimientos para su obtención; reproducción de plantas por técnicas de cultivo de tejidos	A01H 1/00: procedimientos de modificación de los genotipos; A01H 4/00: reproducción de plantas por técnicas de cultivo de tejidos.
		A23	Alimentos o productos alimenticios; su tratamiento, no cubierto por otras clases	A23J	composiciones a base de proteínas para la alimentación: tratamiento de proteínas para la alimentación: composiciones a base de fosfatidos para la alimentación.	
				A23K	alimento para animales	
				A23L	alimentos, productos alimenticios o bebidas no alcohólicas no cubiertos por las subclases A21D o A23B - A23J; su preparación o tratamiento; conservación de alimentos o productos alimenticios, en general.	
A61	Ciencias médicas o veterinarias; higiene	A61K	preparaciones de uso médico, dental o para el aseo	A61K 38/00: preparaciones medicinales que contienen pépticos; A61K 39/00: preparaciones medicinales que contienen antígenos o anticuerpos; A61K 48/00: preparaciones medicinales que contienen material genético que se introduce en las células del cuerpo vivo para tratar enfermedades genéticas; terapia genética.		
C	Química; metalurgia	C02	Tratamiento del agua, agua residual, de alcantarilla o fangos	C02F	tratamiento del agua, agua residual, de alcantarilla o fangos	C02F 3/34: tratamiento biológico del agua, agua residual o de alcantarilla caracterizado por los microorganismos utilizados.

				C07G	compuestos de constitución indeterminada	C07G 11/00: compuestos de constitución indeterminada: antibióticos; C07G 13/00: compuestos de constitución indeterminada: vitaminas; C07G 15/00: compuestos de constitución indeterminada: hormonas.
				C07H	azúcares; sus derivados; nucleótidos; nucleótidos; ácidos nucleídos	
		C07	Química orgánica	C07K	péptidos	C07K 4/00: péptidos con hasta 20 aminoácidos en una secuencia indeterminada o solo parcialmente determinada; C07K 14/00: péptidos con hasta 20 aminoácidos; gastrinas; somatostatinas; melanotropinas; C07K 16/00: inmunoglobulinas; C07K 17/00: péptidos fijados sobre un soporte o inmovilizados; C07K 19/00: péptidos híbridos.
		C08	Compuestos macromoleculares orgánicos; su preparación o producción química; composiciones basadas en compuestos macromoleculares	C08G	compuestos macromoleculares obtenidos por reacciones distintas a aquellas en las que intervienen solamente enlaces insaturados carbono - carbono	
				C08H	derivados de compuestos macromoleculares naturales	
		C11	Aceites, grasas, materias grasas o ceras animales o vegetales; sus ácidos grasos; detergentes; velas	C11B	producción (prensado, extracción), refino o conservación de grasas, sustancias grasas, aceites grasos o ceras, incluida la extracción a partir de residuos; aceites esenciales; perfumes	
C	Química; metalurgia	C11	Aceites, grasas, materias grasas o ceras animales o vegetales; sus ácidos grasos; detergentes; velas	C11C	ácidos grasos a partir de grasas, aceites o ceras; velas; grasas, aceites o ácidos grasos obtenidos por modificación química de grasas, aceites o ácidos grasos	
				C11D	composiciones detergentes; utilización de una sola sustancia como detergente; jabón o su fabricación; jabones de resina; recuperación de la glicerina	

				C12F	recuperación de subproductos de las soluciones fermentadas; desnaturalización del alcohol o alcohol desnaturalizado	
				C12M	equipos par enzimología o microbiología	
				C12N	microorganismos o enzimas; composiciones que los contienen	
			C12	C12P	procesos de fermentación o procesos que utilizan enzimas para la síntesis de un compuesto químico dado o de una composición dada, o para la separación de isómeros ópticos a partir de una mezcla racémica	
			Bioquímica; cerveza; bebidas alcohólicas; vino; vinagre; microbiología; enzimología; técnicas de mutación o de genética	C12Q	procesos de medida, investigación o análisis en los que intervienen enzimas o microorganismos; composiciones o papeles reactivos para este fin; procesos para preparar estas composiciones; procesos de control sensibles a las condiciones del medio en los procesos microbiológicos o enzimológicos	
				C12R	sistema de indización asociado a las subclases C12C - C12Q o C12S relativo a los microorganismos	
G	Física	G01	Metrología; ensayos	G01N	investigación o análisis de materiales por determinación de sus propiedades químicas o físicas	G01N 27/327: electrodos bioquímicas; G01N 33/53: otros; G01N 31/00; ensayos inmunológicos; G01N 33/54: otros; G01N 33/55: otros; G01N 33/57: enfermedades venéreas; G01N 33/68: proteínas, pépticos o aminoácidos; G01N 33/74: hormonas; G01N 33/76: gonadotropina corionica humana; G01N 33/78: hormonas de la glándula tiroides; G01N 33/88: prostaglandinas; G01N 33/92: lípidos.

Fuente: elaboración propia con información de OMPI, 2006

La información requerida en cada uno de estos flujos compete a patentes solicitadas que ya fueron concedidas en las instituciones mencionadas. Es decir, una invención que solicita su registro ante la oficina de patentes, se examina para finalmente, ser aprobada de acuerdo a los criterios de novedad, aplicabilidad industrial y no obviedad. En caso de ser aprobada, el documento que avala la patente se suscriben dos fechas: solicitud y concesión.

La búsqueda se realiza a través de las CIP competentes a biotecnología. Estas son definidas como un instrumento de búsqueda para el análisis de patentes, a través de un sistema jerárquico donde el ámbito de la tecnología se divide en una serie de secciones, clases, subclases y grupos con el objetivo de facilitar el acceso a la información tecnológica y jurídica contenida en dichos documentos. Este sistema es indispensable además, para establecer la novedad de una invención o determinar el estado de la técnica en un ámbito específico de la tecnología (OMPI, 2006). El método que sigue esta clasificación divide ocho secciones definidas por una letra mayúscula del alfabeto (de la A a la H). Las secciones que están relacionadas con la biotecnología según la OECD y la OMPI son las siguientes²⁵:

A: necesidades corrientes de la vida

C: química; metalurgia

G: física

Finalmente y con el objetivo de afinar el objeto de estudio, según la OCDE, en ciertas clasificaciones es necesario incluir para el análisis de patentes, el grupo el cual representa el cuarto nivel jerárquico de las CIP y de acuerdo con la amplia definición de biotecnología que maneja esta organización, el objetivo de profundizar la búsqueda es el de obtener una imagen más precisa de esta ciencia y evitar incluir patentes que no concuerden con las invenciones biotecnológicas o bien, que estas queden rezagadas. El resultado es entonces, 6 de 29 clasificaciones seleccionadas para analizar a profundidad a través de los tres flujos de patentamiento antes mencionados. Es decir, se rastrean en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO por sus siglas en inglés) todas las patentes competentes a estas clasificaciones descritas en la siguiente tabla y por tanto, relacionadas con el desarrollo de biotecnología de los inventores mexicanos

²⁵ Dentro de las secciones existen títulos indicativos que definen subsecciones y a los que no se han asignado ningún símbolo de clasificación; por ejemplo, en la sección A se contienen las subsecciones de agricultura, alimentación, tabaco, objetos personales o domésticos, además de salud, protección y diversiones. Las subsecciones de C corresponden a química, metalurgia y tecnología combinatorias y en la sección G se incluyen instrumentos y ciencia nuclear. Cada una de estas secciones se dividen en clases y subclase identificada por una letra mayúscula de manera que, para fines de la investigación, se analizan aquellas relacionadas con biotecnología según la OECD y el IMPI.

que registran su actividad en el extranjero (flujo externo) y en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial se buscan estas mismas para identificar tanto a los mexicanos como a los extranjeros que patentan en éste país (flujo de residentes y de no residentes respectivamente).

Los DOV son derechos de propiedad cuya gestión proviene particularmente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Protegen todo material de propagación o semilla para siembra de cualquier género y especie vegetal, excepto algas u hongos bajo tres requisitos: novedad, distinción, homogeneidad y estabilidad. Estos títulos se incluyen en la metodología debido a que dada su naturaleza, se vinculan estrechamente con el desarrollo biotecnológico bajo la lógica de las patentes. Su análisis abarca tanto el flujo de residentes como el de no residentes, dejando de lado al flujo externo ya que en Estados Unidos esta forma de Derechos de Propiedad Intelectual no existe como tal, sino que toda invención industrial es cubierta a través de las patentes.

La información para el análisis de los DOV se obtiene a través de la Gaceta Oficial de Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales, número 8, de octubre de 1996 a diciembre de 2005, publicada por el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. Este es un documento que contiene toda la información estadística de los registros en dicha instancia tanto por especie vegetal, como por agente y nacionalidad del mismo desde el año en el que fue aprobada la Ley Federal de Variedades Vegetales, la cual gira en torno al sistema *sui generis* propuesto en el Acta de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) de 1978 a la cual México accede finalmente en julio de 1997.

II.2.2 Metodologías cualitativas

Al igual que en el anterior apartado, el seguimiento cualitativo de la investigación puede explicarse en dos esferas: de un lado, se realiza una revisión en la literatura en torno a los acuerdos comerciales y la propiedad intelectual, así como las leyes competentes y su evolución hacia lineamientos establecidos a través de organizaciones extranjeras y/o países. Por otro lado, está la opinión de aquellos expertos en el campo biotecnológico nacional.

A. Análisis de las leyes y acuerdos comerciales de propiedad intelectual

El progreso de la ciencia siempre va acompañado de un debate social que le reclama a la primera acotarse según las limitantes del entorno en el que se desarrolla y el caso de

la biotecnología no es la excepción. Es una de las ramas más controvertidas de la ciencia moderna debido no solo a su incursión en el empleo mismo de la biodiversidad, sino por el trato genético de la vida, así como también por la adopción de prácticas ancestrales propias de diversas culturas (conocimiento tradicional). Estas son razones por las cuales la regulación del progreso científico en biotecnología es de gran importancia y a su vez, habría que agregar las transformaciones que implican los acuerdos propuestos por un grupo pequeño de países cuyos intereses imperan en gran número de naciones. Sea por ejemplo, el ya mencionado Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) que sujeta a los países miembros de la Organización Mundial de Comercio a hacer legal la apropiación de ciertos elementos de la biodiversidad y procesos que le implican.

De lo anterior la importancia de analizar los acuerdos que en México se dieron lugar y su repercusión sobre el sistema legal que, finalmente se refleja en la industria y el comercio, en el desarrollo económico y social de esta nación en tres niveles: global, regional y nacional. El primero se expresa a través de estos acuerdos como el propuesto por la OMC; el segundo nivel retoma el apartado XVII del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y finalmente, se analizan las leyes tales como la relacionada con la propiedad intelectual y las variedades vegetales en México.

El Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio propuesto ante la Organización Mundial del Comercio (OMC), firmado en la Ronda de Uruguay de 1986, indica el inicio de las transformaciones en la legislación (particularmente en propiedad intelectual) de los países miembros, entre ellos México. Dichos cambios impactan de diferente manera en países desarrollados y en países en desarrollo y para ello, se revisan en tanto artículos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, como textos de expertos en el tema.

Ocho años después, México se integra al Tratado de Libre Comercio de América del Norte con Estados Unidos y Canadá. Dicho tratado le implica transformaciones respecto de la propiedad intelectual en relación de los microorganismos y procesos biológicos, aspecto que se analiza a través de una revisión del mismo acuerdo en su capítulo XVII, además una revisión de la literatura relacionada con este debate.

Los anteriores acuerdos le implican al país realizar ciertas modificaciones en su marco legal y para fines de la presente investigación, dichos cambios repercuten sobre la ahora titulada Ley de la Propiedad Industrial, así como la Ley de Obtentores

Vegetales la cual también responde a transformaciones a nivel mundial. Es aquí necesario, realizar un análisis técnico, es decir, retomar los artículos centrales de la discusión sobre estas leyes y analizarlos respecto del estado de dichas leyes antes de la firma de los anteriores acuerdos.

B. Investigación de campo en el sector biotecnológico mexicano

La pertinencia de analizar el estado del arte en materia de biotecnología en el mundo, permite ubicar la polaridad de su progreso y así, poner sobre la mesa de discusión el debate que subyace entre países desarrollados y países en desarrollo a partir de la protección que versa en el conocimiento biotecnológico y su difusión. Aunado a esto, cabe destacar que resultaría incompleto un análisis sobre el progreso biotecnológico en México sin ubicar al país en un contexto global de tal manera que en el análisis se muestran las trayectorias de otros países en cuanto a su investigación y desarrollo biotecnológico, para lo cual tanto esquemas, estadísticas y ensayos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE por sus siglas en inglés) y otros textos relacionados, resultan ampliamente ilustrativos y permiten además, ubicar a los agentes representativos, o bien a los países con mayor investigación y desarrollo biotecnológico como Estados Unidos y la Unión Europea.

Por su parte, la biotecnología mexicana se analiza a través de dos fuentes: de un lado, se realiza un análisis de la información estadística competente a los sectores más relevantes en materia biotecnológica, como son el farmacéutico y alimentario, así como el gasto en Investigación y Desarrollo; por otro lado, se recopila la opinión de expertos en el tema por medio de entrevistas cuyo objetivo y procedimiento se explica a continuación:

Las entrevistas cualitativas son flexibles, dinámicas y abiertas, no directivas, no estructuradas, no estandarizadas. La herramienta de investigación competente al respecto es entonces la entrevista cualitativa en profundidad la cual busca comprender el objeto de estudio y de su entorno y se lleva a cabo a través de una conversación y no de un intercambio formal de preguntas y respuestas a pesar de que implica un guión de entrevista. El rol implica no sólo obtener respuestas, sino también aprender qué preguntas hacer y cómo hacerlas (Taylor, Bogdan, 1987). Este tipo de entrevistas es muy adecuado en situaciones cuando no se tienen claro los intereses de la investigación, es decir, cuando no se determina específicamente qué personas son o no accesibles de

tal modo que para ello se aplican determinadas técnicas como por ejemplo la técnica de la bola de nieve, es decir, conocer informantes para poder acceder a otros más.

En este caso, el análisis a través de la entrevista en profundidad tiene por objeto recoger datos a través de informantes involucrados con la biotecnología en el país sin incidir en su ambiente y en sus opiniones organizados estos en tres grupos: el de los expertos en el tema que en su mayoría son investigadores sociales dedicados a analizar la discusión sobre la situación de México respecto del desarrollo biotecnológico frente a las políticas científico tecnológicas y económicas adoptadas en los últimos veinte años; a este grupo se le denomina “investigadores”. El siguiente grupo es el de los institutos relacionados con la investigación y el desarrollo de la biotecnología nacional y a estos se les identifica como “institutos”. El último grupo es el que compete a las empresas biotecnológicas en el país de entre las que destacan las empresas farmacéuticas en el debate expuesto en los a lo largo del análisis y evidentemente, es denominado como “empresas”.

La selección de informantes en cada uno de estos grupos dependió de diversos factores; en el caso de los investigadores, la técnica empleada fue la de bola de nieve, partiendo de que estos individuos se ubican particularmente en las universidades, se acudió al grupo de investigación biotecnológica del departamento de sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco (UAM – A) en donde se enfocan al análisis del impacto socioeconómico del desarrollo agrobiotecnológico. A partir de las entrevistas con este grupo se identificó la participación de un entrevistado más, perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México. Respecto de la selección de informantes en el grupo de institutos no fue tan complicada debido a que en México existen dos centros importantes de desarrollo biotecnológico: Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) y el Instituto de Biotecnología (IBT) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Aunado a los anteriores, se agregó la participación de un instituto de investigación privado debido a la especificidad del caso el cual será descrito más adelante. Finalmente, respecto de las entrevistas a empresas, la apreciación del tiempo limitó el marco de maniobra de una técnica de tal forma que, a través de un análisis de patentes, fueron identificadas las empresas con mayor número de patentes y a partir de las entrevistas con los institutos, estos informantes indicaron qué empresas tienen una actividad inventiva activa; estos dos elementos dieron señales para identificar a las empresas a entrevistar.

La guía de entrevista, debido a la naturaleza de cada uno de los grupos, se especializa ciertos puntos que parten de una misma estructura, denotando la flexibilidad de ésta técnica. A través de los encuentros con informantes, el objetivo es conocer la opinión de éstos respecto de los cambios en los derechos de propiedad intelectual sobre la difusión y producción de conocimiento biotecnológico en la industria alimentaria y/o farmacéutica del país, sin embargo, cabe remarcar que las preguntas se manipulan, según la experiencia y la naturaleza del entrevistado con el tema en cuestión.

A. Los investigadores

La investigación sobre los efectos socioeconómicos de la biotecnología en México se realiza básicamente en tres instituciones: Universidad Nacional Autónoma de México y en la Universidad Autónoma Metropolitana en sus unidades de Azcapotzalco y de Iztapalapa. Cada una de estas instancias es importante para la investigación debido a que en la primera, se realiza de manera más completa, la biotecnología tanto en su desarrollo, como en el análisis de su impacto socioeconómico; mientras que en la unidad Azcapotzalco de la UAM se enfocan más hacia los impactos del desarrollo de esta ciencia en el campo y en su relación con las industrias nacionales y extranjeras vinculadas con alimentos. Finalmente, en la UAM Iztapalapa analizan el efecto del desarrollo y evolución de la industria farmacéutica nacional y como esta estrecha lazos desde hace más de dos décadas con el desarrollo de la biotecnología en el mundo.

Se realiza entonces, un esquema de entrevistas como se muestra en la tabla 4, de tal manera que en cuanto a biotecnología, su desarrollo y el efecto de las transformaciones en derechos de propiedad intelectual sobre su producción y difusión, se entrevista al Doctor investigador José Luis Solleiro del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico la Universidad Nacional Autónoma de México. Respecto a los efectos de dichos cambios sobre el desarrollo de la biotecnología en la industria alimentaria, se acude al grupo de investigación del departamento de sociología de la UAM unidad Azcapotzalco a través de la Doctora Michelle Chauvet.

Tabla II.5 Datos de entrevistas según la institución y la especialidad del investigador

<i>Nombre</i>	<i>Institución</i>	<i>Especialidad</i>
José Luis Solleiro	Universidad Nacional Autónoma de México	Biotecnología
Michelle Chauvet	Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco	Agrobiotecnología

Fuente: elaboración propia

B. Los Institutos

Para este análisis también es importante identificar a los dos principales institutos de investigación biotecnológica aplicada del país en el sector público: el Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) y el Instituto de Biotecnología (IBT) de la Universidad Nacional Autónoma de México. El primero de estos destaca por el avance en el desarrollo de la biotecnología para el campo, mientras que el segundo se especializa en el sector salud y en sus relaciones con el sector farmacéutico nacional. Por su parte, resalta en el sector privado el surgimiento a mediados de los años ochenta de laboratorios dentro de empresas, particularmente en las vinculadas a la industria farmacéutica, las cuales se ven cada vez más inclinadas al desarrollo de la biotecnología. Esto es claramente ilustrado en el caso de éxito del Instituto Bioclón, el cual pertenece a Laboratorios Silanes.

Tabla II.6 Datos de entrevistas según la institución y el puesto del entrevistado

<i>Nombre</i>	<i>Instituto</i>	<i>Puesto del entrevistado</i>
Mario Trejo	Instituto de Biotecnología	Secretario Técnico de Gestión y Transferencia de Tecnología
Claudia Carreño	Instituto Bioclón	Gerente de tecnología

Fuente: elaboración propia

Por lo anterior, es conveniente conocer detenidamente el testimonio de estas instituciones a través de una entrevista a los responsables de la gestión tecnológica como se indica en el siguiente cuadro.

Por limitantes en el tiempo del desarrollo de la presente investigación, la entrevista al Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados queda pendiente por dos motivos: el primero y más relevante compete al hecho de que este centro de estudios tiene diversas áreas en ocho unidades y particularmente la que se dedica al desarrollo de biotecnología y tiene vínculos con empresas (algunas transnacionales) se ubica en la ciudad de Irapuato. Sin embargo, y en segundo lugar, los investigadores entrevistados de la UAM Azcapotzalco, han trabajado en proyectos conjuntos con científicos del CINVESTAV, de tal manera que esto permite conocer un sobre las relaciones y desarrollo de proyectos a través de los cambios institucionales.

C. Las empresas

Cuando la economía mexicana pasa de un modelo industrial sustitutivo de importaciones a uno de libre comercio, sufre transformaciones y en muchos de los

casos, pérdidas por parte de la escasa capacidad de adaptación que demostraron las empresas nacionales a este nuevo modelo económico. El aspecto negativo de este cambio es evidente no solo en la incapacidad adaptativa de estas empresas, sino en la manera en la que se sometieron a dichos movimientos como fue el caso de la farmacéutica. Este sector industrial además de verse afectado por la llegada de empresas transnacionales al país, las reformas en las leyes de propiedad intelectual también afectaron su desempeño como se explicó en capítulos anteriores. De ahí la importancia de analizar la experiencia de algunos casos de éxito en este sector de la economía. La manera de llegar a esta información no puede ser otra que las entrevistas directamente con laboratorios farmacéuticos tales como Laboratorios Silanes y Probiomed.

Se aplica la técnica de entrevista en profundidad explicada ya en apartados superiores; este se hace llegar a Laboratorios Silanes a través de Claudia Carreño quién es la encargada de la gestión tecnológica de ésta empresa, además de colaborar en diversos proyectos relacionados con innovación y gestión de la tecnología de la UAM Xochimilco en el departamento de Producción Económica. El contacto en Probiomed es a través del Ingeniero Jaime Uribe de la Mora, director de la empresa y además, autor de diversos artículos sobre derechos de propiedad intelectual y farmacéutica mexicana.

Tabla 5.

Tabla II.7 Datos de entrevistas según la empresa y el puesto del entrevistado

<i>Nombre</i>	<i>Empresa</i>	<i>Puesto</i>
Claudia Carreño	Laboratorio Silanes	Gestión Tecnológica
Jaime Uribe de la Mora	Probiomed	Director General

Fuente: elaboración propia

Se ubican estas tres empresas como casos de éxito en México, debido a su posicionamiento industrial después de la homologación de los Derechos de Propiedad Intelectual, de tal forma que Laboratorios Silanes, empresa fundada en 1943, enfrenta los cambios de mediados de los ochenta reflejados estos en las reformas en los derechos de propiedad intelectual a través de estrategias de investigación y desarrollo con las cuales sustituyen estrategias de imitación, particularmente en la generación de productos, lo cual se hace evidente en una creciente actividad patentadora a través de la creación de su propio laboratorio para la generación de biotecnología en 1990. Esta empresa es reconocida en la actualidad por estrechar lazos con otros institutos de investigación, tales como el Instituto de Biotecnología de la UNAM y el mismo CINVESTAV del IPN. Por su parte Probiomed con más de 30 años en el mercado, es

otra de las empresas que más alianzas tiene con instituciones públicas de investigación y desarrollo biotecnológico y de bioingeniería; fue la primera empresa en ganar el premio nacional de ciencia y tecnología (posteriormente también lo ganó Laboratorio Silanes) y su director, el Ingeniero Jaime Uribe de la Mora, se involucra no solo en el desarrollo científico, sino en el impacto socioeconómico de ésta a través de publicaciones conjuntas de investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana y de la Universidad Nacional Autónoma de México.

CAPITULO III: ANÁLISIS DEL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA

El objetivo del presente capítulo es el de analizar cómo es que México produce y desarrolla su conocimiento en salud y agroalimentos, campos biotecnológicos según la OECD. Dado el carácter global que permea en todos los ámbitos económicos y sociales, es importante llevar el presente análisis en conjunto con el resto de los países que participan en el comercio mundial.

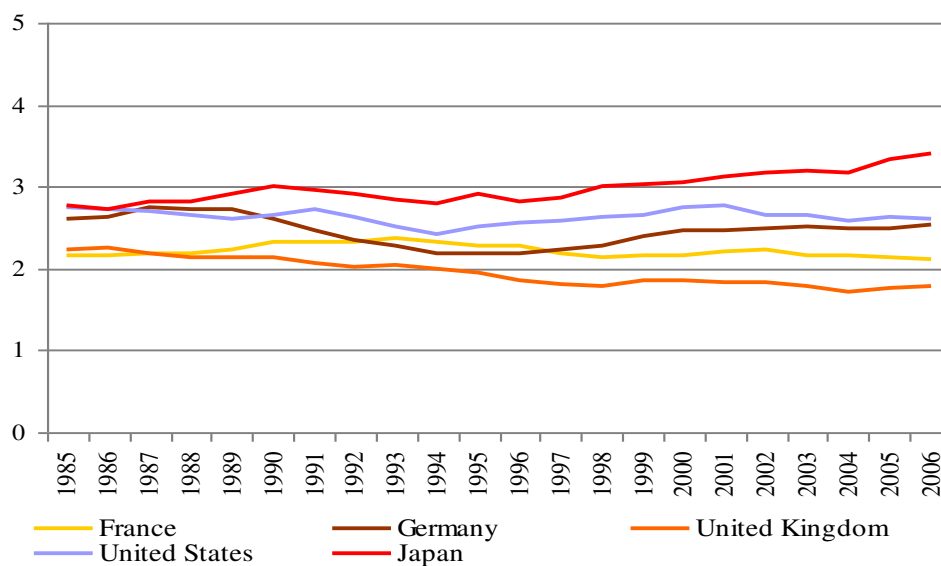
De esta forma, el capítulo se divide en tres secciones. En la primera se presentan indicadores de gasto en Investigación y Desarrollo de 1980 a 2005, posteriormente, se muestran estadísticas del conocimiento con fines comerciales, para lo cual es necesaria una revisión de las patentes en las oficinas más importantes de para la innovación mexicana (IMPI, USPTO y EPO). Finalmente, se exponen algunos indicadores del desarrollo farmacéutico y de alimentos.

III.1 Análisis de la I+D

Una de las herramientas para analizar las actividades de I+D es a través de su participación en el PIB. En base a esto, se puede observar por ejemplo, que Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, entre otros, conforman un primer grupo de naciones que desde hace más de dos décadas destinan gran parte de sus recursos a la investigación y desarrollo (Gráfica III.2). Por su parte, Corea, Israel, China y Singapur, son parte de otro conjunto caracterizado por un repentino despunte en la producción de conocimiento (Gráfica III.3).

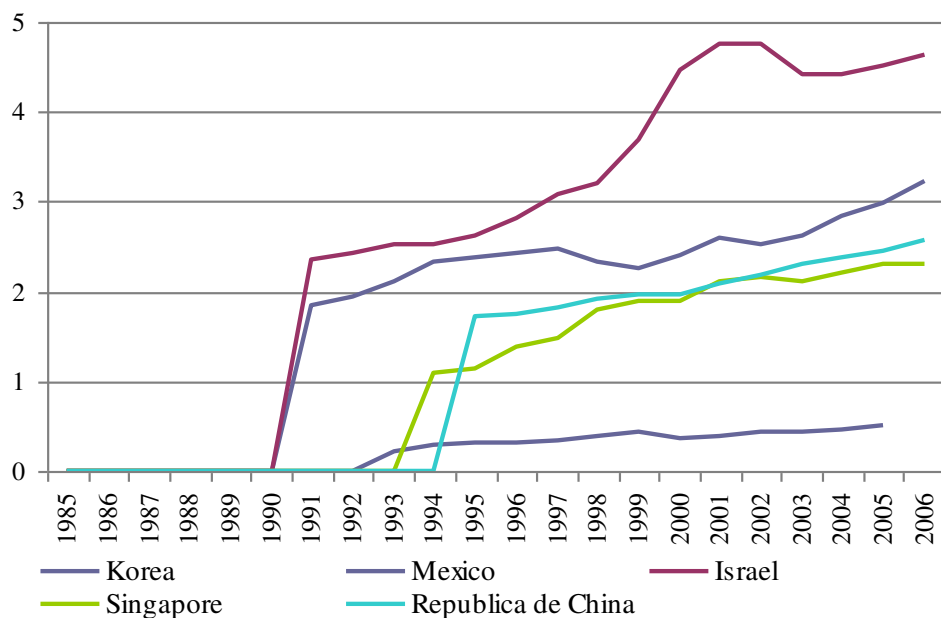
Los países del primer grupo destinan en promedio 2.7% de su gasto a actividades de I+D desde hace más de veinte años. Para Estados Unidos, ese porcentaje representó más de 300 mil millones de dólares en el 2006. En el segundo grupo la participación en I+D se incrementa abruptamente a partir de los años noventa, de tal manera que países como China e Israel, destinaron alrededor de 80 mil millones de dólares a I+D en el año 2006. Cabe mencionar que es en estos países en donde se observan tasas de crecimiento de gasto en I+D anuales con mayor dinamismo, caso contrario con el primer grupo (Anexo).

Gráfica III. 1 Participación porcentual del Gasto en I+D en el PIB del grupo I



Fuente: MSTI, OECD 2007

Gráfica III.2 Participación porcentual del Gasto en I+D en el PIB del grupo II



Fuente: MSTI, OECD 2007

México a pesar de su creciente participación en los noventa, mantiene niveles relativamente bajos de inversión en I+D en comparación con el total de los países miembros y no miembros de la OECD (junto con Argentina, Singapur, Sudáfrica,

Hungría, etc., los cuales en el año 2005 invirtieron alrededor de 5 mil millones de dólares).

La tendencia a que las empresas desarrollen su conocimiento científico – tecnológico, es cada vez más fuerte entre los países miembros y no miembros de la OECD (Anexo). El porcentaje de participación de las instituciones gubernamentales que realizan actividades de I+D en los países del primer grupo como Estados Unidos, Alemania y Japón está por debajo de los aportes provenientes del sector empresarial y de universidades con algunas excepciones como el caso de Francia en donde aún el gobierno tiene una participación importante. El segundo grupo de países igualmente tienen un sector empresarial muy participativo, seguido de las universidades, sin embargo, el gobierno incide fuertemente en la generación de conocimiento, como es el caso de la República China. En México, la situación difiere dado que el mayor porcentaje de participación en la generación de conocimiento provenía de las universidades, seguidas por las instituciones gubernamentales hasta el año 2003. Predominan pequeñas y medianas empresas cuyos productos y técnicas pertenecen mayormente a la primera y segunda generación biotecnológica (Corona, 2006).

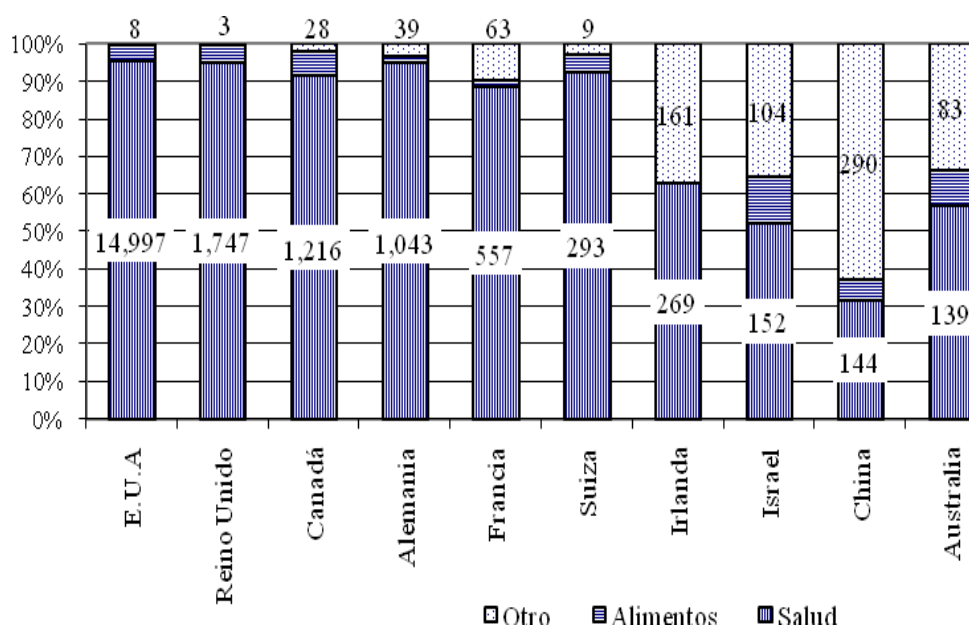
Por otro lado, las empresas y universidades de Estados Unidos son las que más conocimiento producen, del cual, cerca del 6% corresponde al campo de la biotecnología, lo que lo perfila como líder en la producción del mismo, particularmente en el área de la salud al igual que el Reino Unido y otros países del primer grupo antes descrito. Israel y China tienen aportaciones en el campo de la salud, sin embargo, la generación de conocimiento biotecnológico aún no muestra una especialización en los países de este grupo.

El desarrollo biotecnológico proveniente de las empresas, la convierte en una herramienta que impulsa la competitividad de las mismas y se refleja no solo hacia dentro de las industrias, sino en su creciente relación con universidades y centros de investigación. Inclusive, como menciona Corona (2006), algunas empresas surgieron en Estados Unidos debido a la asociación entre investigadores y empresarios proveedores de recursos financieros. La ventaja que tiene dicho país por encima de otros menos desarrollados se explica en el hecho de que la misma industria desarrolladora de biotecnología permite más investigación y desarrollo ya que por ejemplo, para el año 2001 invirtió más de 15 mil millones de dólares, lo que representa el 78% de las ventas totales de ese año. En Europa, para el 2003 se invertían 6 mil millones de euros en I+D dirigido a innovación, desarrollo industrial (aquí destacan países como Bélgica,

Alemania y Francia) y generación científica (principalmente por parte de Finlandia, los Países Bajos y Noruega)²⁶, particularmente en el campo de ciencias de la vida, lo que demuestra una vez más que, a diferencia de lo que sucede en países menos desarrollados, las actividades de I+D se llevan a cabo a partir de las necesidades del sector privado. La biotecnología en los sectores que intervienen en el mejoramiento de la salud en ésta región del mundo, es producto de inversiones, principalmente en el Reino Unido, Alemania y Francia.

Gráfica III.3 Gasto en I & D por campo de aplicación biotecnológico: 2003

(Millones de dólares PPP)



Fuente: elaboración propia con información de OECD, 2006.

El desarrollo de la biotecnología en México tiene un fuerte impacto en la década de los setenta con la Revolución Verde²⁷. Posteriormente, los esfuerzos se dirigieron no solo explotar la productividad del campo en función del desarrollo biotecnológico²⁸ sino también el potencial del sistema de producción, para obtener ventajas económicas y

²⁶ OECD, 2006

²⁷ la Revolución Verde la cual tenía por objeto superar las limitaciones biológicas básicas de plantas y animales mediante la manipulación genética para así, superar los toques en productividad del sector primario (Jaffe e Infante, 2002).

²⁸ Algunos autores indican que la biotecnología además, ofrece una oportunidad para desarrollar patrones de producción más sustentables ambientalmente a través de la reducción de insumos energéticos y de químicos que permitan además, extender la agricultura a zonas marginales o de aumentar la productividad en estas. Léase Jafee e Infante, 2002

tecnológicas (Fritcher, 1992 en Fritcher y Chauvet, 2005). La I+D biotecnológica nacional proviene mayormente de las universidades e institutos públicos²⁹ de tal forma que para el 2003, existían en el país alrededor de 106 instituciones dedicadas a la investigación biotecnológica, de las cuales, 102 son públicas y 3 son privadas³⁰. El 60% de estos institutos tienen actividades vinculadas con la agricultura, 30% en alimentos, 30% en salud y farmacéutica, 19% en medio ambiente y control de la contaminación, 13% en crianza y 9% en acuicultura (Zapata, 2002, Bolivar en Corona, 2006).

Tabla III.8 Universidades e Institutos de gobierno de investigación biotecnológica en México, 2002

Instituciones	Número	%
1. Instituciones públicas	44	41.5
Secretaría de agricultura	4	3.8
Secretaría de Educación (SEP)	14	13.2
SEP- CONACYT	9	8.2
Sector de salud pública	15	14.2
Secretaría de Energía	2	1.9
Secretaría del medio ambiente	1	0.9
Secretaría de defensa	1	0.9
Otros centros públicos	2	1.9
2. Universidades públicas	58	54.7
3. Universidades privadas	2	1.9
4. Clínicas privadas	1	0.9
5. Institutos internacionales	1	0.9
Total	106	100

Fuente: adaptado de Bolívar et al. 2002 en Corona, 2006

En el país, las industrias farmacéutica y de alimentos muestran características tales como gran número de empresas empleadoras de técnicas biotecnológicas tradicionales; escasa inversión en investigación y desarrollo; alta dependencia de las importaciones de bienes intermedios y de instrumentos científicos como resultado de la ausencia de un sector auxiliar; escasos vínculos con las universidades públicas y los centros de investigación (Corona, 2006). Ello explica la limitada participación del Gasto Empresarial en I+D (BERD por sus siglas en inglés) (Anexo) que si bien, muestra tasas

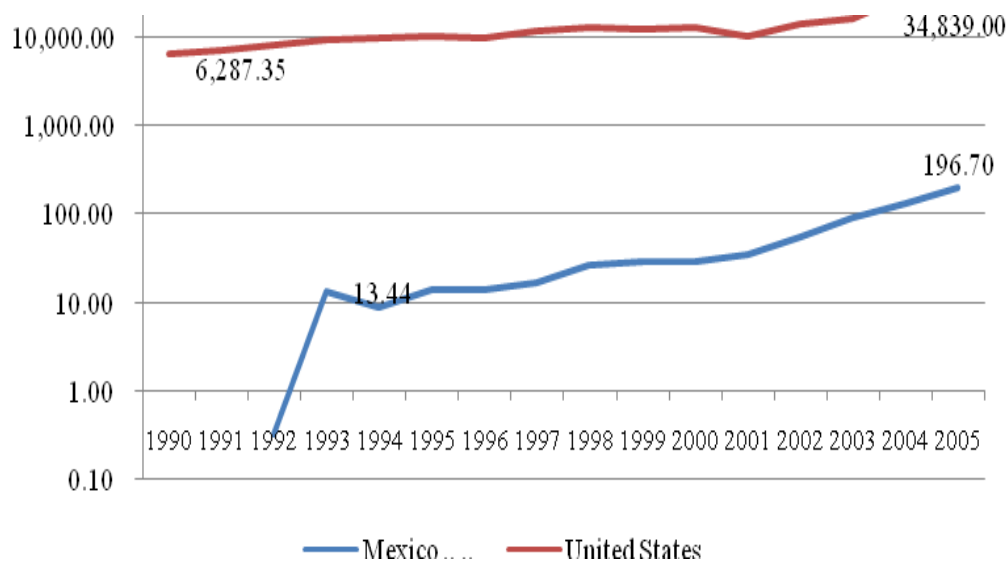
²⁹ En América Latina, las condiciones comerciales ante la apertura de las fronteras iniciados en la mayoría de estos países en la década de los ochentas, y la carencia de créditos blandos para el desarrollo de la farmacéutica, provocó gran dependencia de los respectivos gobiernos, a diferencia de otros países con elevada actividad innovadora de procesos de fabricación de fármacos como es el caso de Corea y de la India (Viniegra, 2005).

³⁰ Citando el estudio de Corona, quien a su vez retoma a Bolivar, para el año 2002.

de crecimiento muy elevadas a principios de la década de los noventa, la aportación en el PIB es mínima. Además, ante la crisis económica de 1994, hubo un deceso en las actividades de I+D, lo que demuestra que la producción de conocimiento de las empresas es vulnerable a los cambios en la economía, como puede observarse en las variaciones en el BERD de la industria farmacéutica mexicana de la gráfica III.4.

Gráfica III.4 Gasto Empresarial en I+D en la industria farmacéutica

(Millones de dólares PPP)



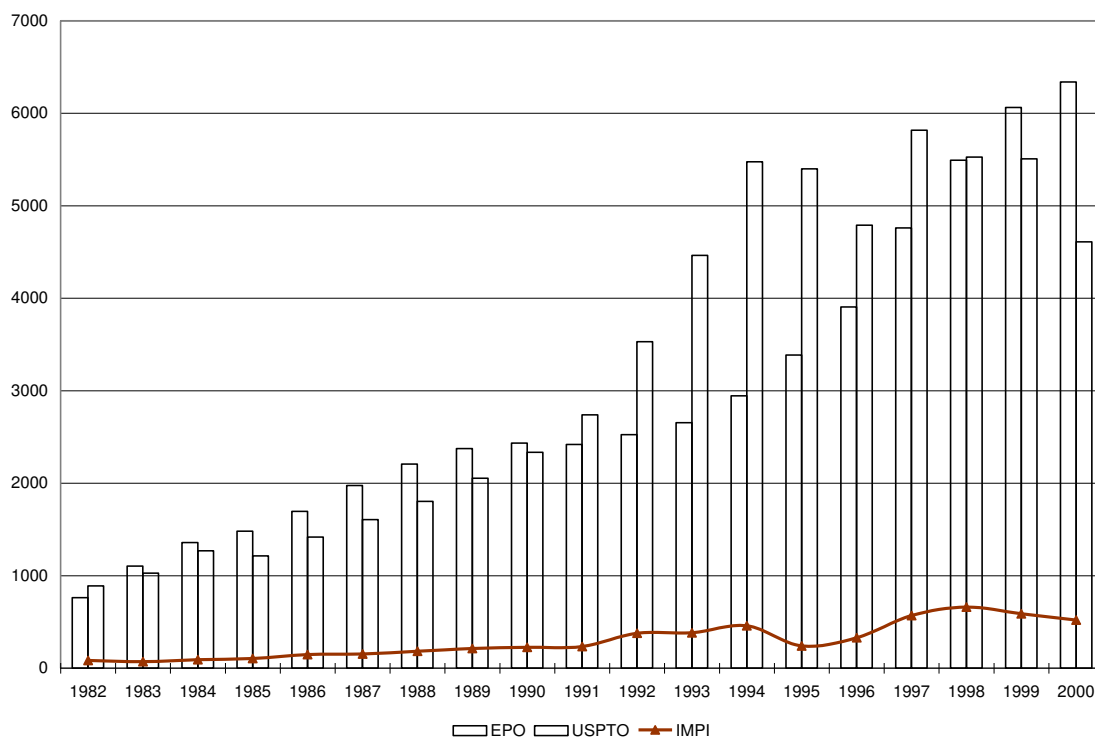
Fuente: elaboración propia con información de MSTI OECD, 2007

III.2 Patentes

Como se mencionó en el primer capítulo, las invenciones que surgen en el núcleo de las empresas tienen un fin comercial, por lo que surge la necesidad de protegerlas a través de un DPI, tal como las patentes. La importancia de éstas crece en la medida en la que la I+D en el campo de la biotecnología y de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) se convierte en un elemento crucial en las empresas (particularmente aquellas de carácter transnacional) para enfrentar elevados niveles de competencia en el mercado. Tan solo en Estados Unidos se concedieron 6 mil patentes biotecnológicas en el año 2000, de las cuales, cerca de 4 mil pertenecen a empresas o a instituciones de este país (Devlin, 2003). Para el mismo año, en México se concedieron 374 de títulos de los cuales, el 61% corresponden a titulares estadounidenses y solo un

1.33% a invenciones biotecnológicas mexicanas. Del total de dichos títulos, en el periodo que va de 1980 a 2005, se concedieron en el país 4,900 de las que el 2.22% corresponden a mexicanos y el resto a otros países, particularmente Estados Unidos (64%).

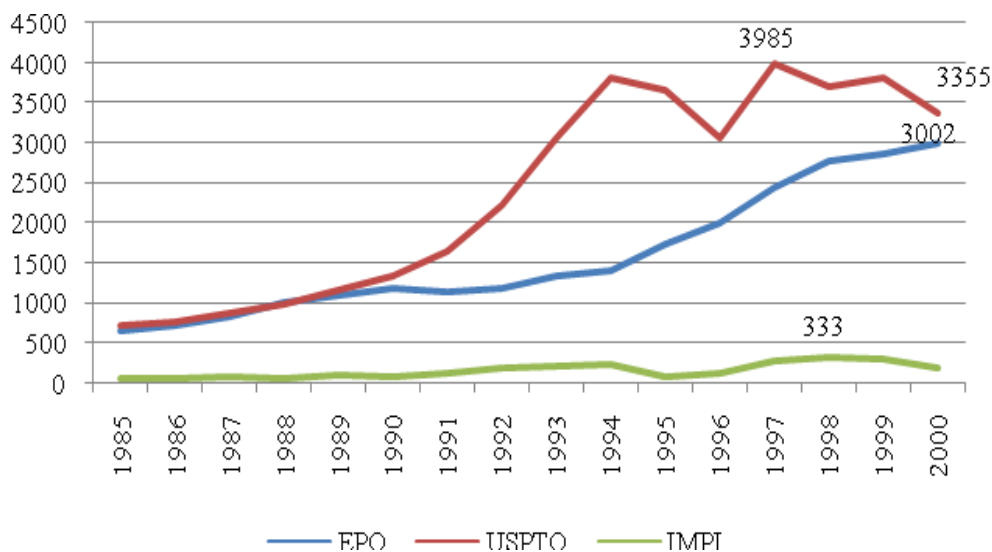
Gráfica III.5 Patentes biotecnológicas en EPO, USPTO e IMPI



Fuente: elaboración propia con información de OECD, 2007 y de IMPI, 2006

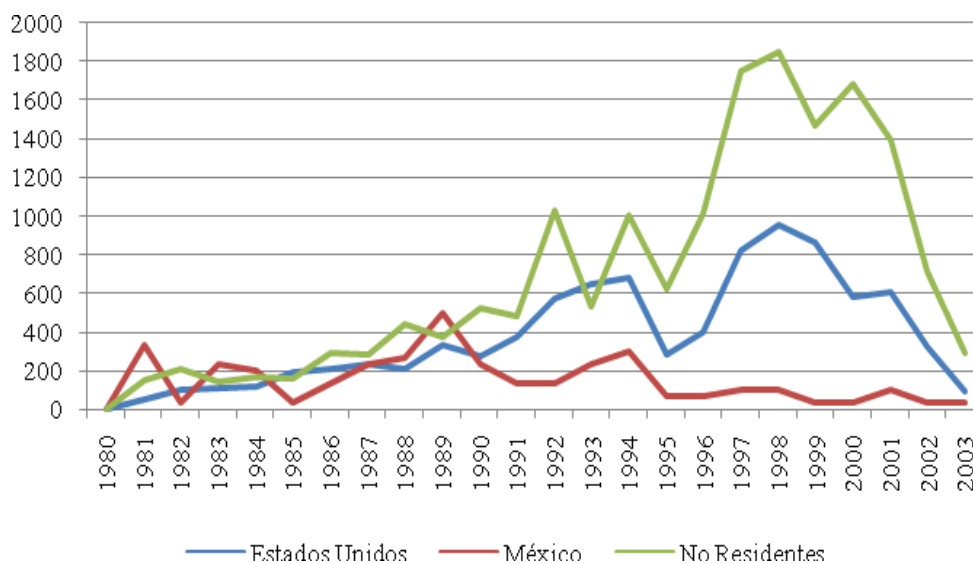
Tanto en la Oficina de Patentes de Europa (EPO), como en la de Estados Unidos (USPTO) e inclusive en México, el principal país que solicita protección a sus desarrollos biotecnológicos es Estados Unidos (gráfica III.6). A pesar de la amplia participación de este país en el IMPI, su índice de crecimiento es menor que el de otros no residentes (inventores extranjeros que patentan en México) como se muestra en la gráfica III.7 (véase Anexo).

Gráfica III.6 Patentes biotecnológicas de Estados Unidos concedidas en EPO, USPTO e IMPI por fecha de solicitud



Fuente: elaboración propia a partir de Anuario IMPI, 2005 y MSTI OECD, 2007

Gráfica III.7 Índice de crecimiento de las patentes biotecnológicas otorgadas en IMPI por fecha de solicitud



Fuente: elaboración propia con información de BANAPANET, 2005

En esta misma oficina, se puede observar que a medida que crece la actividad inventiva biotecnológica residente (titulares mexicanos) disminuye drásticamente a partir de 1990. Cuatro años después, incrementaron sus registros hasta un 75%, sin embargo, la crisis económica propició un abrupto descenso llegando a niveles de hasta 1

patente concedida por año. En cambio, el crecimiento en la protección del conocimiento biotecnológico de algunos países como Estados Unidos, Francia y Reino Unido se acelera a partir de 1991.

Las invenciones biotecnológicas en las que destacan estos países mencionados, se relacionan mayormente al campo de alimentos (según CIP A23K), fármacos (CIP A61K) y detergentes (CIP C11D). En ésta última, destaca Estados Unidos en IMPI durante el periodo de estudio, con cerca de 1,564 patentes (véase Tabla III.9).

Tabla III.9 Porcentaje de participación de la CIP y el país titular en el total de patentes biotecnológicas otorgadas en IMPI 1980 - 2005

CIP	México	Estados Unidos	No residentes	Total
A01H	0.0	0.5	0.1	0.6
A23J	0.1	0.7	0.6	1.4
A23K	0.2	1.5	1.2	2.9
A23L	0.6	7.9	6.9	15.4
A61K	0.2	7.4	6.1	13.7
C02F	0.0	0.1	0.1	0.2
C07H	0.1	4.2	2.7	7.0
C08F	0.0	0.0	0.0	0.0
C11B	0.1	0.5	0.6	1.2
C11D	0.3	26.1	4.6	30.9
C12F	0.0	0.1	0.0	0.1
C12M	0.0	0.6	0.4	1.0
C12N	0.4	6.7	4.9	11.9
C12P	0.2	3.0	3.0	6.2
C12Q	0.0	2.1	1.0	3.1
C12R	0.0	0.1	0.1	0.2
CO7K	0.0	1.5	0.8	2.3
G01N	0.1	1.1	0.6	1.8
Total	2.3	64.1	33.7	100.0

Fuente: elaboración propia con información de BANAPANET

Siguiendo el análisis de la actividad biotecnológica registrada en IMPI, los titulares pueden agruparse en cuatro grupos: empresas, institutos – universidades, inventores y gobierno. El 90% de las patentes biotecnológicas en México pertenecen al primer grupo, particularmente a empresas provenientes de Estados Unidos (el 59%) como es el caso de The Procter and Gable Company y Colgate – Palmolive las cuales cuentan con 753 y 225 patentes biotecnológicas respectivamente. Las instituciones y universidades de este y otros países, conjuntan 337 patentes biotecnológicas de las cuales, los Residentes conjuntan cerca del 1% (véase tabla 3) en donde la UNAM tiene 16 títulos concedidos y el Instituto Mexicano del Petróleo tiene 11. Los

correspondientes de Estados Unidos representan el 4.22% del total³¹. Los inventores individuales comprenden el tercer grupo, en el cual, los inventores mexicanos destacan con 46 títulos de propiedad del total, seguidos de los inventores originarios de Estados Unidos.

Tabla III.10 Patentes biotecnológicas por tipo de titular concedidas en IMPI 1980 a 2005

Nacionalidad	Empresa	Gobierno	Instituto- Universidad	Inventor	Total general
Estados Unidos	58.94	0.20	4.22	0.83	64.18
Alemania	5.50	0.02	0.02	0.14	5.67
Suiza	4.41	0.00	0.04	0.00	4.45
Europa	4.24	0.00	0.00	0.00	4.24
Reino Unido	3.57	0.06	0.18	0.04	3.84
Francia	2.97	0.00	0.63	0.06	3.66
Japón	2.92	0.00	0.00	0.02	2.94
<i>México</i>	<i>0.43</i>	<i>0.02</i>	<i>0.93</i>	<i>0.91</i>	<i>2.29</i>
España	1.54	0.00	0.08	0.14	1.75
Otros	5.87	0.08	0.55	0.47	6.97
Total	90.39	0.37	6.64	2.60	100.00

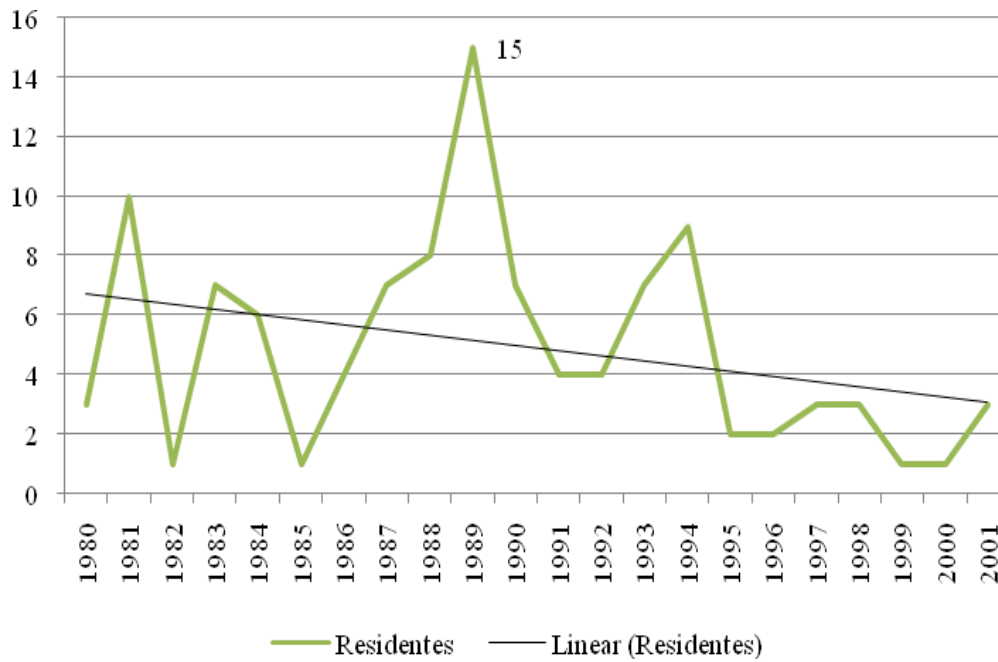
Fuente: elaboración propia con información de BANAPANET

Como pudo observarse, los titulares nacionales de mayor actividad en IMPI son las Universidades e Instituciones, las cuales mayormente, dependen de fondos gubernamentales, de tal manera que, aún cuando el titular no sea una instancia de gobierno, el financiamiento de la invención y su desarrollo será proveniente de ésta. En el caso de los titulares mexicanos, es difícil determinar cuándo una patente biotecnológica corresponde a un inventor, a una universidad o al gobierno, ya que la mayor parte del tiempo, los primeros laboran en universidades o institutos con proyectos financiados por el gobierno.

Durante este los primeros once años del periodo de apertura comercial en México, se puede observar un crecimiento en la actividad inventiva residente registrada hacia finales de los ochenta (en este periodo, la tasa media de crecimiento de las patentes residentes fue de 2.4%, véase Anexo).

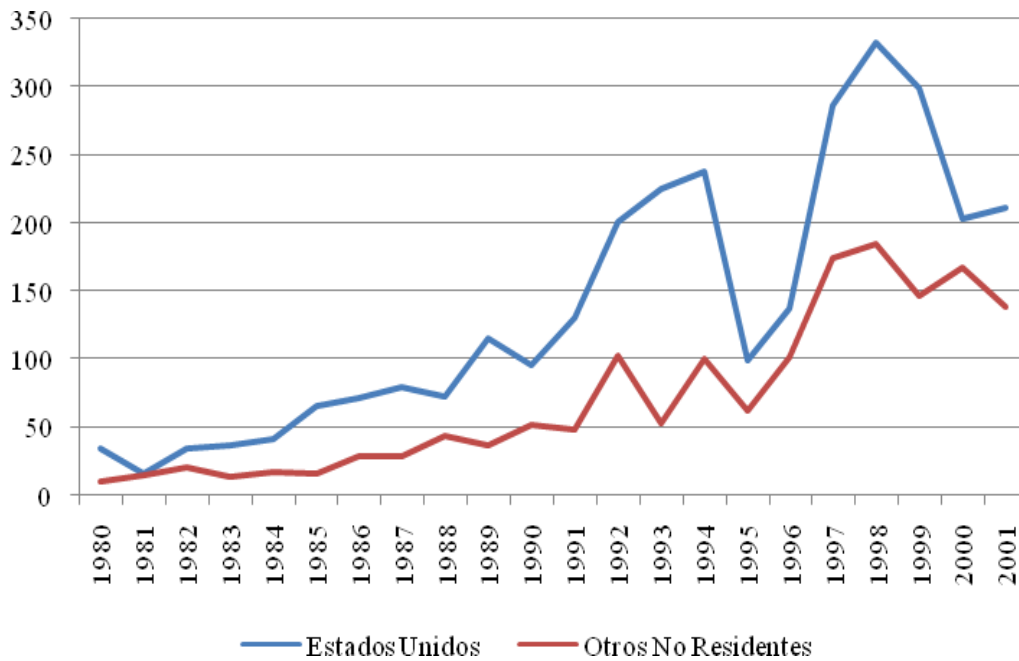
³¹ Una vez que Estados Unidos pone en marcha la Ley Bayh – Dole en la década de los ochenta, el patentamiento de Universidades, Centros de Investigación e Instituciones, particularmente para el área biotecnológica, contribuye a incrementar el número de invenciones registradas tanto en USPTO como en otras oficinas alrededor del mundo.

Gráfica III.8 Número de patentes biotecnológicas mexicanas otorgadas en IMPI de 1980 a 2001 por fecha de solicitud



Fuente: elaboración propia con información de BANAPANET

Gráfica III.9 Número de patentes biotecnológicas mexicanas otorgadas en IMPI de 1980 a 2001 por fecha de solicitud

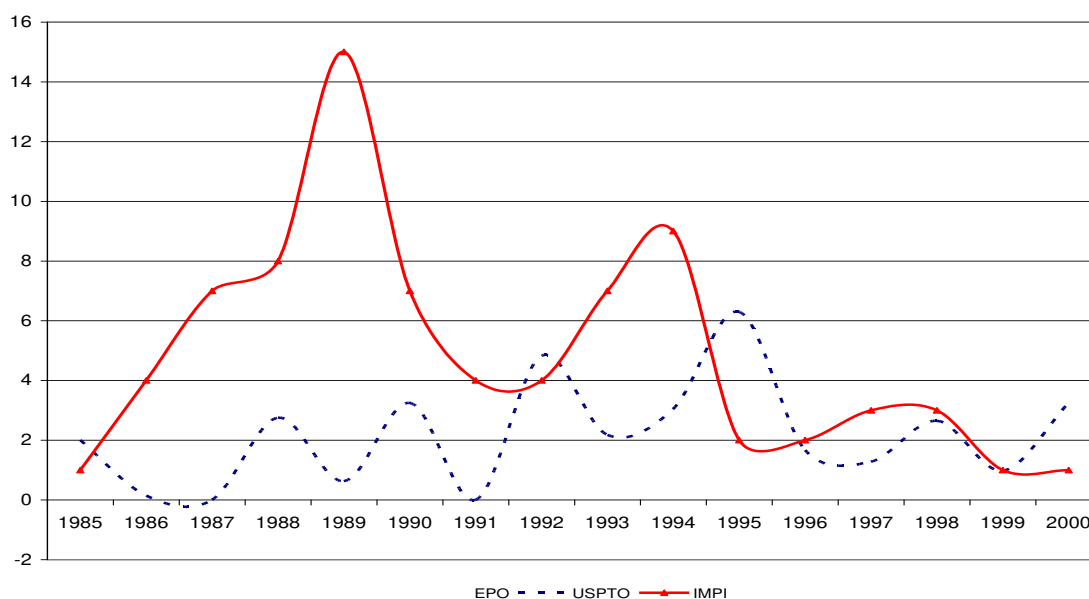


Fuente: elaboración propia con información de BANAPANET

A partir de 1991, la tasa media de crecimiento del patentamiento Residente es de -4.03%, al tiempo que los No Residentes presentan una tasa media de crecimiento menor a la del decenio anterior. Esto demuestra que gran número de invenciones se vuelven materia patentable a través de las modificaciones legislativas sugeridas por organismos internacionales, se observa un efecto negativo en la producción e imitación de conocimiento biotecnológico particularmente mexicano en México.

Por otro lado, hasta el año 2003, se tenían registradas alrededor de 98,869 patentes en USPTO en el área biotecnológica, de las cuales 62,903 pertenecen a empresas e instituciones de éste país³² y 35,966 pertenecen a otros países tales como Japón (9,033 patentes), Alemania (5,418), Reino Unido (3,407), Francia (3,100), etc. México, para este mismo año, se encuentra en el lugar 29 de los 32 primeros con 32 patentes registradas desde 1984.

Gráfica III.10 Patentes de titulares mexicanos solicitadas en IMPI, EPO y USPTO por año de concesión



Fuente: elaboración propia a partir de Anuario IMPI, 2005 y MSTI OECD, 2007

En México existen muy pocas empresas que logran integrarse a un mercado global protegiendo sus innovaciones. Sin embargo, aquellas con el potencial para ir más

³² De las más de 60 mil patentes de Estados Unidos registradas en su propia oficina en el área biotecnológica, los cinco principales patentadores para el año 2003 son la Universidad de California (1,021 patentes), el Departamento de Servicios y Salud Humana (943 patentes), Merck (792 patentes), Genetech (729 patentes) y Poder Brothers (693 patentes).

allá del mercado nacional se agrupan mayormente en Estados Unidos. En la oficina de patentes de éste país y de Europa, los registros de titulares mexicanos tienen una participación pequeña pero creciente, sin embargo, en esta última además de incrementar el registro, también aumenta la velocidad del mismo, es decir, a pesar de que en esta oficina solo tienen concedidos 24 registros en el periodo de 1985 a 2000 (11 menos que en USPTO), 19 de estos fueron otorgados a partir de 1991, razón por la cual se tiene una tasa media de crecimiento de 15% de 1992 a 2000.

Los inventores cuyos intereses comerciales tienen vínculos con Estados Unidos, están relacionados mayormente con la industria alimentaria y con la industria químico – farmacéutica, de tal forma que la sección con mayor número de patentes registradas es la A con 17 registros vinculados particularmente con la CIP A23L en la cual patentan mayormente empresas (9) e institutos (8) en desarrollos vinculados variedades vegetales nativas, como es el caso del maíz. La sección C que implica toda invención relacionada con el desarrollo de la química contabiliza 13 registros en USPTO la clasificación más solicitada en esta sección es la C12N correspondiente al desarrollo microorganismos y enzimas y en la cual, destacan instituciones como el CINVESTAV en el desarrollo farmacobiológico en colaboración con otras instancias. Finalmente, la sección G implica solamente la clasificación G01N con dos registros a nombre de la Universidad Autónoma de Nuevo León y otra de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.

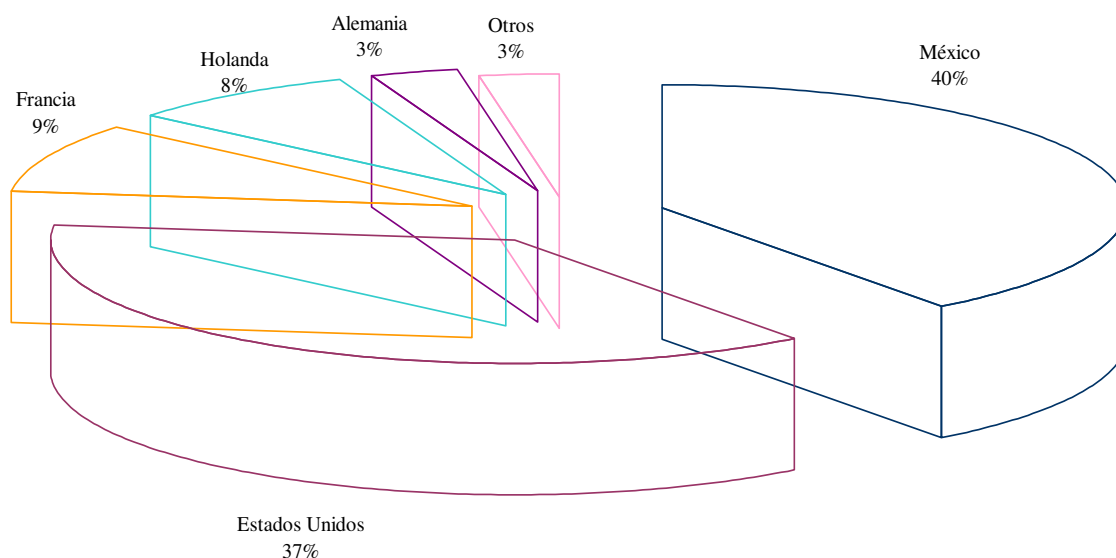
Para el caso de las empresas, dos son los casos que resaltan: Industria Orgánica S.A. de C.V. es el segundo agente con mayor número de registros estrictamente biotecnológicos de la clasificación internacional A23L. La segunda es Grupo Gruma, cuyos títulos aparecen a nombre del Director de ésta empresa, Roberto González Barrera. El caso de las farmacéuticas es aún más discreto ya que por ejemplo, Laboratorios Silanes son reconocidos en el país por su actividad inventiva y su amplia participación con el Instituto de Biotecnología de la UNAM, sin embargo, sus patentes concedidas ya en Estados Unidos aún son escasas y están a nombre del Instituto Bioclón o de la misma universidad. Otro caso es el de la empresa Probiomed, la cual no tiene patentes a su nombre en USPTO, a pesar de su presencia internacional. Los registros de sus avances científicos los hacen a través de otros centros de investigación y desarrollo tales como la UNAM o la Universidad Autónoma de Nuevo León.

III.3 Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales

Esta modalidad de la propiedad intelectual tiene una concurrencia mayor a principios de la década de los noventa, una vez que fuera aceptada la Ley de Variedades Vegetales en México y en esta modalidad, la participación de los inventores residentes es notoria y equiparable con la de los no residentes. El 40 % de dichos registros solicitados y otorgados pertenecen a titulares mexicanos, 37% a titulares estadounidenses y el 33% restante a otros de diversas nacionalidades como Francia, Holanda y Alemania.

En lo que respecta a México la mayoría de los títulos provienen de instituciones, de tal forma que, el 18% de los Derechos de Obtentor de Variedad Vegetal (comúnmente abreviados DOV) pertenecen al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrarias, Pecuarias (INIFAP) y en su mayoría tratan sobre mejoras en maíz, semilla que además cuenta con el mayor número de registros dentro de esta modalidad de propiedad intelectual. La mayoría de los que pertenecen a no residentes, corresponden a Estados Unidos en el cual, particularmente a empresas.

Gráfica III.11 Participación porcentual de registros por país de Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales en México 1984 a 2005



Fuente: elaboración propia con información de SNICS, 2005.

El año de repunte en la solicitud de DOV mexicanos otorgados fue en el 2000 durante el cual se otorgaron más de 70 títulos, para posteriormente descender de manera

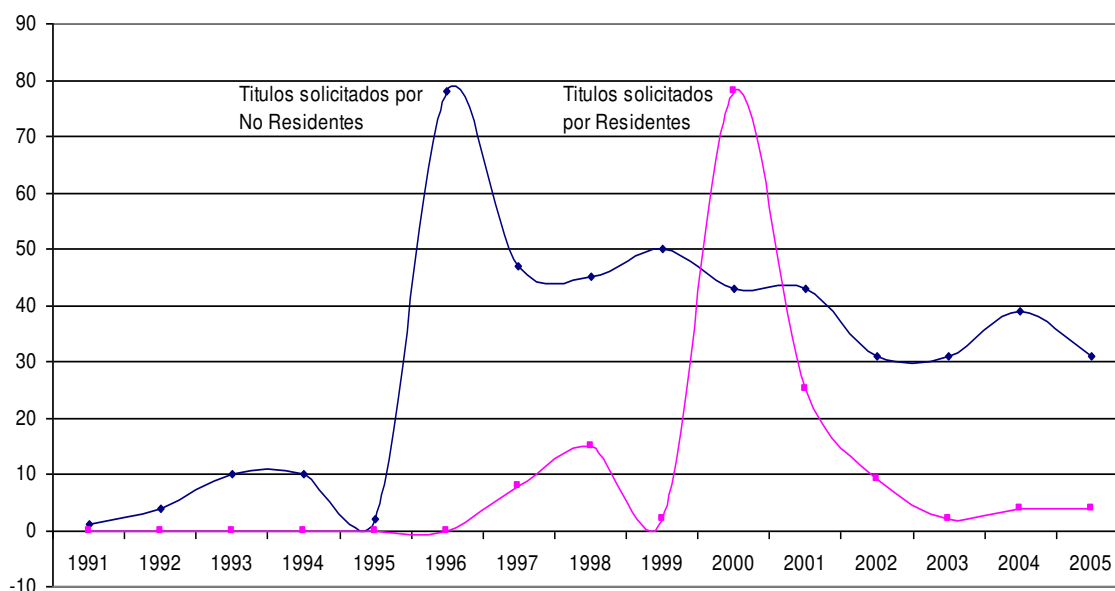
abrupta y constante, al grado que en el año 2003 se registraron solo dos títulos. Probablemente este descenso se deba a que el análisis se realiza conforme a la fecha de solicitud de los derechos de propiedad otorgados, de tal manera que en la medida en la que el periodo llega a su fin, se va reduciendo el número de títulos solicitados que hayan sido efectivamente otorgados.

Tabla III.11 Principales especies solicitadas de Derechos de Obtentores de Variedades Vegetales en México de 1996 a 2005

Especie	Género/Especie	Número de registros	Participación porcentual
1. Maíz	<i>Zea mays</i>	138	26
2. Rosa	<i>Rosa sp.</i>	124	23
3. Fresa	<i>Fragaria x ananassa</i>	42	8
4. Sorgo	<i>Sorghum bicolor</i>	30	6
5. Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i>	28	5
6. Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	21	4
7. Trigo	<i>Triticum aestivum</i>	16	3
8. Frambuesa	<i>Rubus idaeus</i>	13	2
9. Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	12	2
10. Aguacate	<i>Persea americana</i>	10	2
11. Alstroemeria	<i>Alstroemeria sp.</i>	10	2
12. Chile	<i>Capsicum annuum</i>	10	2

Fuente: Gaceta SNICS, 2005

Gráfica III Solicitud de Derechos de Obtentores de Variedades Vegetales otorgados en México de 1991 a 2005



Fuente: elaboración propia con información de SNICS, 2005.

Por el contrario, el comportamiento de los titulares no residentes está dominado por las empresas y las principales variedades vegetales son sobre maíz y rosa destacando entonces, titulares como Pioneer Hi – Bred International Incorporated (maíz

y sorgo), Semillas y Agroproductos Monsanto S.A. de C.V. (maíz y sorgo), Jackson & Perkins Wholesale Incorporated (rosa) y Meilland Star Rose S.A. (rosa).

Tabla III.12 Solicitudes de los principales titulares de Derechos de Obtentores de Variedades Vegetales en México, 1996 - 2005

Solicitante	Número	Participación
1 INIFAP	99	18
2 Semillas y Agroproductos Monsanto, S.A. de C.V.	63	12
3 Pioneer Hi-Bred International, Inc.	54	10
4 Meilland Star Rose S. A.	38	7
5 Jackson & Perkins Wholesale, Inc.	30	6
6 D & PL Technology Holding Corp.	27	5
7 Driscoll Strawberry Associates, Inc.	35	6
8 Rosen Tantau, Mathias Tantau Nachfolger	17	3
9 de Ruiter's Nieuwe Rozen B.V.	15	3
10 Sabritas, S.A. de C.V.	9	2
11 V.O.F. Olij Rozen	9	2
12 Berry Genetics, Inc.	8	2
13 Fundación Sánchez Colín CICTAMEX, S.C.	8	2
14 The Regents of the University Of California	9	2

Fuente: gaceta SNICS, 2005

III.4 Desarrollo biotecnológico

El auge de la biotecnología moderna se hace evidente en el mundo al pasar de 30 empresas biotecnológicas registradas en Estados Unidos para el año de 1980, a más de 2 mil para el 2003. Dicho país junto algunas economías desarrolladas de la Unión Europea, concentran mayormente la investigación y desarrollo biotecnológico además de que la inversión en ésta se incrementó gradualmente en las últimas dos décadas³³. Estados Unidos entonces, es reconocido como el centro de la nueva biotecnología, así como también, el principal mercado de los productos derivados. Otra característica de su potencial desarrollo biotecnológico se refleja en el hecho de que el 60% de las empresas biotecnológicas registradas en 1995 eran privadas, mientras que 26% públicas y 14% subsidiarias. Esto da muestra de la estructura del desarrollo biotecnológico en el mundo, es decir, no solamente el sector privado (empresas) es el principal generador del conocimiento biotecnológico, sino que además, proviene de las economías más poderosas del mundo como Estados Unidos, Alemania, e inclusive Japón.

Por su parte, la biotecnología en América Latina muestra una significativa trayectoria a nivel comercial en los sectores de la industria farmacéutica, química, alimentaria y sobre todo en el sector agrícola. Sin embargo, en comparación con otras

³³ Según el informe biotecnológico de la OECD publicado en el 2006, Estados Unidos pasó de gastar 8 mmd anuales en 1992, a 39.2 mmd en el 2003.

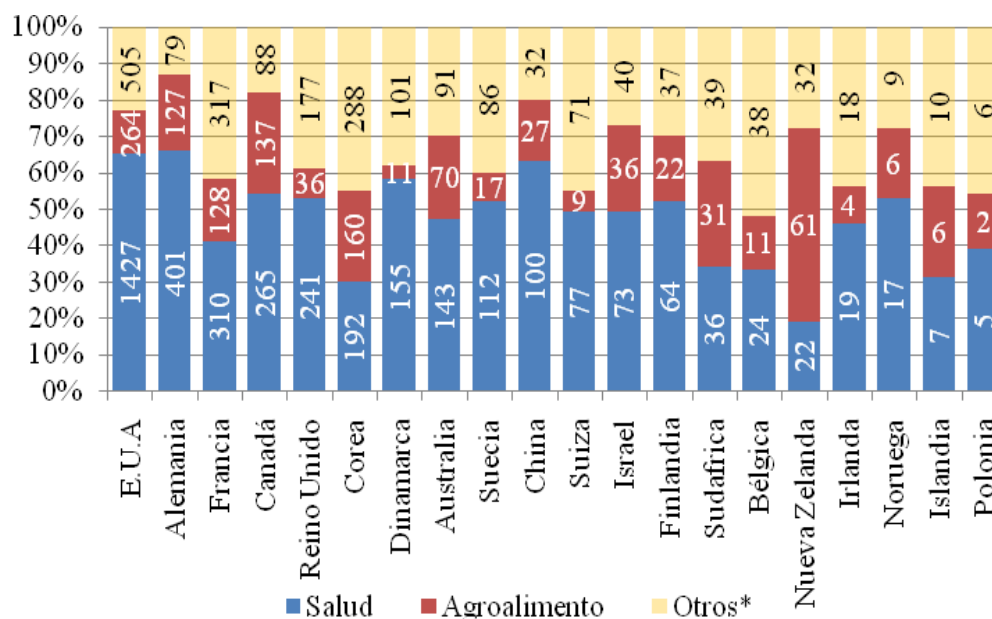
regiones del mundo, el desarrollo de la biotecnología moderna comenzó relativamente tarde en estos países, sirva de ejemplo el desarrollo de la ingeniería genética que comenzó a utilizarse a finales de los años ochenta por algunas empresas biofarmacéuticas latinoamericanas para desarrollar la producción de enzimas (Biobras en Brasil) y productos biológicos farmacéuticos (Bio Sidus en Argentina), producción de interferón humano con bacterias genéticamente modificadas (Cuba), y en la producción de kits de diagnóstico (Bios Chile) principalmente para el mercado local (Solleiro, Castañón, 1999). Corona (2006) explica esta evolución en tres etapas para el caso del desarrollo biotecnológico mexicano como se muestra en la tabla III.13.

Tabla III.13 Evolución de las empresas biotecnológicas en México

Periodo	Generación	Nombre	Descripción	Industrias que emplean biotecnología
1940 - 1960	I	Inicio	Procesos de fermentación, crianza animal, crecimiento de variedades vegetales y cosechas.	Agroindustria, alimentos y bebidas
1960 - 1980	II	Crecimiento	Procesos aeróbico y anaeróbico de aguas residuales. Tratamiento de suelos contaminados. Inseminación artificial y micropropagación de plantas.	Química, farmacéutica y agroindustrial
1990	III	Transformación	Aplicación de técnicas de biotecnología moderna	Farmacéutica

Fuente: Corona, 2006.

Gráfica III.12 Número de empresas biotecnológicas por campo de aplicación
(Principales países en el año 2003)



Fuente: OECD Biotechnology Statistics 2006.

*Incluye industria ambiental

El 65% de las empresas de Estados Unidos corresponden a las áreas del sector salud y 12% al agroalimentario. En ese mismo año, la OECD cuantificó una presencia creciente por parte de Alemania, seguido de Francia, mientras que en Asia, sobresalen Corea, Japón y China con más de 1,500 corporaciones.

Determinar el número de empresas en campos de aplicación biotecnológica en México es difícil y más por la escasa información codificada de que se dispone como se dejó ver en apartados anteriores. Sin embargo, trabajos importantes como el de Corona (2006) abren el panorama de las industrias y a través de la presente tabla III.14 se puede determinar que en el país subyacen 6 empresas que aplican técnicas de la biotecnología moderna, cuatro dentro del sector salud, una en agroalimentos y una en medio ambiente.

Tabla 7

Tabla III.14 Empresas mexicanas empleadoras de técnicas biotecnológicas modernas

Empresa	Industria	Productos	Capacidades biotecnológicas
PROBIOMED	Farmacéutica	Productos terapéuticos contra la hepatitis B y C, cáncer y SIDA. Productos para regenerar glóbulos rojos en anemias.	ADN recombinante
BIOCLON	Farmacéutica	Productos faboterapéuticos	ADN recombinante
SILANES	Farmacéutica	Productos contra la diabetes y la tuberculosis	ADN recombinante
AGROBIONSA	Agroindustria	Productos de control biológico para control de plagas	Producción en masa de microorganismos combinando microbiología física, biología molecular y procesos biotecnológicos.
IBTECH	Medio ambiente	Soluciones ambientales para el tratamiento de aguas residuales	Ingeniería ambiental y biotecnología anaeróbica
MIXIM	Farmacéutica, alimentos y cosmética	Productos de extractos botánicos	Química analítica, técnicas cromatografías y microbiología

Fuente: Corona, 2006.

El nivel de empleo dentro de las mencionadas empresas biotecnológicas en tres grupos: empleados en investigación y desarrollo biotecnológico (científicos y equipo de apoyo), empleados en general relacionados con actividades biotecnológicas (incluye Investigación y Desarrollo, gestión, marketing, producción) y el empleo total en las empresas biotecnológicas (véase tabla III.15). Como es de pensarse, Estados Unidos es el país con el mayor número de empleados. Estados Unidos cuenta con alrededor de cien

mil empleos en las más de mil empresas del sector salud y alrededor de 6 mil en el sector agroalimentario vinculadas a la biotecnología, sin embargo, el Reino Unido es el segundo país en empleo biotecnológico en el primero de los rubros antes mencionados (9 veces menos empleados que en Estados Unidos) en tan solo 241 establecimientos, lo que da cuenta de la proliferación de pequeños centros productores de bienes y procesos biotecnológicos, así mismo en Alemania, Canadá y Francia. El segundo país generador de empleos agroalimentarios en el mundo es Corea, país que en este sentido, medianamente equilibra ambos sectores económicos (von Beuzekon, Arundel, 2006).

Tabla 15 Empleo biotecnológico principales países en el 2003

País	Core biotechnology firms		Todas las empresas biotecnológicas activas		
	Total	I + D	Total	Activos en biotecnología	I + D en biotecnología
	Empleados		Empleados		
Austria	1,789				
Bélgica	1,676		11,137	4,261	1,984
Canadá			75,448	11,863	6,441
China					1,447
Dinamarca	17,329	3,866			4,781
Finlandia	2,016	1,146	2,394		
Francia	8,922	4,193			
Alemania	17,277	8,625		24,131	8,024
Islandia			969		458
Irlanda	2,940	1,053			
Israel			3,892	3,427	1,596
Italia	1,532				
Corea			12,138		6,554
Países Bajos	2,415				
Nueva Zelanda			918		
Noruega	970	283			
Polonia				946	109
Portugal	153				
Sudáfrica				1,020	
España	1,484				2,884
Suecia	3,716	2,359	8,632		1,648
Suiza	8,819	4,143			
Reino Unido	22,405	9,644			
Estados Unidos	172,391	73,520	1,134,879	130,305	34,257

Fuente: von Beuzekon, Arundel, 2006.

Gran número de países cuyas empresas invierten en el desarrollo biotecnológico se enfocan mayormente al sector salud. El monto que alcanzan ventas en este sector o cualquier otro empleador de biotecnología, son muy elevados, aún en países como China, en donde la producción agrícola tiene un papel importante en su economía. Países que a lo largo de este capítulo se les ha mencionado constantemente por sus

importantes avances en la producción de conocimiento biotecnológico como son Alemania, Japón y el Reino Unido tienen importantes ventas en éste sector, sin embargo, para el año 2003 la suma de éstas representaba apenas el 25% de las de Estados Unidos.

Tabla III.16 Ventas biotecnológicas por campo de aplicación, 2003
(Millones de dólares PPP)

País	Salud	Agroalimentación	Otro	Total
E.U.A	45,104	1,580.0	4,971.0	51,655.0
Japón	5,677	685.2	3,523.8	9,886.4
Reino Unido	4,004	620.3	1,135.6	5,760.1
Alemania	2,303	207.8	711.0	3,221.5
Canadá	1,999	1,735.0	108.0	3,842.0
Suiza	1,897	52.0	208.0	2,157.0
Francia	1,788	90.5	267.2	2,145.8
China	1,454	96.4	338.3	1,888.9
Irlanda	903	11.0	68.0	982.0
Suecia	352	8.7	124.0	485.1
España	260	14.3	116.7	390.9
Israel	174	100.1	57.7	331.8
Noruega	69	29.2	8.2	114.9

Fuente: von Beuzekon, Arundel, 2006

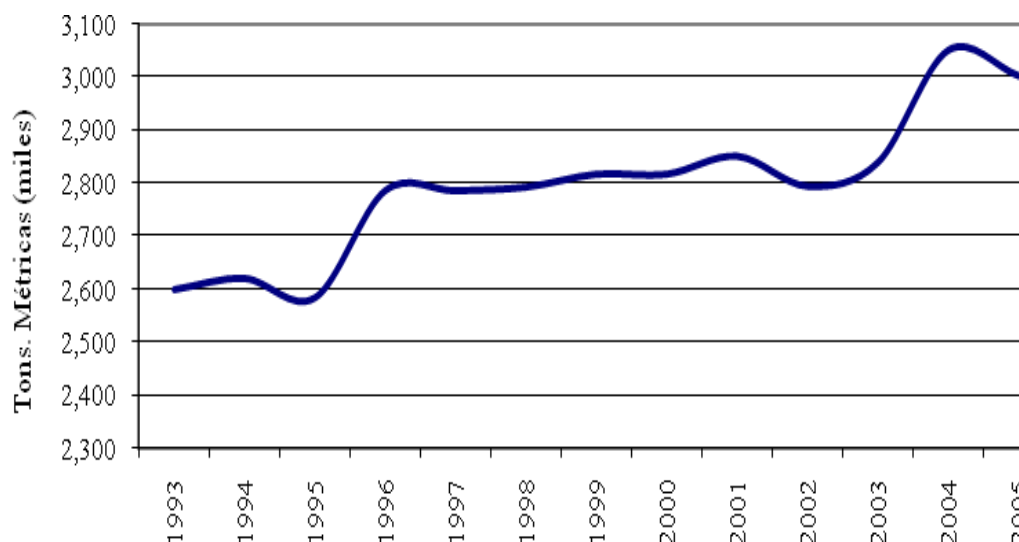
Para el año 2003 Canadá obtiene ventas agrobiotecnológicas por encima de Estados Unidos, lo que perfila a Norteamérica como una región comercial en materia de productos agrícolas vinculados con desarrollos biotecnológicos, no solo por dicho indicador, sino por concentrar a nivel mundial, el mayor número de establecimientos en este sector.

La implementación de biotecnología moderna, desató un millón de fusiones y adquisiciones de empresas vinculadas con la industria agroalimentaria y farmacéutica, particularmente, en la industria semillera en donde se unieron compañías agrobiotecnológicas y de agroquímicos para introducir productos de primera generación. Para mediados de 1997 alrededor de cinco complejos industriales de escala mundial eran los que podían combinar agrobiotecnología, semillas, agroquímicos, procesamiento de productos agrícolas a granel y procesamiento de alimentos³⁴, por tanto, las empresas que no se fusionaran con dichas corporaciones estarían en desventaja competitiva (Shimoda, 1997).

³⁴ Al finalizar el tercer trimestre de 1998 Monsanto se había involucrado en 18 adquisiciones y había deshecho su compromiso con American Home Products. Así, completó adquisiciones en el exterior por un valor total de 7.3 billones de dólares en dos años. Novartis se formó por la fusión de Sandoz y Ciba Geigy. Dupont eligió entrar al mercado por medio de *joint ventures* valuadas en más de 5 mil millones de dólares (Moore, 1998).

Evidentemente, la biotecnología incide en la producción de alimentos en el mundo, a través de instrumentos para comprender y manipular la estructura genética de organismos que se emplearán en el desarrollo de los mismos³⁵, cuya producción se ha elevado en los últimos 10 años a un ritmo cada vez menos acelerado debido a los conflictos en la producción mundial de cereales (FAO, 2006).

Gráfica III.13 Producción agrícola mundial: 1993 - 2005



Fuente: elaboración propia con información de FAO, 2005

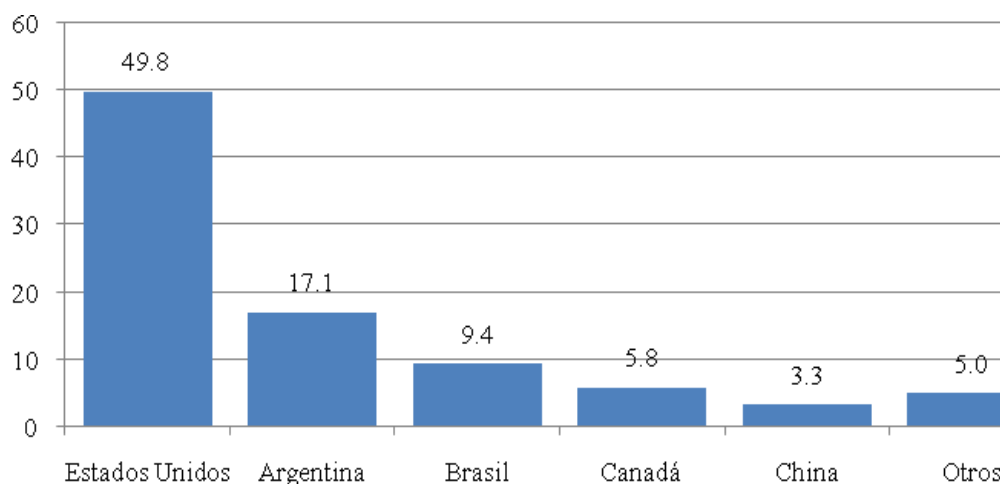
Las actividades biotecnológicas más voluminosas son la comercialización de semillas transgénicas de soya y la micropropagación de plantines en todos los países (Solleiro et al, 2003) cuya característica más relevante es la tolerancia al herbicida con el que se comercializa esta semilla, lo que representa una ventaja tanto para el que la adopta, como para la empresa productora que obtiene beneficios del cobro de los derechos de uso (González, 2004). Además, estrategias como la de Monsanto en torno al desarrollo científico en ciencias de la vida, eran implementadas de manera sistemática por algunas empresas europeas de agroquímicos y farmacéuticos, como Novartis, Astra-Zéneca, Aventis, Bayer y BASF (Bijman, 2001). Por su parte, Cargill y Archers Daniels Midland (ADM), se han manejado otorgando créditos a las agroindustrias importadoras de los países dependientes con plazos de pago de hasta tres años y bajas tasas de interés,

³⁵ La fermentación, el malteado, son aplicaciones milenarias de la biotecnología. Otras son más modernas como la implementación de microorganismos como fábricas vivas para la producción de antibióticos destinados a salvar vidas humanas y los detergentes modernos basados en enzimas, la insulina humana derivada de procesos igualmente biotecnológicos (FAO, 2005).

lo que las hace altamente atractivas por encima de las empresas nativas de éstos países (Rubio, 2004).

Entre 1996 y 1998 el área total de cultivos transgénicos se incrementó de 2.8 a 27.8 millones de hectáreas contabilizando 44.2 millones de Ha. para el 2000 y 58 para el 2002. Una alta proporción de estas plantas ha sido cultivada en Estados Unidos (55 por ciento), pero también en Argentina (19 por ciento), Brasil (11 por ciento), Canadá (6.4 por ciento) y China (4 por ciento). El restante 5% del área en el año 2005 se distribuyó en 9 países de los que destacan India, Australia y México (gráfica 15). Por su parte, en Europa, particularmente en Austria, Francia, Grecia, Luxemburgo y Reino Unido³⁶ a finales de 1998, se habían impuesto prohibiciones específicas o moratorias a las plantas modificadas genéticamente. Las actitudes hacia la biotecnología eran diferentes según el tipo de aplicación: positiva para terapéutica humana y negativa para aplicaciones en alimentos. En estas últimas no sólo se debían a la percepción de los riesgos, sino a la carencia de utilidad percibida por la sociedad europea acerca de las innovaciones agrobiotecnológicas (Jolie y Lemarié, 1998)³⁷

Gráfica III.14 Participación porcentual de los principales productores agrícolas con OGM: 2003
(Millones de hectáreas)



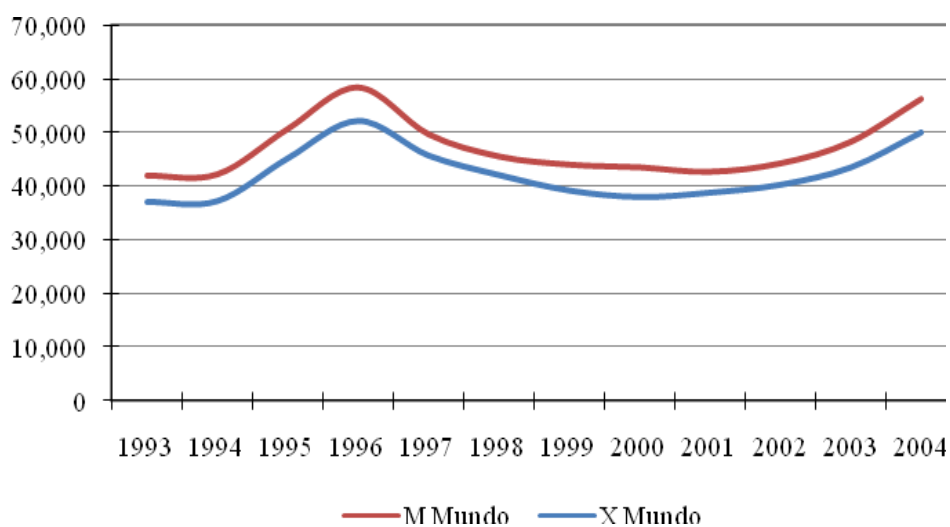
Fuente: elaboración propia con información de FAO, 2005

³⁶ En 1996, los supermercados de Sainsbury's y Safeway del Reino Unido fueron los primeros en lanzar un puré de tomate enlatado hecho de tomates modificados genéticamente. El producto fue etiquetado como OGM, se vendió a un sobrepeso de 25 por ciento y logró una participación de mercado de 150 por ciento en relación con el puré de tomate de origen italiano (Kane, 2001). Europa, desde 1997, se estableció el principio precautorio como una subagenda en casos donde no hubiera evidencia probada.

³⁷ El debate político en la Unión Europea en torno a la implementación de biotecnología, no radica en usar o no la biotecnología en la agricultura, sino cómo hacerlo de una manera segura y fructífera que sea aceptada por los consumidores.

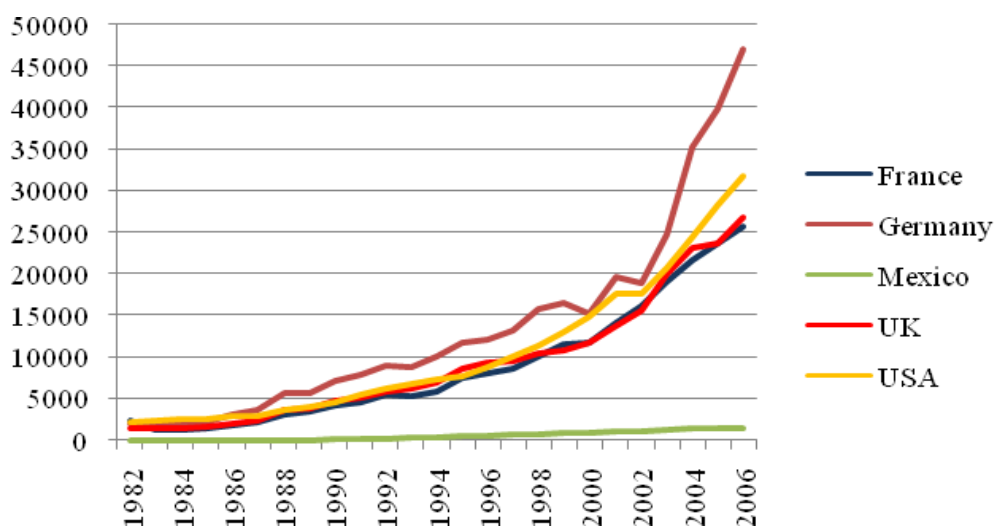
Si bien, Argentina es el segundo país con mayor extensión de cultivos transgénicos (representa el 23% del total de cultivos transgénicos sembrados), la multiplicación y reexportación de estas semillas se convierte paulatinamente en un negocio importante para Chile, México y Uruguay (Solleiro et al, 2003). Sin embargo, en el periodo de 1993 a 2004 el comercio mundial de productos alimentarios estuvo dominado por Estados Unidos, Reino Unido y Francia (gráfica III.15).

Gráfica III.15 Valor del comercio mundial agrícola: 1993 – 2004
(mmd)



Fuente: elaboración propia con información de FAO, 2005

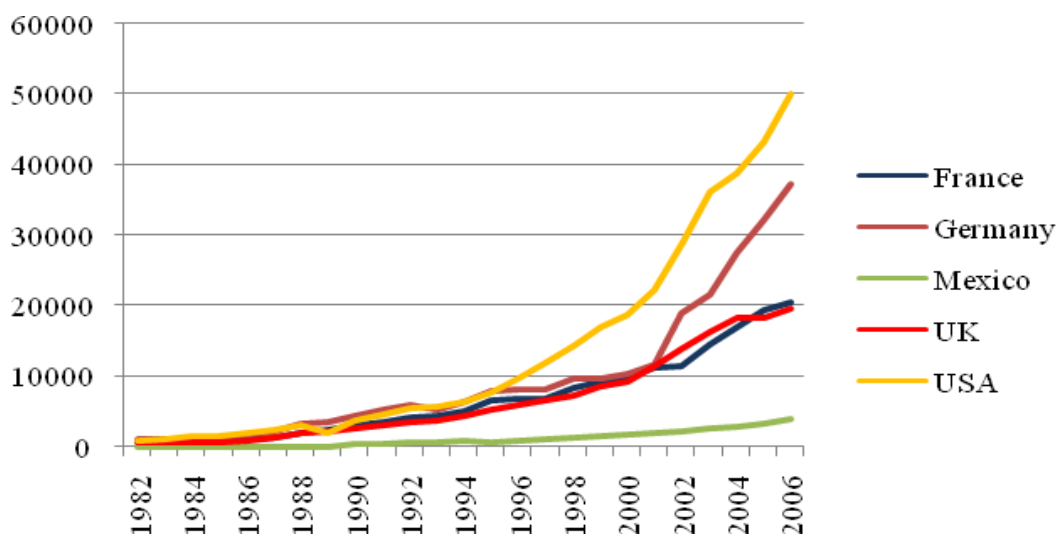
Gráfica III.16 Exportaciones farmacéuticas mundiales



Fuente: MSTI OECD, 2007

En el comercio mundial de productos farmacéuticos (véase gráfica 18) el principal exportador es Alemania (sin considerar el comercio de la Unión Europea), lo que contrasta con el crecimiento de su gasto en I+D y por tanto, con el dinámico comportamiento de su trayectoria de patentamiento. Por otro lado, respecto de las importaciones Estados Unidos es líder, seguido de Alemania.

Gráfica III.17 Importaciones farmacéuticas mundiales



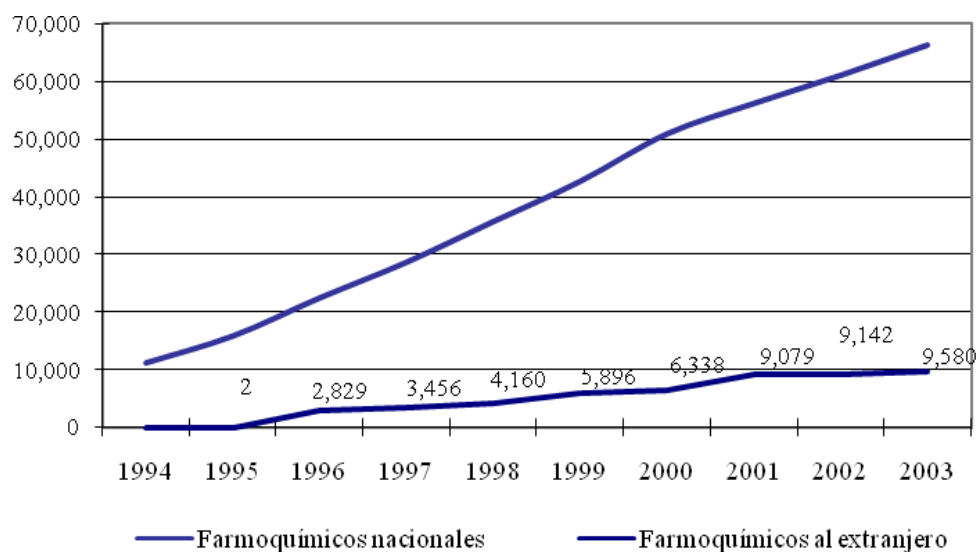
Fuente: MSTI OECD, 2007

La industria farmacéutica mexicana es clasificada según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como una con capacidades reales de imitación de productos farmacéuticos novedosos, al igual que las de la India, China, Argentina, Brasil y algunas otras (ONU, 1992 en Guzmán y Zúñiga, 2004). Este sector se divide en subsector farmoquímico y subsector farmacéutico³⁸ cuya vinculación con el desarrollo biotecnológico versa sobre sistemas basados en enzimas inmovilizadas, anticuerpos monoclonales y sondas de ADN, los cuales cubren una porción importante del mercado; además de que un par de empresas nacionales que producen vacunas y proteínas terapéuticas recombinantes (Solleiro et al, 2003).

³⁸ En el primero se obtienen los ingredientes activos, principios activos y aditivos a partir de la síntesis de las sustancias químicas con propiedades curativas, mientras que en el segundo se producen medicamentos.

Durante la década de los años noventa, la farmacéutica contribuyó con alrededor del 13% del PIB de la industria química y el 2% de la manufacturera. En lo que compete al mercado en el mismo período, tanto en el sector privado como en el público, del total de las ventas, el 80% correspondió a medicamentos de marca para el mercado privado, 5% a medicamentos genéricos de marca destinados al mercado secundario y 15% a los genéricos que implican ventas destinadas al sector público (Guzmán, 2005). Alrededor del año de 1985, la industria se concentró y el dominio de las transnacionales se hizo evidente por el avance tecnológico de sus matrices, mientras que solo 5% de las empresas nacionales fueron clasificadas como gran industria. Con el ingreso al Tratado de Libre Comercio de América del Norte, el crecimiento casi se duplicó (4.8%) con relación al decenio anterior, mientras que las ventas al exterior aumentaron y para 1997 representaron 5.8% de las exportaciones de productos químicos y 4.3% de la importaciones (Ibíd.).

Gráfica III.18 Ventas farmacéuticas mexicanas



Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta Nacional Industrial e INEGI, 2005

En cuanto al comercio exterior del sector salud, las exportaciones de productos farmacéuticos fueron las más importantes (72.9%); mientras que los farmoquímicos representaron el 17.5% y los medicamentos 9.6%. En cambio, la importación de los medicamentos fue la actividad de mayor dinamismo particularmente en los primeros cuatro años posteriores a la reforma de patentes en 1991, periodo en el cual registraron una tasa de crecimiento de 69% respecto de 1990, al pasar de 81 a 137 millones de dólares. Particularmente la importación de ingredientes activos creció de tal manera que

el precio se afectó en el medicamento final. Estos farmoquímicos se importan de países industrializados, así como de India y China. No obstante el gran peso que tienen los laboratorios farmacéuticos estadounidenses (más de una cuarta parte de las importaciones), también hay una presencia importante de los laboratorios europeos, cuyas compras externas de 1990 a 1998 representaron en conjunto 58%.

De los 104 establecimientos farmacéuticos registrados según la Encuesta Industrial Anual del 2003, el 10% producen farmoquímicos, cerca de dos terceras partes producen medicamentos de uso humano; una quinta, productos auxiliares para la salud (PAPS). Sin embargo, la tendencia es a la baja en cuanto al número de establecimientos, mientras que una creciente quinta parte de los laboratorios farmacéuticos corresponde a empresas transnacionales (Guzmán y Zúñiga, 2004). Por su parte, el sector agroalimentario mexicano demuestra una tendencia negativa ya que de 1994 a 2003 se perdieron alrededor de cien establecimientos.

CAPÍTULO IV: ACUERDOS Y LEYES EN TORNO A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

El objetivo de este capítulo es mostrar el debate que surge de la adhesión de México a diversos acuerdos comerciales de carácter internacional en los últimos veinte años. Para ello, partiendo del análisis de las modificaciones en los acuerdos sobre ADPIC de la OMC, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y la Ley de Propiedad Industrial mexicana de 1991 y Ley de Obtentores Vegetales de 1996 analizados en el primer capítulo, se plantean los debates en torno al fortalecimiento de los Derechos de Propiedad Intelectual sobre la salud y alimentos. Posteriormente, se presenta evidencia del mencionado debate, a través del testimonio de agentes especializados, expertos en el tema e industriales del ramo farmacéutico.

IV.1 Debates sobre los Derechos de Propiedad Intelectual y el Comercio

En el mundo se debaten los acuerdos comerciales en defensa de aquellos países pobres o bien, a favor de proteger los beneficios de los países ricos. Estos tratados dan muestra de un comercio global el cual propicia modificaciones en la producción y en sus procesos, así como en los patrones de especialización, como explican Cimoli, Ferraz y Primi (2005) para los países de la región América Latina y el Caribe. Encuentran que el patrón de patentamiento de América Latina y el Caribe es asimétrico si se compara con el de las economías más desarrolladas debido a la falta de mecanismos para crear, difundir e inclusive, aprovechar el desarrollo tecnológico por parte del sector industrial regional. Otro factor determinante es la alta incidencia en sectores tradicionales, como son la mecánica y la química, frente a los patrones más modernos inmersos en los paradigmas tecnológicos, tales como telecomunicaciones, genética y biotecnología³⁹, relevantes en las economías que denotan un avance mucho más dinámico (Cimoli et al., 2005).

³⁹ El desarrollo de la biotecnología moderna en el sector empresarial comenzó relativamente tarde en América Latina. Los métodos modernos, tales como ingeniería genética, se comenzaron a utilizar a finales de los ochenta por algunas empresas biofarmacéuticas latinoamericanas para desarrollar la producción de enzimas (Biobras en Brasil) y productos biológicos farmacéuticos (Bio Sidus en Argentina), producción de interferón humano con bacterias genéticamente modificadas (Cuba), y en la producción de kits de diagnóstico (Bios Chile), (Solleiro y Castañón, 1999). En los noventa, las empresas innovadoras que producían insumos y servicios se multiplicaron y algunas lograron desarrollar proteínas recombinantes, anticuerpos monoclonales y vacunas animales, y además, comercializarlos a nivel mundial.

Tabla IV.17 Taxonomía de Debilidad del Sistema Regional de Propiedad Intelectual

Áreas estratégicas para la gestión de propiedad intelectual	Debilidades
Gestión de los sistemas de IP	<ul style="list-style-type: none"> • Débil negociación de las capacidades y pobre evaluación de las capacidades de oportunidades y consolidación de acuerdos existentes. • Pobre capacidad doméstica de aventajar las potenciales flexibilidades de los ADPIC y débiles capacidades para adaptarlas a las necesidades locales. • Escasa coordinación entre actores los cuales son afectados por los acuerdos en materia de PI (escasa articulación y pobre coordinación de políticas de PI) • Falta de capacitación de recursos humanos e infraestructura del sistema gubernamental. • Falta de recursos financieros dedicados a instituciones y departamentos domésticos involucrados en la gestión de PI. • Escaso uso de licenciamiento, importaciones paralelas modelos de utilidades.
Dominio de los Derechos de Propiedad Intelectual	<ul style="list-style-type: none"> • Ni las empresas ni las universidades dominan las capacidades de gestión de PI y falta de la capacitación en cómo proteger los resultados de I+D a través de los DPI y en fortalecimiento de regímenes de PI. • Reforzamiento de mecanismos y procesos que son extremadamente costosos y burocráticos para las empresas domésticas y actores capacitados y capacidades. • Los costos del patentamiento compensa los beneficios en la mayoría de los casos.
Posiciones dominantes y monopólicas	<ul style="list-style-type: none"> • Imposición de armonización de regímenes de PI, reforzando los conductos de riesgo moral. • Dominio del mercado monopólico y uso estratégico de sistemas de PI de empresas de economías avanzadas las cuales generan barreras en los mercados y limita las oportunidades de imitación. • Los DPI se usan mayormente para favorecer la comercialización de algún producto lo cual limita el uso licenciado. • Falta de instrumentos de política competitiva y capacidades para gestionar DPI con el fin de evitar prácticas y un uso incorrecto de los DPI.

Fuente: Cimoli, Ferraz y Primi, 2005

El ADPIC, desde su propuesta, generó controversias relacionadas a tres temas en particular que serán abordadas a continuación.

IV.1.1 Salud pública

Los avances científicos no siempre implican una la lucha contra enfermedades que afectan a los países en desarrollo, como declara la Organización Mundial de la Salud:

“La innovación encaminada a afrontar enfermedades que afectan fundamentalmente a los pobres tropieza con los efectos combinados de la disfunción del mercado y la inversión insuficiente del sector público.”⁴⁰

El componente activo de los fármacos es el resultado de esfuerzo e inversión en recursos humanos y económicos que incide en el mejoramiento de las condiciones de vida humana y animal. La relativa facilidad de imitar esta sustancia, aunada a su valor tanto monetario como ético, justifican la pertinencia de las patentes en el sector

⁴⁰ (Organización Mundial de la Salud, 2003)

farmacéutico. La Declaración de la cuarta reunión de la OMC muestra cierta debilidad en el ADPIC en cuanto a cómo garantizar la protección mediante patentes a los medicamentos sin impedir que los países pobres tengan acceso a estos y que al mismo tiempo, el sistema de patentes proporcione incentivos a la investigación y desarrollo⁴¹.

Esta controversia se describe en los siguientes tres puntos.

A. Flexibilidades:

A raíz de la discusión sobre los ADPIC, los países miembros se comprometieron a contribuir a una solución de los problemas de salud pública, para ello, fue necesario -- adoptar ciertas “flexibilidades” para su protección. Los países en desarrollo ven en las licencias obligatorias una serie de instrumentos⁴² (Correa, 2002) para limitar los derechos de patente cuando sea necesario, sin incidir en los fundamentos⁴³ sobre los que descansa la concesión de las mismas. Por su parte, cada Miembro tiene derecho a determinar qué representa una “emergencia nacional” y cuánto puede durar ésta para solicitar una licencia obligatoria en materia de salud pública, sin necesidad de llevar a cabo negociaciones con el titular de la patente⁴⁴.

⁴¹ Los países en desarrollo miembros de la OMC reclamaban su derecho a introducir ciertas medidas que favorecieran la competencia, sobre todo licencias obligatorias e importaciones paralelas, que facilitan el acceso a la atención sanitaria. Se vieron frustrados por la oposición y por la presión que la industria farmacéutica y los gobiernos ejercieron sobre algunos países. Además, varios participantes opinaban que la cláusula final del artículo 8.1 (establece que cualquier medida adoptada, entre otros motivos, para proteger la salud pública debe ser compatible con las disposiciones del Acuerdo sobre los ADPIC), proporcionaba una menor protección para la salud pública que las excepciones correspondientes del artículo XX b) del GATT y los acuerdos sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, y sobre Barreras Técnicas al Comercio (Correa, 2002).

⁴² Estas condiciones en torno a las licencias obligatorias son estipuladas en el Artículo 31 de los ADPIC, y van desde la determinación individual para cada caso hasta las negociaciones previas, en ciertos casos, con el titular de la patente, entre otras

(http://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/implem_para6_s.htm).

⁴³ Los fundamentos para conceder licencias según el Artículo 31 son tales como ante emergencia o prácticas contrarias a la libre competencia, sin embargo, deja a los Miembros plena libertad para estipular otros, como la no explotación de la patente, la salud pública o el interés público

http://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/implem_para6_s.htm.

⁴⁴ Correa cita el caso de Zimbawe en su artículo de 2002: En mayo de 2002, el Ministro de Justicia y Asuntos Legales y Parlamentarios de Zimbabwe hizo una declaración de período de Emergencia (VIH/SIDA) (Notificación, 2002). En vista de la rápida transmisión del VIH/SIDA entre la población de Zimbabwe, el Ministro declaró “una emergencia durante un período de seis meses, con efecto a partir de la fecha de promulgación de la notificación, con el propósito de permitir al Estado o a una persona autorizada por el Ministro según la sección 34 de la Ley (a) fabricar o utilizar cualquier medicamento patentado, incluidos fármacos antirretrovirales, utilizado para el tratamiento de personas que sufren de VIH/SIDA o de enfermedades procedentes del VIH/SIDA; (b) para importar cualquier medicamento genérico utilizado para el tratamiento de personas que sufren de VIH/SIDA o de enfermedades relacionadas con el VIH/SIDA” (traducción nooficial). El Poder Ejecutivo argentino promulgó también una Declaración de Emergencia Sanitaria hasta el 31 de diciembre de 2002 (Decreto 486, 12 de marzo de 2002), pero no hace referencia explícita a las disposiciones de la ley de patentes.

Tabla IV.18 Motivos de licencias obligatorias en Países en Desarrollo y Países Menos Adelantados

Motivos para la concesión de licencias obligatorias	Países que alegan dichos motivos	Total
Ausencia o imposibilidad de explotación en condiciones razonables	16 + OAPI ¹	32
Interés público	8 + países andinos	13
Emergencia nacional o sanitaria	8 + países andinos	13
Remediar prácticas contrarias a la libre competencia o competencia desleal	4	4
Falta de explotación local	2	2
No existen disposiciones explícitas	2	2

1 OAPI: Oficina Africana de Propiedad Intelectual

Fuente: Tomado de Thorpe en Corona, 2006

Estas licencias pueden satisfacerse mediante la producción local o bien, por importaciones solicitadas por el país necesitado empleando el principio del agotamiento internacional. De esta forma, también son admisibles las denominadas importaciones paralelas.

Por otra parte, la excepción “BOLAR” permite a los investigadores, a través de esta excepción, utilizar la información de una invención que aún se halla patentada en sus investigaciones con el objeto de lograr comprenderla mejor. En el caso de los medicamentos, algunos países utilizan este instrumento para que los laboratorios que quieran fabricar similares, puedan iniciar su proceso de producción de los mismos con antelación a la finalización de la patente.

B. Capacidades de fabricación en el sector farmacéutico insuficientes o inexistentes:

A medida que los países logran cumplir las disposiciones del Acuerdo, dejan de ser capaces de producir y exportar copias genéricas baratas de medicamentos patentados. Los países sin suficiente capacidad de fabricación ni demanda de mercado no son capaces de conceder licencias obligatorias ni para la producción local ni para la importación de dichos medicamentos, mismos que mantienen precios elevados.

Al respecto, la OMC afirma en el párrafo 6 de la Declaración relativa al Acuerdo sobre los ADPIC y la Salud Pública lo siguiente:

“Reconocemos que los Miembros de la OMC cuyas capacidades de fabricación en el sector farmacéutico son insuficientes o inexistentes podrían tropezar con dificultades para hacer un uso efectivo de las licencias obligatorias con arreglo al Acuerdo sobre los ADPIC. Encomendamos al Consejo de los ADPIC que encuentre una pronta

solución a este problema y que informe al respecto al Consejo General antes del fin de 2002."⁴⁵

Esta declaración dio como resultado, confusión y una serie de problemas de interpretación, que derivan en cuestionamientos como se describen a continuación⁴⁶:

- i) Medicamentos o farmacéuticos: el citado párrafo no es claro en definir si se refiere exclusivamente a medicamentos o bien, a productos para la atención de la salud.
- ii) Capacidad: un país puede tener la capacidad para fabricar ingredientes activos, sin embargo, puede carecer de atributos para generar un producto en particular debido a que carece de tecnología o de productos químicos intermedios necesarios para su fabricación. Por tanto, el párrafo 6 no es claro en cuanto a la amplitud de éste concepto.
- iii) Licencias obligatorias: el uso efectivo de las mismas no implica si será llevado a cabo por el país importador o bien, por el país exportador. Los receptores pueden incluir tanto a entidades estatales como a comerciales lo que permite conceder una licencia obligatoria a una entidad con fines de lucro.
- iv) Proveeduría de los medicamentos: para aplicar la Declaración de forma eficaz, tanto los países desarrollados como los países en desarrollo deberían introducir los cambios necesarios en su legislación para permitir las exportaciones a los países que las necesiten.
- v) Beneficios en países en donde no existe la patente: la interpretación del párrafo 6 en torno a este punto parece indicar que las licencias obligatorias pueden concederse solo si existe una patente en el país que la solicita, lo cual excluiría a aquellos países donde no se protejan productos farmacéuticos ya sea porque no existe dicha protección o bien porque no está patentado dicho producto o proceso por cualquier motivo.
- vi) Licencias obligatorias en donde ya fueron concedidas autorizaciones para uso gubernamental: no se especifica si estas dos formas institucionales pueden combinarse.

⁴⁵ OMC http://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/legal_s.htm#TRIPs

⁴⁶ Tomado de Correa (2002). En dicho texto, el autor además, propone una serie de soluciones a los problemas que subyacen del párrafo 6 las cuales han sido examinadas por Consejo de los ADPIC.

C. Precio de los medicamentos:

El debate sobre los ADPIC y la salud pública en torno a los precios de los medicamentos, alude al hecho de que la propiedad intelectual fortalece la posición de los titulares de las patentes y desestima una evolución competitiva de una industria genérica, dado que es una estrategia internacional por parte de las farmacéuticas multinacionales⁴⁷ para globalizar y fortalecer los derechos de patentes y las ganancias monopolicas (Drahos, P. et al., 2004)

IV.1.2 Agricultura

La tendencia que sigue la investigación y el desarrollo en la agricultura se dirige a permitir una subsistencia alimentaria, a lograr un mejoramiento ambiental y a obtener mayores ganancias (Casas et al., 1992) utilizando herramientas tales como la ingeniería genética. Los desarrollos patentados más destacados en la implementación de éstas técnicas aplicadas a la agricultura se concentran en empresas como Bayer CropScience, Dow AgroSciences, Dupont/Pioneer, Monsanto y Syngenta. Por su parte, los respectivos avances en países en desarrollo son llevados a cabo por organismos públicos, cuyos resultados no siempre concluye en la obtención de un derecho de propiedad.

A. Patentes en productos químicos para la agricultura:

El debate en torno a éstos, se centra en el temor de un incremento en los precios, particularmente en países en desarrollo, los cuales son importadores de insumos para el campo (semillas, agroquímicos, etc.), provenientes de países desarrollados. El Acuerdo entonces, responde a esta controversia mediante ciertas excepciones determinadas en los Artículos 70.8 y 70.9⁴⁸, sin embargo, debido a las diferencias de interpretación por parte de los Miembros, estas disposiciones no se han aplicado plenamente.

⁴⁷ “The US was the principal architect of the global regulatory ratchet for intellectual property, with the EU to a lesser extent also making use of it” Drahos, P. et al., 2004.

⁴⁸ El Artículo 70.8 prevé excepciones transitorias al patenamiento de los productos farmacéuticos y químicos para la agricultura. Los países que, en la fecha de entrada en vigor del Acuerdo, no concedan protección mediante patente a estos productos, se comprometen a establecer un medio conocido con el nombre de "buzón de correos" para el recibimiento y la presentación de solicitudes de patentes relativas a estos productos. Este medio permite que los inventores presenten solicitudes para la obtención de patentes en las que establezcan fechas importantes que sirvan como prueba para demostrar la novedad de sus invenciones, y que los países puedan postergar la efectiva asignación de la patente hasta el momento en que el sistema de patentes haya sido establecido. Tras un período de tiempo determinado, el país deberá retirar las solicitudes del "buzón de correos", examinar la posibilidad de concederles patentes y otorgar la protección a aquellas solicitudes que cumplan con los requisitos de patentabilidad establecidos. El Artículo 70.9 concede derechos exclusivos de comercialización a las partes que presenten solicitudes de patentes por medio del "buzón de correos" siempre que cumplan dos requisitos previos: i) la concesión de

B. Indicaciones geográficas:

Este tipo de protección beneficia y a su vez, incide en disputas entre los países miembros de la OMC, dado, si bien se relacionan con productos agropecuarios, el establecimiento de un sistema mundial de derechos de propiedad intelectual vinculados a estos instrumentos, se interpreta en algunos casos como benéfico para economías rurales, puesto que aumentará los ingresos de los agricultores y garantizará las inversiones comerciales. Sin embargo, también puede que las indicaciones geográficas sean objeto de discusión debido a que para un país la información de determinado producto puede ser utilizada para identificar sus características (lo cual se puede expresar en mayor calidad), mientras que en otro esta misma designación se utilice como un término genérico de descripción del producto, ya que según el Artículo 24.5, la protección no debe concederse cuando perjudique el derecho a hacer uso de marcas de fábrica o de comercio asignadas anteriormente⁴⁹. Por otro lado, este mecanismo de protección tiene una característica que lo hace diferente al resto: la impersonalidad relativa; es decir, mientras que el resto de los derechos de propiedad se conceden a un titular único, las indicaciones geográficas obedecen a una región o comunidad⁵⁰.

C. Sistemas de protección de los Derechos del Agricultor:

El Acuerdo sobre los ADPIC, aunque privilegia los sistemas establecidos, en virtud del artículo 27.3 b) prevé el establecimiento por parte de los Miembros de un mecanismo sui generis para la protección de las innovaciones informales⁵¹, como una

una patente en otro Miembro de la OMC para el producto objeto de la solicitud de patente depositada en el buzón de correos; y ii) la obtención de la autorización de comercialización del producto en el país en el que se presenta la solicitud (Silva Repetto & Cavalcanti, 2000).

⁴⁹ La mayoría de los países desarrollados se valen de las leyes sobre las marcas de fábrica o de comercio al amparo de las legislaciones nacionales sobre los DPI y han atribuido el derecho a hacer uso de marcas de fábrica o de comercio a productos industriales locales que se han comercializado con indicaciones geográficas utilizadas hace mucho tiempo por los agricultores o las comunidades autóctonas de los países en desarrollo (Silva Repetto & Cavalcanti, 2000).

⁵⁰ Los productos autóctonos obtenidos mediante métodos tradicionales establecidos hace mucho tiempo suelen llevar el nombre de la región en que se han producido habitualmente o el de las comunidades que normalmente los han utilizado. Esos nombres forman parte del lenguaje local y en general se desconocen en el resto del país o en el extranjero. El reconocimiento mediante la indicación geográfica, tal como se define en el Acuerdo sobre los ADPIC, podría aplicarse a estos productos siempre que su definición comprendiese características específicas o normas de calidad inherentes exclusivamente a ellos (Silva Repetto & Cavalcanti, 2000).

⁵¹ Los conocimientos indígenas asociados particularmente al material biológico, desarrollados y aplicados desde tiempos ancestrales, generan un beneficio comunitario, lejano del concepto de protección mediante estructuras jurídicas, es a lo que se le denomina innovación informal. Este tipo de conocimiento adquiere una gran importancia para las industrias alimentarias, farmacéuticas y de cosméticos, por lo cual, subyace un debate en torno su protección mediante instrumentos jurídicos, es decir, adaptar estos conocimientos a economías de mercado en donde subyacen las innovaciones formales (institucionalización de procesos innovadores) (Silva Repetto & Cavalcanti, 2000).

solución sustitutiva o complementaria del sistema de patentes. El objetivo que persigue esta disposición es proteger las técnicas y conocimientos vinculados con las obtenciones vegetales, para lograr una utilización más amplia de la diversidad biológica por parte de los agricultores, los industriales y las comunidades autóctonas, contribuyendo a la preservación y mejoramiento de los recursos genéticos.

IV.1.3 Transferencia de tecnología

Si bien, los Miembros están obligados a ampliar la protección de patente a sectores de tecnología que antes no gozaban de tal protección, no todos países se encuentran capacitados para implementar dichas condiciones. Por ello que la Declaración indique en su párrafo 7 que aquellas naciones con un mayor desarrollo industrial, están obligadas a ofrecer a sus empresas e instituciones incentivos para fomentar la transferencia de tecnología a países menos adelantados, los cuales a su vez, no están obligados a acatar el Acuerdo sobre los ADPIC respecto de productos farmacéuticos, hasta enero del 2016⁵². Sin embargo, la acción de los países desarrollados ha sido escasa o nula en el cumplimiento de sus obligaciones según el Artículo 66.2, además de que el mencionado párrafo no representa ninguna mejora significativa para la mayoría de los países en desarrollo⁵³.

A principios de los años ochenta era ya notoria la tendencia de los países desarrollados a incorporar los medicamentos a los sistemas de patentes⁵⁴, lo cual se hace evidente a finales de ésta década, con las negociaciones de la Ronda de Uruguay.

Ante esto, surgen tres mecanismos: el sistema *in actum* adoptado por países como Canadá, Francia, Suiza, Italia, Japón, Dinamarca; patentabilidad con efecto retroactivo (*pipeline*) como Corea del Sur; y el impuesto por países como México, el cual consistía en aplicar una protección a futuro.

En 1987 el Gobierno mexicano publicó el Decreto de Reformas en el que se indicaba que el artículo 10 de la entonces Ley de Invenciones y Marcas dejaría de tener vigencia por un plazo de 10 años para que las invenciones en el área de la salud, la alimentación y el campo, fueran patentables solo a partir de 1997. Esto con el objeto de que los empresarios tuvieran tiempo para explotar medicamentos libremente y lograr

⁵² (Organización Mundial de Comercio, 2001)

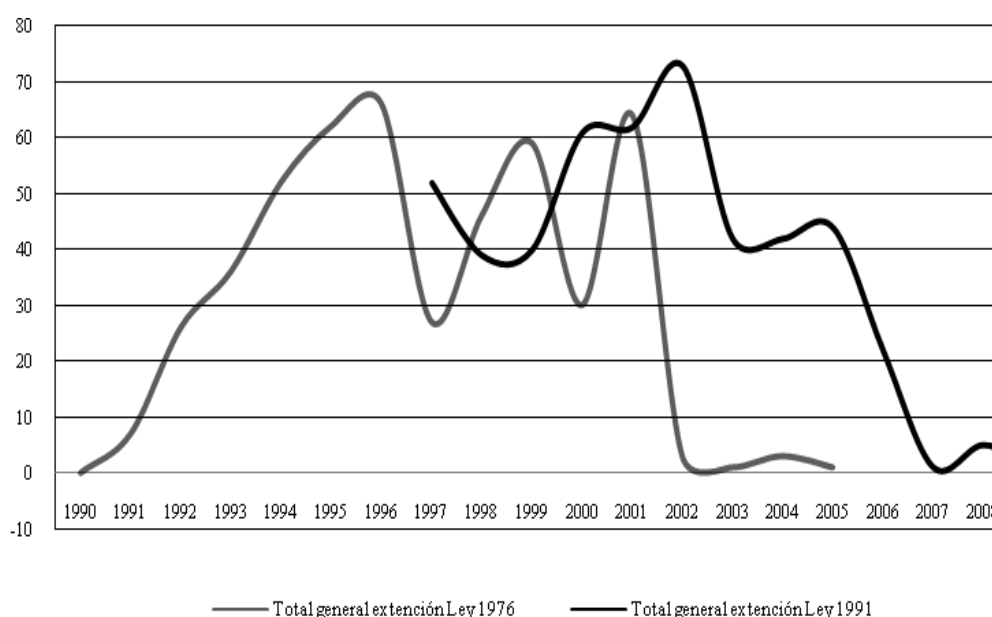
⁵³ Véase el estudio de Correa, 2002 para el caso de los países Africanos.

⁵⁴ Durante este tiempo, Estados Unidos abogó por la protección pipeline, es decir, tomar todo producto farmacéutico que ya estuviese protegido en su país de origen, y mantener su protección de acuerdo al Acuerdo por el tiempo que faltaba para expirar dicha patente en su país de origen (Roffé y Santa Cruz, 2006).

así, reunir recursos económicos y científicos para consolidar una plataforma encaminada a desarrollar nuevas invenciones y competir en condiciones menos desventajosas ante la inminente apertura comercial.

Cabe mencionar que a partir de junio de 1991 fue aprobada la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, la cual desconocía el Decreto de 1987 y además, instituyó el sistema pipeline, de tal manera que se hacía inmediata la patentabilidad de una serie de inventos que, de acuerdo a la legislación anterior, habían caído al dominio público y por tanto, carecían por completo de novedad⁵⁵.

Tabla 19 Extensión de vigencia de Certificados de Invención en el área Biotecnológica en México



Fuente: elaboración propia con información de IMPI

De esta situación, los beneficiarios fueron aquellas empresas transnacionales⁵⁶ que paulatinamente introdujeron certificados de invención en el país como se muestra en la tabla IV.20 y cuya vigencia obtuvo una extensión (gráfica IV.19). Aunado a lo anterior, surgieron además, casos en los que dichas empresas reclamaban los derechos

⁵⁵ (Uribe, 2006)

⁵⁶ La armonización de los sistemas de patentes a través del ADPIC, recae sobre la innovación la cual se limita en cuanto el instrumento legal es importado y la creación de estándares internacionales de propiedad industrial se lleva a cabo de acuerdo a los intereses comerciales de naciones económicamente poderosas, que son las que promueven la homologación en función de los intereses de sus grandes empresas (Guzmán, Zúñiga, 2004).

sobre invenciones que empresas nacionales ya habían hecho suyos acorde a lo decretado por el Gobierno mexicano en 1987⁵⁷.

Tabla IV.20 Certificados de Invención biotecnológicos concedidos en IMPI por fecha de solicitud

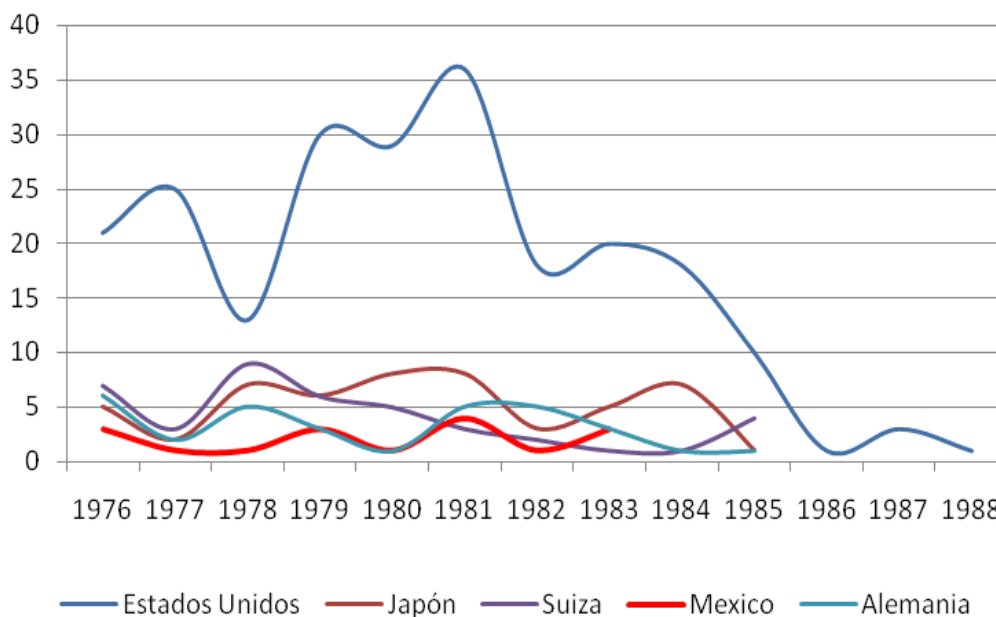
CIP	Cantida d P por CIP	Titulares con mayor No. De patentes por CIP	Cantida d de titulares	No. de países por CIP	País que más patenta
A01H	2	Kureha Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha (2)	1	1	Japón
A23J	46	Nestlé (13)	28	7	Estados Unidos
A23K	43	Ralston Purina (11)	30	11	Estados Unidos()
A23L	116	Nestlé (14)	76	14	Estados Unidos (65)
A61K	11	Behringwerke Aktiengesellschaft (2) Monsanto (2)	9	4	Estados Unidos (9)
C02F	8	Varios	8	5	Estados Unidos (4)
C07G	23	Behringwerke Aktiengesellschaft (3)	22	7	Estados Unidos, Japón (6)
C07H	29	Abbot, Tate & Lyle (3)	13	10	Estados Unidos (8)
C07K	22	Henkel	13	4	Estados Unidos (6)
C12F	2	Varios	2	2	Brasil, Estados Unidos
C12M	2	Varios	2	2	Alemania, Estados Unidos
C12N	52	Miles Laboratories Inc. (4)	41	11	Estados Unidos (22)
C12P	95	CPC (11)	59	15	Estados Unidos (39)
C12Q	1	Varios	1	1	Suiza
C12R	2	Varios	2	2	Dinamarca, Reino Unido
G01N	21	Institute Francaise du Petrole, Rhone-Poulenc, Syva	18	5	Estados Unidos (13)

Fuente: elaboración propia con información de IMPI

⁵⁷ En entrevista, el Ing. Jaime Uribe de la Mora (Dir. Laboratorios Probiomed) explica el sistema pipeline como el rescate al “mundo de los monopolios virtuales” de “invenciones” de áreas de la ciencia y la tecnología que ya habían caído al dominio público en muchos países, o que en todo caso, carecían de novedad, por lo que ya eran de uso libre en esos territorios, especialmente para las industrias locales, ya sea porque estas invenciones habían sido introducidas a estos mercados en un momento en que los sistemas legales correspondientes no les ofrecían protección, o simplemente porque ya habían sido divulgadas o explotadas en el extranjero con mucha antelación a los doce meses que mundialmente se reconocen para el reclamo válido de una prioridad.

Gráfica 2

Gráfica IV.19 Certificados de Invención otorgados en México por fecha de solicitud (principales países)



Fuente: elaboración propia con información de IMPI

En este sentido, la transferencia de tecnología no solamente no tiene presencia en el país, siendo este punto de debate el que más incide en el caso mexicano, sino que además, se desincentiva y en algunos casos se corta el proceso interno de generación tecnológica (gráfica 2) como en la experiencia de Laboratorios Probiomed, empresa que enfrenta tres litigios contra laboratorios transnacionales por el derecho de patente (tabla 2).

IV.2 Análisis de la producción y difusión de conocimiento biotecnológico en México

Respecto a la producción de conocimiento biotecnológico en México, se pueden identificar tres grupos involucrados (cuyo proceso de selección se explicó ya en el capítulo metodológico): colaboradores de centros de investigación, empresarios e investigadores expertos en el tema. Los primeros son los responsables de vincular el conocimiento biotecnológico generado, con el sector productivo; los segundos, según indica la teoría, son los únicos capaces de crear innovaciones. Finalmente, los expertos contribuyen en el análisis de este debate respecto del efecto en la modificación de los DPI sobre la inventiva nacional. La elección de cada uno de los entrevistados partió de

una revisión bibliográfica y de la información que ellos mismos fueron proporcionando, como fue descrito en el capítulo 2.

Los resultados obtenidos se clasifican de acuerdo a la revisión teórica del capítulo primero, es decir la contribución de los actores entrevistados se ubica en torno al conocimiento, el sector productivo y derechos de propiedad industrial.

IV.2.1 El conocimiento

En capítulos anteriores se mencionó la importancia del sector público en la generación de conocimientos biotecnológicos en México, la cual parte mayormente de dos instituciones; el Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) y el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBT). Por su parte, la participación del sector privado se reduce a algunos centros como el Instituto Bioclón cuyas invenciones van dirigidas en su totalidad a la empresa Laboratorios Silanes.

En entrevista con representantes de la gestión tecnológica del IBT y del Instituto Bioclón, respecto a las variaciones e su actividad inventiva en las últimas dos décadas, el primero mencionó que las transformaciones van en el sentido de patentar sus invenciones más allá de incrementar el número de proyectos, debido a la creciente interacción del sector empresarial con los investigadores. El Instituto Bioclón por su parte, tiene una experiencia diferente, ya que a partir de la década de los ochenta, el Ingeniero Silanes tomó la decisión de dejar de imitar patentes cuya duración estuviera próxima a vencer y comenzar a innovar; es ahí en donde surge Bioclón como centro de desarrollo de los adelantos biotecnológicos de Laboratorios Silanes (Carreño, C. en entrevista marzo de 2006).

El Instituto de Biotecnología incorpora líneas de investigación enfocadas a los desarrollos farmacéuticos entre otros, al tiempo que el Instituto Bioclón responde a las necesidades biotecnológicas de Laboratorios Silanes. En ambos casos, la actividad inventiva es creciente y particularmente el primero, en algunos proyectos logran vincularse con otras universidades extranjeras o con empresas nacionales; tiene además, un 20% de sus proyectos por trienio con el sector público⁵⁸, mientras que el resto, son subsidiados por la UNAM y por fondos CONACYT. Por el contrario el Instituto Bioclón trabaja de manera exclusiva con el sector privado.

⁵⁸ En entrevista, se abordó en este punto, el caso de un desarrollo solicitado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) para detectar hipertiroidismo en recién nacidos para el cual no fue solicitada patente alguna.

El entorno dinámico que se vivió en el país, responde a los acontecimientos mundiales descritos anteriormente. Al respecto, Chauvet⁵⁹ explica que la I+D biotecnológica en el mundo en las dos últimas décadas aumentó de manera notoria, mientras que en México, la situación es más bien forzada ya que el país va atrás y no a la par en el desarrollo biotecnológico a pesar de tener investigadores reconocidos e importantes centros de investigación. Agrega que México entró al campo de la biotecnología en un producto de tipo comercial en la rama alimentaria porque Estados Unidos lo indujo, asociado esto al déficit que había en la producción de leche. Por su parte, Solleiro⁶⁰ afirma que la I+D biotecnológica en México ha crecido sin embargo, ésta no es nacional, sino de los extranjeros ya que el país está bien respecto de sus publicaciones, más no de sus inventos (Veáse Anexo).

IV.2.2 El Sector Productivo

Las instituciones del anterior apartado, se vinculan con empresas farmacéuticas, en la búsqueda de desarrollos biotecnológicos en materia de antivenenos o en proteínas producidas para y por el cuerpo humano (interferones). Dichos avances son de interés para Probiomed y Laboratorios Silanes, empresas líderes a nivel nacional y cuyo principal mercado es el Instituto Mexicano del Seguro Social ya que en la industria farmacéutica, hay venta pública al gobierno, quien a su vez, es el cliente más fuerte en el país y por tanto, su principal reto ya que las autoridades correspondientes no cuentan con información suficiente que les permita identificar y diferenciar aquellos medicamentos que llevan inmerso trabajo de laboratorio debidamente protegido, de aquel que genérico que irónicamente, implica un costo menor para su desarrollo y por tanto, para su venta (Carreño en entrevista, febrero de 2006).

Aunado a lo anterior, las empresas farmacéuticas del país compiten con grandes a nivel mundial como es Roche, ScheringPloug, Pfizer, etc. razón por la cual, las empresas nacionales entrevistadas, ven en sus empleados, su principal fortaleza para enfrentar la competencia. Otro factor determinante en el que coinciden estos laboratorios es en la importancia que tiene la vinculación con la academia, al grado que el Ing. Silanes (Director General de Laboratorios Silanes) contribuyó con la edificación

⁵⁹ Michelle Chauvet es investigadora del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco de México, DF. Investiga desde 1990 sobre los impactos socioeconómicos de la biotecnología en la agricultura y el medio ambiente. Accedió a esta entrevista en febrero de 2006.

⁶⁰ José Luis Solleiro Rebolledo es investigador titular del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM. Sus aportes en el tema del desarrollo biotecnológico en la industria farmacéutica y particularmente en la alimentaria, guiaron esta investigación hasta solicitarle una entrevista concedida en marzo de 2006.

de un laboratorio en el Instituto de Biotecnología, mientras que el Ing. Jaime Uribe (Director General de Probiomed y entrevistado en junio de 2006) ha colaborado muy de cerca con los investigadores expertos en el tema de los efectos que provocan las modificaciones de los DPI sobre la inventiva en el país, particularmente la propia del sector productivo. El objetivo de estas colaboraciones y de sus alianzas es continuar investigando para no quedarse con los mismos productos (Uribe en entrevista, junio de 2006).

Sin embargo, el sector empresarial vinculado al desarrollo biotecnológico en México, enfrenta dificultades que cuestionan permanentemente su competitividad. Para Chauvet el principal problema en este sentido, subyace en la ausencia de una política en materia de biotecnología que promueva el desarrollo de la investigación y la vincule con el sector productivo. Es la ausencia de este instrumento la que, según la investigadora, ha propiciado que en el país no se fortalezcan los lazos entre las instituciones y las empresas⁶¹ a pesar de los esfuerzos del CINVESTAV, de la UNAM, de la Universidad Autónoma de Chapingo y de más centros de excelencia.

“no hay un despunte debido a que México en esta carrera le entra tarde”⁶²

Por su parte, Solleiro comentó en entrevista que el principal problema que enfrentan las empresas biotecnológicas nacionales en materia de investigación y desarrollo es la ausencia de un mercado de capital de riesgo, ya que la investigación en el sector productivo es algo palpable, aunque incipiente. Esta, agrega, implica un trabajo e inversión para el desarrollo de algo que no contemplan como prioritario, razón por la cual, invertir en monopolios de 20 años [patentes] es de muy escaso interés, excepto en muy algunas excepciones en el sector farmacéutico, alimentario y en el campo, en el cual el país concentra los principales semilleros del mundo (Solleiro en entrevista en marzo de 2006).

⁶¹ Por ejemplo, en el CINVESTAV, a partir del proyecto de papa, alcanzó como mayor meta, el desarrollo de capacidades de investigación debido a que Monsanto donó el gen, pero los investigadores mexicanos fueron a sus instalaciones y se capacitaron ahí. Sin embargo, como no se hizo un estudio social de a, no respondió a las necesidades del productor mexicano ya que este nunca compra la semilla por lo que no era relevante obtener la mejor semilla del mundo. De ahí la importancia de las instancias intermediarias entre los centros de investigación y el sector productivo porque como el caso de la papa del CINVESTAV por Monsanto, hay muchos otros. Inclusive, en el caso del maíz, el cual no es un problema técnico, sino un problema de comercialización, de falta de precio, de migración, etc, pero no es un problema que subsista en la semilla en sí (Entrevista con Michelle Chauvet en febrero de 2006).

⁶² Michelle Chauvet en entrevista, febrero de 2006.

“el sector público, las instituciones y en sí, los investigadores, están más incentivados a publicar que a patentar”⁶³

IV.2.3 Derechos de propiedad industrial

En los últimos años, se ha podido observar un cambio en la cultura de los investigadores hacia la protección de sus invenciones con el fin de difundir sus conocimientos o bien, vincularlos al sector productivo. La decisión de patentar no es exclusiva del investigador, sino de los intereses que se persigan en los proyectos⁶⁴. En el caso de la investigación privada, el Instituto Bioclón desarrolla sus proyectos planeando desde sus orígenes, a qué mercado se dirigirá la invención y si será necesario patentarla y en qué país según sea el caso. Sin embargo, hasta el momento de la entrevista, ninguno de los institutos tenía aún algún producto en el mercado derivado de una patente.

Para las empresas, las modificaciones en los Derechos de Propiedad resultantes de la apertura comercial, se vieron amenazadas por otras transnacionales como remarca Uribe:

“Ante estos cambios, las empresas transnacionales vieron la oportunidad de abusar al obtener patentes indebidamente, particularmente en biotecnología lo que fue un total retroceso para las diez empresas biotecnológicas, tanto nacionales como extranjeras que se habían aliado con instituciones nacionales (UNAM, UANL, CINVESTAV, etc), las cuales decidieron dejar de invertir y retirarse. Probiomed ha permanecido ante las adversidades, aún en juicios de nulidad de patentes frente a grandes empresas, todo esto como resultado de las malas decisiones tomadas por los gobiernos de Salinas, Zedillo y el mismo Fox que dejan al país en un retraso biotecnológico frente a países como la India con 200 empresas en el ramo y China con 400”⁶⁵

Las modificaciones en la legislación de los Derechos de Propiedad para Laboratorios Silanes implicó dejar la imitación para insertarse de lleno a la elaboración de sus propios productos en un área de I+D y en un laboratorio para sus propios desarrollos biotecnológicos, lo cual les abre nuevas líneas de productos, según comenta

⁶³ José Luis Solleiro en entrevista, marzo de 2006.

⁶⁴ Véase en Anexo, entrevista con Mario Trejo en marzo de 2006.

⁶⁵ Jaime Uribe en entrevista, junio de 2006.

Carreño⁶⁶ en entrevista. Sin embargo, patentar para ambas empresas implica el mismo esfuerzo y siempre depende de la estrategia a seguir por parte de la empresa.

Uribe comenta que solo dos entidades pueden patentar: los centros de investigación y las empresas de alta tecnología. Sin embargo, aún para Probiomed es difícil acceder a estos derechos ya que son 20 años muy valiosos que deben aprovecharse al máximo en el mercado y para ello, la empresa debe estar lista o buscar alianzas para acceder a los recursos necesarios para el lanzamiento de una innovación. Aún así, cuentan con tres patentes, las cuales fueron sometidas a litigios en su momento como es el caso de la eritropoyectina en el año de 1991, o el interferon alfa en 1997. En ambos casos, las pérdidas monetarias fueron considerables no tanto por el gasto en dichos juicios, sino por la pérdida del tiempo de la venta que en el primer caso, benefició a la contraparte, la cual durante el litigio ejerció los derechos monopólicos en detrimento del resto de los comercializadores y del consumidor mismo, el cual se vio obligado a pagar un sobreprecio (véase anexo).

La difícil experiencia de Probiomed es una muestra de la compleja transición económica mexicana a la que respondió una vez miembro de la Organización Mundial del Comercio. Sin apoyo del gobierno y con políticas desarticuladas como bien comenta Chauvet, la armonización de los Derechos de Propiedad ha servido en el caso mexicano, para que las grandes empresas pongan a prueba los sistemas⁶⁷. Ante esta situación el Ing. Uribe se cuestiona si es un incentivo o desincentivo la ley de patentes.

Sin embargo, para Solleiro, el efecto en las modificaciones a la legislación en materia de Derechos de Propiedad en el país no ha tenido efecto alguno ya que si se analiza la historia, esta situación es producto de un escaso interés por invertir en I+D de las empresas nacionales biotecnológicas debido a que en respuesta a un patrón dependiente, son seguidoras, por lo que más allá de que el ADPIC o el TLC tengan un efecto, este lo tiene la historia del país. Sin embargo, coincide con Chauvet al responder indirectamente a la cuestión que se plantea Uribe, en que actualmente, la protección a la propiedad industrial no es un promotor de la innovación en el país sino más bien, ha servido para que las empresas transnacionales tengan libertad para instalarse y tener mayor campo de maniobra (Solleiro en entrevista, marzo de 2006).

⁶⁶ La Ing. Claudia Carreño dirigió la gestión tecnológica en Laboratorios Silanes y ha colaborado en el programa de Maestría en Economía y Gestión de la Innovación de la Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco. Accedió a esta entrevista en febrero de 2006.

⁶⁷ Al respecto, Chauvet cita el caso de Monsanto como una de las empresas beneficiadas de estas modificaciones en los DPI.

“[los ADPIC] son solo un recurso para promoción del libre comercio”⁶⁸

“El problema no es la propiedad intelectual, sino la manera en que esta se maneja en el país. Por una parte, sirve para que las grandes empresas la prueben hasta ver el alcance que estas pueden tener en el país, y por otro, las empresas nacionales no encuentran los medios para alcanzar un desarrollo armónico entre la investigación y su vinculación con el aparato productivo, de tal manera que ahí se evidencia que las políticas no responden a las necesidades de los productores mexicanos”⁶⁹

⁶⁸ José Luis Solleiro en entrevista, marzo de 2006.

⁶⁹ Michelle Chauvet en entrevista, febrero de 2006.

CONCLUSIONES

Las Economías del Conocimiento hacen referencia a una necesidad creciente de las sociedades reflejada en las empresas, por innovar debido a que así se puede sobrevivir e inclusive destacar en una economía globalizada cuyos cambios se aceleran, de tal manera que la generación de conocimiento, difusión y apropiación de éste son actividades cada vez más necesarias y frecuentes. Por su parte, los Derechos de Propiedad Intelectual son un elemento clave para incentivar la generación y difusión tecnológica a través de una doble intencionalidad que indica que de una parte son mecanismos para la apropiación de beneficios resultantes de actividades de investigación y desarrollo y por otra son difusores de la actividad inventiva.

La forma más representativa de éstos Derechos de Propiedad Intelectual son las patentes las cuales en México se rigen dentro de un sistema que evoluciona dependiendo de las exigencias del sector científico y más recientemente, del sector productivo mundial. Finalmente, los Derechos de Obtentores Vegetales de la Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas (UPOV) tiene por objeto proteger a la industria agrícola, silvícola y forestal bajo un mecanismo similar al del sistema de patentes, estrechamente ligado al desarrollo biotecnológico de las variedades de plantas pero cuya exclusividad difiere enormemente, debido a la particularidad de la propagación de las variedades.

México adopta un sistema de propiedad intelectual desde finales del siglo XIX que evoluciona y se adapta a los patrones que inciden en la vida político – económica del país, de manera que, en la actualidad sus transformaciones en materia de Derechos de Propiedad Intelectual tienden a incentivar la actividad inventiva extranjera, en beneficio de grandes empresas transnacionales al tiempo que la correspondiente nacional, tiende a reducir su participación.

A nivel internacional se genera un debate en torno al fortalecimiento de los DPI que, evidentemente, tiene un reflejo importante en la esfera nacional como pudo observarse en el párrafo anterior. Dicho debate gira en torno a cuatro puntos: materia patentable, obstaculización a la imitación, incremento en los precios de los productos de reciente protección y la salud pública.

Demostrar el doble efecto de las modificaciones en materia de propiedad intelectual en el país sobre la generación y difusión del conocimiento biotecnológico,

implica realizar un análisis a través de instrumentos que permitan cuantificar la actividad inventiva, razón por la cual en este proyecto fue necesario utilizar patentes y derechos de obtentores vegetales. Sin embargo, dichos títulos como indicadores implican un sesgo al no contabilizar el total de las invenciones desarrolladas o vinculadas con México o bien, en lo relacionado con la pertinencia respecto de las clasificaciones de las patentes empleadas, se puede incurrir en el error de incluir en el análisis invenciones que no corresponden con la biotecnología. El primero de estos riesgos resulta difícil de corregir, sin embargo, para el segundo, dada la ausencia de una clasificación en donde se concentre exclusivamente lo relacionado con la biotecnología, se recurrió al listado de clasificaciones internacionales estipuladas por la OMPI y en función del criterio de dos instituciones, una internacional (OECD) y otra nacional (IMPI) se seleccionaron aquellas con mayor pertinencia bajo el criterio de aquellas con mayor número de citas dentro de la literatura revisada.

El realizar un análisis que contemple el desempeño científico en materia de biotecnología de un país respecto de la relativa homologación en los derechos de propiedad intelectual internacionales, resulta un reto debido a la complejidad y a la ausencia de un estudio similar que contemple no solo un análisis cuantitativo sino que en la búsqueda por disminuir el sesgo metodológico, incluya la visión de expertos en el tema, además de un análisis de las industrias cuyo interés en el desarrollo biotecnológico es preponderante en materia de competitividad imperante en los mercados globales.

Otra dificultad en el desarrollo de la presente investigación es el acceso a la información en México, la cual si bien es pública, es difícil de manipular. Sea el caso del Banco Nacional de Patentes, cuyos registros por internet son incompletos y de difícil manejo.

El análisis de la producción de conocimiento por países da evidencia de la importancia de éste ya que son los países con mayor desarrollo económico, quienes manifiestan un gasto no solamente por encima del promedio (GIDE), sino sostenido desde hace más de dos décadas. Por otro lado, aquellas naciones de reciente industrialización, por ejemplo Corea, tienen tasas de crecimiento dinámicas y crecientes de sus actividades en I+D. México por su parte, incrementa su participación del Gasto en I+D en el PIB a partir de los ochenta, sin embargo, los montos destinados a dichas

actividades aún se mantienen muy por debajo de los niveles de los países de reciente industrialización.

La relación Universidad – Empresa predomina particularmente en Estados Unidos, de tal manera que son los principales agentes productores de conocimiento, caso contrario a México en donde el grueso de la investigación se realiza en instituciones públicas financiadas por el gobierno ante una ausente vinculación con sectores productivos. Sin embargo, el Gasto Empresarial en I+D en el país adquiere importancia a un ritmo relativamente lento.

El desarrollo económico de aquellos sectores en los que incide la biotecnología en los países europeos e inclusive en los asiáticos, es creciente mientras que en Estados Unidos, sus elevados niveles manifiestan una ligera desaceleración. Esto sin embargo, no indica que dicho país deje de ser líder en la producción de conocimiento biotecnológico y que además, deje de ser una economía fuerte particularmente en su sector farmacéutico y en el agroalimentario, sino al contrario. México por su parte, refleja una dependencia cada vez mayor del mercado mundial de dichos productos, que aunado a una recesión en el patentamiento biotecnológico, indica que la creación de conocimiento biotecnológico nacional, solo se manifiesta a través de aquellas empresas provenientes de países que desde mediados de los años ochenta, manifiestan un sólido crecimiento y desarrollo en los sectores vinculados con este campo científico.

Por su parte, el patentamiento en México es creciente, particularmente en el área biotecnológica, para los No Residentes, aún para Estados Unidos cuyo dinamismo es cada vez menor, sin dejar de ser el principal país patentador. Por el contrario, el comportamiento de los titulares mexicanos, decrece drásticamente a partir de 1989 aunque manifiesta una participación positiva (tasa de crecimiento ascendente) en las oficinas extranjeras, particularmente en USPTO, aunque la cantidad de los registros de patentes biotecnológicas no llegan aún a las dos cifras.

La evidencia cualitativa presentada en el caso de la empresa PROBIOMED muestra por un lado que en el sector farmacéutico hay importantes experiencias de desarrollo de productos mediante imitación tecnológica. Asimismo, esta empresa ha enfrentado obstáculos legales por parte de empresas transnacionales para transitar por la vía imitativa.

Si bien el caso presentado para el sector farmacéutico no permite generalizar una obstaculización a la imitación tecnológica para todo el sector o la economía mexicana, si constituye un indicio de efectos negativos del ADPIC sobre la producción de conocimiento biotecnológico en México.

Dado que el ADPIC constituye un instrumento legal que regula la propiedad intelectual de la tecnología vinculada a los flujos de comercio, el incremento en la difusión comercial del conocimiento biotecnológico patentado por las empresas globales en México se encuentra asociado a un significativo incremento de las importaciones de productos farmacéuticos y agrobiotecnológicos, un moderado aumento de las exportaciones farmacéuticas nacionales y un aumento del déficit del comercio exterior particularmente de fármacos en México.

ANEXOS

Tablas de capítulo I

Tabla 1. Evolución de la legislación en materia de protección a la propiedad intelectual e industrial en México

AÑO	DEPENDENCIA	NOMBRE DE LA LEY	OBSERVACIONES
1820	Cortes Españolas	Decreto de las Cortes	Protegió los derechos de los inventores, otorgando la exclusividad del uso por un plazo determinado.
1832	Secretaría de Fomento, Colonización e Industria.	Ley sobre el Derecho de Propiedad de los Inventores o Perfeccionadores de algún ramo de la Industria	Las invenciones tenían una duración de 10 años; si era una mejora 7 años; si eran invenciones relativas a nuevas ramas de la industria, se otorgaba protección por 5 años. No prevé un examen de novedad, ni si la invención es útil o no y sólo podía negarse si era contrario al orden y a las buenas costumbres. Establece la publicación de una Gaceta oficial. Establece sanciones en función del daño causado.
1884	Secretaría de Fomento, Colonización e Industria.	Código de Comercio	Art. 1418 al 1423. Una marca puede consistir en el nombre o razón social del fabricante, de su establecimiento o alguna letra. Su falsificación producía acción de daños y perjuicios.
1889	Secretaría de Fomento, Colonización e Industria.	Ley de Marcas de Fábrica	Podía solicitarse su registro por nacionales o extranjeros. La titularidad de la marca se otorgaba sin examen previo. La solicitud se publicaba. Si existía oposición dentro de los siguientes 90 días, no se hacía el registro hasta en tanto la autoridad judicial dictaminara lo procedente. La solicitud debía acompañarse de una descripción de la marca.
1890	Secretaría de Fomento, Colonización e Industria.	Ley de Invenciones y Perfeccionamiento	Establece lo que es patentable y la protección de una patente por 20 años a partir de su expedición. Sanciona su falta de explotación. Establece un sistema de oposición consistente en que todos los interesados podían oponerse a la concesión de las solicitudes que se publicaban, en los dos meses posteriores a la publicación. Los derechos podrían transmitirse por los medios tradicionales, pero para tener efectos contra terceros, la transmisión debería registrarse en la Secretaría de Fomento Colonización e Industria.
		Ley de Patentes de Invención	Año en que se adhiere nuestro país al Convenio de París. Incorpora la licencia obligatoria e incluye las figuras de modelos y dibujos industriales. Se incorpora el concepto de prioridad. Otorga 20 años de protección a partir de la fecha legal de presentación de una patente.
1903	Secretaría de Fomento, Colonización e Industria.	Ley de Marcas Industriales y de Comercio	Define lo que es un signo o denominación como la característica peculiar usada por el industrial, agricultor o comerciante en los artículos que produce o expende, con el fin de singularizarlos y denotar procedencia.
1903	Secretaría de Fomento, Colonización e Industria.	Ley de Patentes de Invención	Establece los tipos de patentes: de invención, modelo o dibujo industrial y patente de perfeccionamiento. Protección: patente de invención 20 años; modelo o dibujo industrial 10 años; para la de perfeccionamiento un plazo de vigencia por el término legal subsistente para la patente principal.

1928	Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo.	Ley de Marcas y Avisos y Nombres Comerciales	<p>Las marcas pueden ser nombres bajo una forma distintiva, y en general cualquier medio material que sea susceptible, por sus características especiales, de hacer distinguibles a los objetos a que trata de aplicar, respecto de los de su misma especie o clase.</p> <p>Se detallan los procedimientos para el análisis de la solicitud: un examen administrativo (o de forma) y uno de novedad (o de fondo).</p> <p>Su protección es por 10 años.</p>
1942	Secretaría de Economía Nacional.	Ley de Propiedad Industrial	<p>Primera Ley que contiene en un sólo ordenamiento disposiciones de patentes y marcas.</p> <p>Se establece obligatoriedad del examen de novedad de las patentes y a la falta de explotación, después de 3 años, se concede una licencia a quien lo solicite. Reintroduce la posibilidad de expropiación por motivos de seguridad y defensa nacional. Podían registrarse como marcas los nombres bajo una forma distintiva, las denominaciones y en general, cualquier medio material que fuera susceptible, por sus características, de hacer distinguible a los objetos a que se aplique, de los de su misma especie o clase. Se incorpora el concepto de marcas ligadas, otorgándose su protección por 10 años.</p>
1976	Secretaría de Industria y Comercio.	Ley de Invenciones y Marcas	<p>Primera Ley que agrupa en un sólo ordenamiento sanciones de carácter administrativo y penal.</p> <p>Se definen las áreas excluidas de patentabilidad, especialmente aquellas relacionadas con variedades vegetales, razas animales, procedimientos biotecnológicos, productos químicos, energía nuclear, aparatos anticontaminantes, entre otras.</p> <p>Se introduce la figura de certificado de invención.</p> <p>Se hace obligatorio registrar los contratos de transferencia de tecnología.</p> <p>Se otorga protección por 14 años a las patentes a partir de su concesión y de 7 a los dibujos y modelos.</p> <p>Se reconocen las marcas de productos y las marcas de servicios.</p> <p>Se define como marca a los signos que distinguen a los artículos, productos y servicios, de otros de su misma clase o especie.</p> <p>Se incorpora el concepto de "leyendas no reservables".</p> <p>Las marcas extranjeras debían estar vinculadas a una marca originalmente registrada en México.</p> <p>Su duración es por 5 años.</p>
1987	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.	Ley de Invenciones y Marcas (reformas y adiciones)	<p>Denominaciones y signos visibles, suficientemente distintivos y cualquier medio susceptible de identificar los productos a que se apliquen o traten de aplicarse, frente a los de su misma especie o clase.</p> <p>Su protección es por 5 años, renovables indefinidamente por períodos iguales.</p> <p>Se incorporan sanciones contra actos de competencia desleal.</p>

1991	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial	Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial	Se contempla la creación del IMPI. Se introduce la figura de modelo de utilidad. Se incorpora el concepto de secreto industrial. Se protegen las patentes por 20 años a partir de la fecha legal de presentación de la solicitud. Se contempla la posibilidad de otorgar patentes en un mayor número de campos del conocimiento. Se considera marca todo signo visible que distinga productos o servicios de otros de su misma especie o clase en el mercado. Se incluye la protección para las marcas tridimensionales. Las marcas caducan si no se usan durante 3 años consecutivos. Se regulan las franquicias. Se amplía el plazo de vigencia de las marcas a 10 años renovables por períodos iguales.
1993	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial	Decreto de creación del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial	Se definen los objetivos y atribuciones del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.
1994	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial	Ley de la Propiedad Industrial	Se hacen extensivos los requisitos de novedad absoluta y examen de novedad para la obtención del registro de modelos de utilidad y diseños industriales. Se establecen claramente los supuestos que se excluyen de la patentabilidad. Se establece un solo examen (de forma y fondo) para las solicitudes de marca. Se otorga autoridad administrativa al IMPI.
1994	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial	Reglamento de la Ley	Describe la forma como deberán ser presentadas las solicitudes o promociones ante el IMPI o en las Delegaciones o Subdelegaciones de SECOFI. Establece la publicación de la Gaceta en dos secciones: invenciones, modelos de utilidad y diseños industriales; y marcas, avisos y nombres comerciales y denominaciones de origen ambas conteniendo además las resoluciones que afectan o modifiquen derechos.

Cuadro elaborado con información contenida en BEATY Edward, N. Ley de Patentes y Tecnología en el siglo XIX. HISTORIA MEXICANA, Revista Trimestral de EL COLEGIO DE MÉXICO; Enero-Marzo de 1996. pp. 567-619 y MARQUEZ Barraza, Manuel. Principales criterios para el registro y protección de las marcas en México 1884-1994.

Tabla 2. Modificaciones en las regulaciones sobre derechos de propiedad intelectual en México, Norteamérica y el mundo

I Concesión:	Ley de la Propiedad Industrial México (1991-2006)	Capítulo sobre Propiedad Intelectual del TLCAN (1994)	ADPIC de la OMC (1995)
(i) Criterios de patentamiento	Definición del concepto de invención y criterios de patentabilidad: novedad, inventiva y aplicación industrial.	Otorgamiento de patentes -sin discriminación- a todo tipo de tecnología; excepto ciertas áreas tecnológicas seleccionadas por determinado interés público o seguridad. Criterios de patentabilidad: novedad, inventiva y aplicación industrial.	Otorgamiento de patentes - sin discriminación- a todo tipo de tecnología; excepto ciertas áreas tecnológicas seleccionadas por determinado interés público o seguridad. Criterios de patentabilidad: novedad, inventiva y aplicación industrial.
(ii) Productos y procesos patentables	Son patentables los productos: químicos, farmacéuticos, biotecnológicos, y anticontaminantes.	Son patentables los productos: químicos, farmacéuticos, biotecnológicos, y anticontaminantes	Son patentables los productos: químicos, farmacéuticos, biotecnológicos, y anticontaminantes.
(iii) Examen de novedad técnica de la invención	Se aceptan los exámenes de novedad extranjeros procedentes de países firmantes del PCT	Se aceptan los exámenes de novedad extranjeros procedentes de países firmantes del PCT	Se aceptan los exámenes de novedad extranjeros procedentes de países firmantes del PCT

Continuación

II	Protección:	Ley de Propiedad Industrial México	Capítulo sobre Propiedad Intelectual del TLCAN	ADPIC de la OMC
	i) Vigencia	20 años desde la solicitud	20 años desde la solicitud o 17 años desde la concesión	20 años desde la solicitud
	(ii) Expropiación	El Estado mexicano no tiene derecho a expropiar patentes	No se considera el derecho a expropiar patentes	No se considera el derecho a expropiar patentes
	(iii) Secreto industrial	Se incluye el secreto industrial o comercial como derecho de propiedad intelectual	Se incluye el secreto industrial o comercial como derecho de propiedad intelectual	No se incluye el secreto industrial y comercial como tal, sino un precepto acerca de la “información no divulgada” que se basa en regulaciones sobre competencia desleal.
	(iv) Castigos y sanciones	Aumento significativo del monto de las multas y hasta seis años de cárcel.	Los países se comprometen a tener leyes y un sistema judicial que sancione efectivamente violaciones a la propiedad intelectual.	La propiedad intelectual se incorpora al mecanismo de solución de controversias de la OMC. Se recomiendan tres clases de penas: i) corporal, ii) pecuniaria, y iii) decomiso.

Continuación.

III Uso:	Ley de la Propiedad Industrial en México	Capítulo sobre Propiedad Intelectual en el TLCAN	ADPIC de la OMC
(i) Explotación de la patente	Usar, fabricar, vender o importar el producto o proceso que ampara la patente. Conceder licencias de uso a terceros o transferir	Usar, fabricar, vender o importar el producto o proceso que ampara la patente. Conceder licencias de uso a terceros.	Usar, fabricar, vender o importar el producto o proceso que ampara la patente. Conceder licencias de uso a terceros. Dado el principio de agotamiento del derecho, se permiten las importaciones paralelas.
(ii) Licencias obligatorias	Si el invento no se explota durante 4 años desde la solicitud y 3 desde la concesión, puede concederse licencia obligatoria. Existe una modalidad que otorga licencias de utilidad pública en caso de interés público.	La licencia obligatoria puede otorgarse ante la falta de explotación. Cualquier excepción aplicada a los derechos de propiedad intelectual será temporal y condicionada a no afectar los intereses del titular y terceros.	Cualquier excepción aplicada a los derechos de propiedad intelectual será temporal y condicionada a no afectar los intereses del titular y terceros. Se especifican las condiciones bajo las cuales pueden darse los “usos no autorizados”.

Fuente: elaboración Aboites y Soria, 2008.

Tabla 3. Modificaciones legislativas de los derechos sobre propiedad intelectual en México

(1942-2006)

I Concesión:	1942	1976	1991-2006
(i) Criterios de patentamiento	Novedad de la invención o mejora	Novedad, Inventiva y aplicación industrial	Definición de invención ; Novedad, Inventiva y aplicación industrial
(ii) Productos y procesos no patentables	No son patentables los productos químicos.	No son patentables los productos: químicos, farmacéuticos, biotecnológicos y anticontaminantes.	Son patentables los productos: químicos, farmacéuticos, biotecnológicos, y anticontaminantes.
(iii) Examen de novedad técnica de la invención	Se acepta sólo el de la oficina nacional	Se acepta sólo el de la oficina nacional	Se aceptan los exámenes de novedad extranjeros procedentes de países firmantes del PCT
(iv) Publicación	Se publica la patente concedida	Se publica la patente concedida	Se publica un resumen de la solicitud de patente y la patente concedida
II Protección:			
(i) Vigencia	15 años desde la solicitud	10 años desde la concesión	20 años desde la solicitud
(ii) Expropiación	El estado mexicano tiene derecho a expropiar patentes	El estado mexicano mantiene su derecho a expropiar patentes	Se deroga el derecho del estado mexicano a expropiar patentes
(iii) Secreto industrial	No existe este derecho	No existe este derecho	Se incluye el secreto industrial o comercial como derecho de propiedad intelectual
(iv) Castigos y sanciones	Multas de bajo monto y hasta 3 años de cárcel.	Hasta seis años de cárcel y leve incremento en el monto de las multas.	Aumento significativo del monto de las multas y hasta seis años de cárcel.
III Uso:			
(i) Explotación de la patente	Usar, fabricar, vender o importar el producto o proceso que ampara la patente.	Usar, fabricar o vender el producto o proceso que ampara la patente. Se excluye la patente como medio legal para importar el producto patentado	Usar, fabricar, vender o importar el producto o proceso que ampara la patente.
(ii) Licencias obligatorias o de utilidad pública	Al no explotarse el invento antes de 3 años desde la solicitud, procede una licencia obligatoria.	Al no explotarse el invento antes de 3 años desde la concesión, procede una licencia obligatoria. Se concederán licencias de utilidad pública con un plazo determinado conforme diversos causales.	Al no explotarse el invento antes de 3 años desde la concesión o 4 desde la solicitud, procede una licencia obligatoria. Se concederán licencias de utilidad pública sólo en casos de emergencia nacional de salud y de forma temporal.

Fuente: elaboración Aboites y Soria, 2008.

ANEXO Tablas de capítulo III

Tabla 1. Gasto en Investigación y Desarrollo y su tasa de crecimiento (principales países en millones de PPP\$)

Year	1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004
OECD Total	4.463	..	5.111	6.061	3.106	0.26	2.095	
\$	350,729.78	439,602.03	559,008.94	606,855.44	642,114.19	657,784.19	682,852.50	715,48
United States	3.156	6.359	6.081	6.754	1.463	-2.135	2.39	
\$	152,388.70	184,076.99	245,475.77	267,767.45	278,230.00	277,054.53	289,721.60	301,01
Japan	8.087	6.511	0.394	3.603	2.822	1.627	2.486	
\$	69,619.88	82,642.39	92,773.73	98,774.47	104,008.64	108,166.23	112,274.34	117,49
Germany	1.086	2.093	7.551	5.756	1.513	1.181	1.007	
\$	35,180.42	40,298.63	49,431.53	52,283.45	54,447.93	56,657.03	59,483.51	61,39
France	6.664	0.693	4.223	..	4.183	2.546	-1.726	..
\$	23,372.17	27,525.47	30,762.85	32,920.32	35,818.81	38,152.91	36,886.50	38,02
Chinese Taipei			9.411	5.437	3.211	..	..
\$	..	5,373.09	8,199.27	8,833.48	9,336.73	10,428.17	11,675.87	13,13
United Kingdom	2.138	1.941	1.856	1.848	1.823	1.821	1.779	
\$	19,733.97	21,946.00	25,938.53	27,823.86	29,190.85	30,635.69	31,070.66	32,05
Canada	4.468	0.811	7.741	12.355	11.037	0.47	1.358	
\$	8,192.39	11,323.72	14,810.93	16,731.38	19,025.74	19,142.08	20,056.77	21,53
Korea		11.355	5.266	15.312	12.359	4.588	7.145	1
\$	..	13,681.30	15,792.64	18,493.70	21,279.89	22,506.78	23,969.16	27,93
Sweden	..	3.277	3.569	..	4.182	..	3.861	
\$	..	6,339.24	8,157.69	..	10,409.16	..	10,408.42	10,46
Israel		4.626	18.13	31.59	6.448	-0.926	-4.696	
\$	..	2,406.24	4,162.76	5,611.05	6,124.07	6,140.36	5,964.38	6,429
Finland	1.845	2.265	3.16	3.344	3.302	3.355	3.43	
\$	1,632.18	2,176.97	3,867.81	4,439.72	4,567.91	4,814.68	4,956.28	5,39
Denmark	1.546	1.819	2.177	..	2.387	2.508	2.575	
\$	1,470.98	2,192.20	3,118.77	..	3,766.72	4,147.21	4,228.67	4,34
Mexico		-1.034	18.082	-7.451	5.682	11.503	0.883	..
\$	..	1,941.92	3,505.01	3,355.57	3,631.65	4,171.26	4,388.18	5,108
Singapore		13.92	11.772	8.715	9.408	6.547	1.652	1
\$	..	1,018.21	2,215.74	2,473.11	2,770.96	3,004.02	3,118.75	3,66
Switzerland	..	..	..	2.529				
\$	..	..	..	5,758.63				7,47

Tabla 2. Porcentaje de participación en el GIDE por actor

País		1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Canada	Universidad	29.561	26.836	28.814	28.074	27.727	31.68	33.055	34.207	34.362	34.362
	Empresa	50.38	58.099	58.967	60.334	61.6	57.543	56.988	56.446	55.439	55.439
	Gobierno	19.064	14.403	11.861	11.316	10.402	10.505	9.584	8.961	9.798	9.798
	Privado	0.994	0.662	0.357	0.276	0.272	0.268	0.373	0.389	0.404	0.404
Denmark	Universidad	23.6	24.527	19.432	..	18.913	23.049	23.211	24.408	24.626	24.626
	Empresa	56.918	57.386	64.929	..	68.581	69.019	69.103	68.039	68.254	68.254
	Gobierno	18.329	17.009	14.533	..	11.767	7.365	7.006	6.864	6.451	6.451
	Privado	1.154	1.079	1.105	..	0.738	0.566	0.679	0.689	0.669	0.669
France	Universidad	14.574	16.706	17.163	18.752	18.905	18.861	19.361	18.633	18.673	18.673
	Empresa	60.419	60.981	63.177	62.508	63.192	63.251	62.617	63.104	62.426	62.426
	Gobierno	24.183	20.99	18.142	17.321	16.517	16.533	16.681	16.979	17.624	17.624
	Privado	0.824	1.324	1.518	1.42	1.386	1.355	1.341	1.284	1.277	1.277
Germany	Universidad	14.598	18.235	16.469	16.093	16.392	17.016	16.873	16.536	16.543	16.543
	Empresa	72.075	66.279	69.77	70.329	69.866	69.242	69.729	69.793	69.343	69.343
	Gobierno	12.876	15.486	13.761	13.578	13.742	13.742	13.399	13.671	14.114	14.114
	Privado	0.45	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Japan	Universidad	17.563	20.698	14.842	14.529	14.465	13.882	13.66	13.427	13.404	13.404
	Empresa	70.859	65.212	70.714	70.961	73.674	74.442	74.977	75.191	76.448	76.448
	Gobierno	7.469	9.648	9.857	9.89	9.535	9.537	9.31	9.489	8.29	8.29
	Privado	4.108	4.442	4.587	4.62	2.326	2.139	2.053	1.893	1.858	1.858
Korea	Universidad	..	8.166	12.007	11.278	10.408	10.373	10.135	9.92	9.929	9.929
	Empresa	..	73.727	71.392	74.049	76.184	74.893	76.092	76.716	76.853	76.853
	Gobierno	..	16.958	14.452	13.315	12.36	13.407	12.592	12.061	11.861	11.861

	Privado	..	1.148	2.15	1.358	1.048	1.326	1.182	1.302	1.357	..
México	UniversidadMx	..	45.819	26.345	28.271	30.415	39.525	37.93	28.229	27.424	..
	EmpresaMx	..	20.752	25.539	29.754	30.293	34.077	34.587	46.579	49.451	..
	GobiernoMx	..	33.006	44.997	41.715	39.066	25.111	26.168	24.139	22.105	..
	PrivadoMx	..	0.423	3.119	0.26	0.226	1.288	1.315	1.052	1.021	..
Sweden	Universidad	..	21.93	21.403	..	19.841	..	22.028	22.948	20.864	..
	Empresa	..	74.252	75.123	..	77.239	..	74.102	73.539	74.122	..
	Gobierno	..	3.661	3.36	..	2.828	..	3.483	3.114	4.719	..
	Privado	..	0.157	0.115	..	0.092	..	0.387	0.399	0.295	..
United Kingdom	Universidad	15.62	19.214	19.635	20.588	22.689	24.018	24.045	24.715	25.737	..
	Empresa	69.369	64.959	66.762	64.96	65.504	64.849	63.709	62.563	61.388	..
	Gobierno	13.06	14.564	12.239	12.632	10.03	9.189	10.391	10.715	10.558	..
	Privado	1.951	1.263	1.364	1.82	1.777	1.943	1.855	2.006	2.317	..
United States	Universidad	11.114	12.282	11.472	11.459	12.121	13.424	13.964	14.315	14.125	..
	Empresa	70.48	70.53	74.215	74.694	72.608	69.975	69.282	69.199	69.648	..
	Gobierno	15.699	14.023	10.979	10.322	11.27	12.144	12.323	12.221	11.967	..
	Privado	2.708	3.165	3.334	3.524	4.001	4.457	4.431	4.265	4.26	..
OECD Total	Universidad	14.407	16.24	16.021	15.972	16.456	17.403	17.647	17.738	17.601	..
	Empresa	68.636	66.776	69.022	69.552	69.167	67.719	67.513	67.569	67.989	..
	Gobierno	14.616	14.449	12.321	11.787	11.892	12.213	12.189	12.136	11.86	..
	Privado	2.34	2.533	2.636	2.689	2.485	2.665	2.651	2.557	2.586	..
Israel	Universidad	..	25.6	19.524	15.039	14.9	15.532	16.873	15.22	14.268	..
	Empresa	..	58.704	69.561	75.993	76.268	75.267	73.376	75.479	76.942	..
	Gobierno	..	9.916	6.729	5.52	5.438	5.55	5.905	5.661	5.333	..
	Privado	..	5.78	4.186	3.448	3.393	3.651	3.846	3.64	3.457	..

Tabla 3. Gasto empresarial en I+D (BERD)

País		1985	1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003
OECD Total	Millones PPP	169276.97	240726.27	293549.22	385839.31	422081.34	444131.31	445446.19	461013.53
	% en el PIB	1.519	1.554	1.385	1.511	1.549	1.568	1.514	1.512
	Tasa de crecimiento	10.465	4.59	..	5.706	6.914	2.576	-1.841	1.774
United States	Millones PPP	82376	107404	129830	182180.3	200006.74	202017	193868	200724
	% en el PIB	1.967	1.866	1.768	1.977	2.048	2.005	1.861	1.84
	Tasa de crecimiento	9.392	3.549	8.385	6.637	7.443	-1.371	-5.684	1.376
Japan	Millones PPP	29055.205	49331.967	53892.736	65603.804	70091.633	76627.274	80520.981	84179.892
	% en el PIB	1.849	2.121	1.904	2.136	2.159	2.301	2.356	2.398
	Tasa de crecimiento	13.028	9.906	5.159	-0.288	3.966	6.753	2.686	3.223
Germany	Millones PPP	18427.394	25356.402	26709.511	34488.251	36770.599	38040.779	39230.325	41477.09
	% en el PIB	1.881	1.878	1.451	1.671	1.726	1.719	1.724	1.758
	Tasa de crecimiento	12.051	0.732	1.595	10.449	6.604	0.844	0.277	1.718
France	Millones PPP	9338.23	14121.216	16785.331	19435.013	20577.771	22634.58	24131.916	23097.273
	% en el PIB	1.275	1.401	1.394	1.364	1.342	1.388	1.41	1.357
	Tasa de crecimiento	7.201	6.8	-0.705	5.757	2.283	..	2.641	-2.71
United Kingdom	Millones PPP	9641.432	13689.2	14255.867	17316.993	18074.377	19121.075	19867.042	19794.683
	% en el PIB	1.439	1.483	1.261	1.239	1.2	1.194	1.181	1.134
	Tasa de crecimiento	5.541	1.014	0.407	9.103	0.531	..	0.955	-1.354
Canada	Millones PPP	3009.595	4127.336	6579.02	8733.551	10094.777	11719.77	11014.912	11429.96
	% el PIB	0.748	0.76	0.986	1.059	1.156	1.288	1.175	1.157
	Tasa de crecimiento	16.659	4.832	3.27	5.562	14.961	13.365	-6.147	0.38

Korea	Millones PPP	..	..	10086.876	11274.654	13694.367	16211.792	16856.105	18238.518
	% en el PIB	..	..	1.745	1.607	1.772	1.973	1.896	2.002
	Tasa de crecimiento	..	..	..	6.868	19.604	15.598	2.817	8.859
China	Millones PPP	..	..	4569.048	10147.754	16206.943	19079.435	24133.667	29278.516
	% en el PIB	..	..	0.251	0.375	0.541	0.575	0.655	0.707
	Tasa de crecimiento	..	..	-3.372	39.485	..	15.132	23.523	18.302
Chinese Taipei	Millones PPP	..	..	..	5257.208	5618.301	5935.074	6485.129	7334.681
	% en el PIB	..	..	..	1.267	1.253	1.321	1.356	1.451
	Tasa de crecimiento	..	..	..	9.231	4.589	3.153	..	..
Israel	Millones PPP	..	..	1412.555	2895.649	4264	4670.719	4621.682	4376.419
	Porcentaje en el PIB	..	..	1.539	2.565	3.385	3.632	3.574	3.247
	Tasa de crecimiento	..	..	3.711	23.575	43.758	6.833	-2.227	-7.091
Singapore	Millones PPP	..	..	656.701	1393.744	1533.447	1752.931	1845.232	1895.396
	Porcentaje en el PIB	..	..	0.738	1.193	1.167	1.333	1.323	1.282
	Tasa de crecimiento	..	..	17.26	14.07	7.165	11.624	3.456	0.575
Mexico	Millones PPP	..	..	402.983	895.148	998.398	1100.137	1421.428	1517.731
	Porcentaje en el PIB	..	..	0.064	0.11	0.111	0.119	0.149	0.15
	Tasa de crecimiento	..	..	-18.644	7.041	7.821	7.598	25.43	2.393

Fuente: elaboración propia con información de MSTI, 2007

Tabla 4. Indicadores del patentamiento biotecnológico en México 1980 a 2005 por año de solicitud

Año de solicitud	Número de patentes otorgadas			Tasa de Crecimiento			Tasa Media de Crecimiento			Tasa Me	
	Estados Unidos	Otros No Residentes	Residentes	Estados Unidos	Otros No Residentes	Residentes	Estados Unidos	Otros No Residentes	Residentes	EE-UU 80 - 91	
1980	35	10	3	0	0	0					
1981	16	15	10	-54.29	50.0	233.33					
1982	34	21	1	112.50	40.0	-90.00					
1983	37	14	7	8.82	-33.3	600.00					
1984	41	17	6	10.81	21.4	-14.29					
1985	66	16	1	60.98	-5.9	-83.33				11.63	
1986	72	29	4	9.09	81.3	300.00					
1987	80	28	7	11.11	-3.4	75.00					
1988	73	44	8	-8.75	57.1	14.29					
1989	115	37	15	57.53	-15.9	87.50					
1990	96	52	7	-16.52	40.5	-53.33					
1991	131	48	4	36.46	-7.7	-42.86	-0.24	4.54	-4.47	EE-UU 92 - 98	
1992	201	103	4	53.44	114.6	0.00					
1993	225	53	7	11.94	-48.5	75.00					
1994	238	100	9	5.78	88.7	28.57					
1995	99	62	2	-58.40	-38.0	-77.78					
1996	138	101	2	39.39	62.9	0.00					
1997	287	175	3	107.97	73.3	50.00				7.48	
1998	333	185	3	16.03	5.7	0.00					
1999	300	147	1	-9.91	-20.5	-66.67					
2000	204	168	1	-32.00	14.3	0.00					
2001	212	139	3	3.92	-17.3	200.00					
2002	113	71	1	-46.70	-48.9	-66.67					
2003	33	29	1	-70.80	-59.2	0.00					
Total	3179	1664	137	Fuente: Elaboración propia con información tomada de Banapa, IMPI 2005 a 2006							

Tabla 5. Número de patentes otorgadas en el sector biotecnológico en EPO, USPTO e IMPI (por año de solicitud)

País		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
France	EPO	84	109	88	116	119	115	148	139	140	170	158	161	216	282	310	313
	USPTO	37	76	48	71	69	90	124	133	126	181	159	137	144	173	149	97
	IMPI	1	2	2	2	5	6	3	13	8	13	4	16	24	25	13	14
Germany	EPO	161	180	228	226	220	228	210	219	202	255	301	362	431	507	663	793
	USPTO	82	92	104	133	146	165	139	185	171	217	250	254	277	265	251	218
	IMPI	5	8	7	7	8	9	15	25	4	14	10	13	25	36	21	28
Japan	EPO	251	311	347	375	400	364	329	301	338	350	369	454	435	501	603	729
	USPTO	195	240	249	281	287	310	302	344	398	402	434	481	439	483	464	353
	IMPI		1	5	6	4	3	5	11	6	14	6	12	6	9	5	18
UK	EPO	100	136	158	158	171	158	180	180	181	216	220	263	376	424	452	387
	USPTO	43	90	96	90	120	113	141	134	169	196	198	200	214	206	161	92
	IMPI	1	1	5	1	3	3	5	12	10	16	4	7	25	20	19	23
United States	EPO	665	728	847	1014	1104	1194	1148	1192	1345	1422	1743	2006	2459	2791	2874	3002
	USPTO	714	751	871	977	1152	1334	1651	2214	3053	3803	3651	3063	3985	3698	3814	3355
	IMPI	66	72	80	73	115	96	131	201	225	238	99	138	287	333	300	204
Sweden	EPO	31	29	28	34	34	29	25	24	25	49	39	38	56	70	69	88
	USPTO	24	20	13	30	20	23	30	33	39	52	54	42	49	60	47	26
	IMPI	4	8	5	16	5	16	6	13	6	13	16	20	14	20	10	16
Israel	EPO	11	11	15	17	19	16	20	32	29	28	37	38	55	73	76	79
	USPTO	24	10	11	14	17	15	16	39	42	43	40	31	50	54	62	48
	IMPI					2		1	2			3	1	3		2	3
Korea	EPO	0	3	1	2	3	3	6	3	16	12	12	16	25	35	53	59
	USPTO	0	3	3	2	6	6	7	7	22	22	26	22	38	47	64	58
	IMPI								1		2	1	1	2		2	3
Mexico	EPO	1	0	0	2	1	1	0	1	1	2	3	2	1	5	3	2
	USPTO	2	0	0	3	1	3	0	5	2	3	6	2	1	3	1	3
	IMPI	1	4	7	8	15	7	4	4	7	9	2	2	3	3	1	1

ANEXO Tablas del capítulo IV

Tabla 1. Casos jurídicos de patentes de Probiomed

Caso	Fecha	Problemática	Empresa de conflicto	Duración Tiempo del litigio	Resultado
1. Eritropoyetina	1991	Titulares de patentes de medicamentos otorgadas en el extranjero, tuvieron la oportunidad de presentar su solicitud equivalente en el país, siempre que se hubiera comercializado el medicamento en México. Aún así, el IMPI concedió dicho título.		8 años	Se logró anular la patente, pero durante el tiempo del litigio, el titular ejerció los derechos monopólicos en perjuicio de los competidores que se vieron impedidos a comercializar el medicamento y para los consumidores que pagaron un sobreprecio superior a 3,000 pesos, cuando en la actualidad se vende a 400-
2. Interferon alfa 2ª	1997	Un mes antes del lanzamiento de éste su primer producto (10 años tardaron en desarrollarlo), Roche envía una carta intimidatorio para no comercializar el producto, ya que ellos tenían la patente en el país (monopolio indebidamente otorgado), razón por la cual, comienzan un juicio de nulidad	Roche	3 años	La patente fue nulificada en marzo del 2000, mientras que para Probiomed, la patente vecía en julio del mismo año y logran su primera venta en el año 2001. Si bien ganaron el juicio, perdieron 3 años de venta
Filgrastim (neupogen)	1996 – 2002...	El 11 de octubre de 2002 fue nulificada la patente 181200 otorgada en el IMPI a Amgen Inc. Por el medicamento Filgrastim distribuido por Fármacos Especializados. Sin embargo, ante la aceptación de la licitación del biomedicamento de Probiomed por parte del Sector Salud, la empresa interpuso la nulidad de la nulidad vía amparo. La patente venció en el año 2006.	Roche/Amgen, Inc.	Aún no concluye este caso	Hacia el año 2003 y 2004, cambió el modo de adquisición a la modalidad de asignación directa al distribuidor Fármacos Especializados, con el agravante que esta es una excepción al modo de licitación pública cuyo efecto es dejar en estado de indefinición a Probiomed, razón por la cual presentaron inconformidades ante la contraloría interna del IMSS y por respuesta obtuvieron: NO PROCEDE POR NO HABER SIDO INVITADO”, por lo que se están llevando varios juicios a la fecha.

Fuente: entrevista con Jaime Uribe de la Mora, director general de Laboratorios Probiomed el 29 de agosto de 2006.

Tabla 2. Entrevista a expertos en el tema de Propiedad Intelectual y biotecnología

Nombre	Michelle Chauvet	José Solleiro
1. ¿Cómo se perfila la I+D en biotecnología en el mundo en las dos últimas décadas?	Aumentó de manera notoria	Actividad expansiva, las patentes en biotecnología aumentan constantemente
2. ¿Cómo se perfila la I+D en biotecnología en México en las dos últimas décadas?	México va atrás y no a la par en desarrollo de la biotecnología a pesar de tener buenos investigadores, centros de investigación. No se siguen líneas endógenas, más bien se sigue lo que se va haciendo a nivel mundial. El país le entra a la biotecnología en un producto de tipo comercial en la rama alimentaria porque Estados Unidos lo indujo, asociado esto al déficit que había en la producción de leche.	Ha crecido pero no es de México sino de los extranjeros. Creció la inventiva, más no la investigación. El país esta muy bien respecto de sus publicaciones pero no respecto de sus inventos.
3. ¿Cuál ha sido el efecto de los cambios en la ley de Propiedad Intelectual en México respecto de las actividades de I+D de las empresas y centros de investigación a partir de la apertura comercial y más precisamente, cuando el país acepta los ADPIC?	La armonización de los Derechos de Propiedad Intelectual a nivel mundial ha servido en el caso mexicano, para que las grandes empresas, digamos Monsanto, pongan a prueba los sistemas	Ninguno. Los ADPIC no indican una decaída en la actividad inventiva mexicana; si se analiza la historia se puede notar que esto no es un efecto provocado por el TLC, sino más bien es un efecto historico y más bien, es el hecho de que a las empresas nacionales no les interesa verdaderamente invertir en i+d en biotecnología particularmente. De esta forma, los ADPIC no vienen a cambiar nada. La industria nacional siempre ha sido seguidora y todo esto es acumulación de un patrón dependiente, de ahí que todo sea un efecto histórico.
4. ¿Existe un vínculo entre la investigación y el desarrollo de los avances biotecnológicos?	El gran problema es que México no tiene una política de biotecnología, que diga cuáles son los rumbos por donde debe ir y definir porqué rumbos no se puede debido a que se requiere inversión con la que no se cuenta. Se tienen centros de excelencia como el CINVESTAV, la UNAM, Chapingo, pero no hay un despunte debido a que México en esta carrera le netra tarde.	El sector privado hace poca investigación, a la gran mayoría no les interesa porque implica trabajo, inversión y no lo ven como algo prioritario. No les interesa hacer el esfuerzo por obtener un monopolio de 20 años. El sector público, las instituciones y en sí los investigadores están más incentivados a publicar que a patentar de acuerdo a los intereses del SNI.

<p>5. ¿Cómo se configura la producción de bienes vinculados con la biotecnología en México actualmente?</p>	<p>Pues por ejemplo, en el CINVESTAV, a partir del proyecto de papa, este quedó como un logro el haber alcanzado un desarrollo de capacidades de investigación debido a que Monsanto donó el gen, pero los investigadores mexicanos fueron a sus instalaciones y se capacitaron ahí. Esa es la mayor meta. Como no se hizo un estudio social de a quién iba a responder este proyecto no había beneficiarios porque se investigó el problema equivocado ya que no respondía a las necesidades del productor ya que este nunca compra la semilla por lo que no era relevante obtener la mejor semilla del mundo. De ahí la importancia de las instancias intermediarias entre los centros de investigación y el sector productivo porque como el caso de la papa del CINVESTAV por Monsanto, hay muchos otros. Inclusive, en el caso del maíz, el cual no es un problema técnico, sino un problema de comercialización, de falta de precio, de migración, etc, pero no es un problema que subsista en la semilla en sí.</p>	<p>En México se pueden ubicar las principales farmacéuticas del mundo. Nacionales, existen sus honrosas excepciones en algunos laboratorios que investigan. En cuanto a alimentos, también se está innovando y en cuanto al campo, en el país se encuentran los principales semilleros del mundo. Sin embargo, las empresas nacionales, no les interesa patentar.</p>
<p>6. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentan las empresas nacionales para incidir en el desarrollo de la biotecnología?</p>	<p>El problema fundamental es la ausencia de una política en biotecnología y entonces, esto hace que no haya un desarrollo armónico entre la investigación y su vinculación con el aparato productivo.</p>	<p>Principalmente, que no hay un mercado de capital de riesgo.</p>
<p>7. ¿La propiedad intelectual es o no es un promotor de la innovación en México?</p>	<p>Debería sin embargo, el problema no es la propiedad intelectual, sino la manera en que esta se maneja en el país. Por una parte, sirve para que las grandes empresas la prueben hasta ver el alcance que estas pueden tener en el país, y por otro, las empresas nacionales no encuentran los medios para alcanzar un desarrollo armónico entre la investigación y su vinculación con el aparato productivo, de tal manera que ahí se evidencia que las políticas no responden a las necesidades de los productores mexicanos.</p>	<p>No. Los ADPIC han servido para que las empresas transnacionales tengan una libertad mayor para instalarse en el país y tener mayor campo de maniobra. Son solo un recurso para promoción del libre comercio.</p>

Fuente: entrevistas realizadas durante el primer semestre del año 2006.

Tabla 3. Entrevista a gestores de la protección de las invenciones biotecnológicas en centros de investigación

Institución	IBT	Instituto Bioclón
Nombre del entrevistado	Mario Trejo	Claudia Carreño
Ocupación del entrevistado		Gestión tecnológica
1. ¿Cómo ha variado su actividad inventiva en las últimas dos décadas?	para el año 2000 habían alrededor de 13 solicitudes de patentes, mientras que para el 2004 ya se habían solicitado otras 13. Realmente no se puede decir que se tengan muchas patentes, solo que en estos últimos años, si se han duplicado.	Cuando comenzaron todas las transformaciones en materia de propiedad intelectual y de manera más general, en la economía mexicana de la década de los 80, el Ingeniero Silanes tomó la decisión de dejar de imitar patentes cuya duración estuviera próxima a vencer y entonces decidió comenzar a innovar. Es ahí en donde surge Bioclón como centro de desarrollo de los adelantos biotecnológicos de Laboratorios Silanes.
2. ¿Han sufrido transformaciones en la distribución en sus áreas de investigación?	Ha crecido desde su fundación en 1982 y por lo mismo, se han incluido paulatinamente, nuevas líneas de investigación.	No
3. ¿Cuántos proyectos de investigación manejan actualmente?	En el IBT trabajan 105 grupos de investigación en diversos proyectos, la mayoría o al menos los más importantes, vinculados a la farmacéutica. Algunos otros manejan proyectos sobre medio ambiente en conjunto con el IMP.	Los proyectos se manejan según la cartera de Silanes, la cual responde a necesidades del mercado y prioridades que dependen de la planeación estratégica de la compañía.
4. ¿Cuántos proyectos de investigación tienen por período?	Alrededor de 40	EL período de desarrollo y prueba en materia de biotecnología y farmacéutica en general, es muy largo y apenas se están viendo los primeros resultados.
5. ¿Cuál ha sido la tendencia respecto al número de proyectos de investigación, durante las dos últimas décadas?	Aumentó	X
	Disminuyó	
Explique		
6. ¿Dichos proyectos han sido desarrollados en conjunto con algún otro tipo de organización?	No	X (si bien, también colabora con nosotros una empresa productora de ciertos famoquímicos, el área biotecnológica es solo manipulada en Bioclón)
	Algunos	X
	Si	
6.1 Empresa extranjera		

	6.2 Universidad extranjera	X	
	6.3 Empresa nacional	X (poco: Silanes y Probiomed)	
	6.4 Universidad nacional		
7. ¿Cuántas patentes tienen registradas?		Se han registrado patentes tanto en USPTO, como en Banapa e inclusive, PCT.	Para Bioclón, los proyectos derivan en productos de representatividad internacional, por lo que el mercado meta esta en Estados Unidos, de ahí la prioridad de patentar en USPTO. Podría hablarse de alrededor de 30 patentes.
8. ¿cuántas de sus patentes tienen ya una presencia en el mercado?		Ninguna	Ninguna
9. ¿Sus proyectos de investigación concluyen en patente?		Existen proyectos cuyos resultados se vinculan con el sector productivo como el mecanismo para la detección del hipertiroidismo en recién nacidos junto desarrollado para Silanes. El IMSS solicitó un pedido grande. Este es un ejemplo de un proyecto llevado al sector productivo aún sin patentar.	Esa es la tendencia que se pretende seguir después de ver los resultados exitosos de que Silanes lograra ganar el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología que persigue ahora Bioclón. Además, el mercado meta ya no solo está concentrado en uno o dos países y por ello la importancia de patentar.
	Si	X (se trata de investigaciones muy aplicadas que si bien, el mercado o mejor dicho, la producción de las empresas aún no está en condiciones de aplicar)	
	Algunos		X
	No		
10. ¿trabajan con alguna empresa u organismo del sector público?		Del total de los proyectos por trienio, un 20% son con el sector público aproximadamente.	El total de proyectos de Bioclón son para Siales, de hecho, este instituto surgió para crear todos los adelantos en biotecnología de dicho laboratorio.
11. ¿reciben algún apoyo del gobierno?		El subsidio de la UNAM, apoyos de CONACyT	No
12. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentan para incidir en el desarrollo de la biotecnología?		Más que para incidir en el desarrollo, para estrechar un vínculo con el sector productivo. Muchas veces los investigadores del IBT no están interesados en patentar por los altos costos y sin embargo, la naturaleza misma de los inventos los perfila como productos de marca mundial y a nadie le conviene comercializar un producto exclusivo solo en un país. Por otra parte, está la contradicción por parte del sistema de innovación mexicano el cual no está pensado en patentar sino en publicar.	Las restricciones que el gobierno impone para la comercialización de productos de calidad. La secretaría de Salud solo corrobora que los medicamentos cumplan los requisitos de cada licitación y no verifican que éstos sean verdaderos propietarios de la patente. De esta manera, el incentivo por investigar, desarrollar y patentar se diluye.

Fuente: entrevistas realizadas durante el primer semestre del año 2006.

Tabla 4. Entrevista a empresarios del ramo farmacéutico mexicano

I. La empresa			
1	Razón social:	Probiomed	Silanes
2	Año de fundación:	1970	1941
3	Giro:	Farmacéutico	Farmacéutico
4	Sector:	Farmoquímico	X
		Farmacéutico	X
5	¿Cuáles son los principales productos de la empresa?	<p>Comenzaron con productos que les permitieran estar al frente de los chinos e hindúes que ya les estaban ganando con la producción de farmoquímicos (dado que estos países si tenían una política hacia el exterior en donde por cada monto que exportaran las empresas, tenían derecho a importar la misma cantidad), por lo que decidieron fabricar <i>proteínas que no los hubiera inventado nadie más que el cuerpo humano</i> y realizar investigación y desarrollo <i>apoyándose de patentes de interferones y de factores estimuladores de colonias europeas y de Estados Unidos, las cuales vencerían en el 2000. de esta forma, la estrategia era fabricarlos en México y exportarlos a países del tercer mundo y en el 2000, ya que venciera la patente, exportarlos a Estados Unidos y a Europa. Nadamás que esta tecnología era más compleja de lo pensado y se tardaron 10 años y sacaron dos productos (interferon alfa dos A). En la producción de éste, Roche les envía una carta y les advierte que no lo saquen al mercado porque ya está patentado</i> sin embargo, las patentes no son retroactivas y el conocimiento sobre interferones ya era de dominio público.</p> <p>Químicos y realmente encaminados hacía las líneas que manejan en el laboratorio: hipoglucemiantes, vitamínicos, cardiovasculares, para el sistema nervioso central, analgésicos. Silanes realmente sigue conservando sus líneas para fortalecer las líneas de producción.</p>	
6	¿Cuáles son los principales proveedores y clientes?	<p>El sector privado y el sector público, principalmente el público a través del seguro social. Silanes entra a licitaciones, sin embargo, los productos también está en el privado. En la industria farmacéutica hay venta pública al gobierno se podría decir, y venta privada que se da a farmacias y Silanes trabaja en las dos, pero su mayor venta se da en el sector gobierno.</p> <p>Instituto Mexicano del Seguro Social</p>	

Continuación

II. Actividad inventiva

7	¿Cuentan con un departamento de investigación y desarrollo? ¿En qué año formaron su departamento de I+D?	Si 1970	Si 1997
9	¿A qué necesidades responde o respondía su departamento de I+D? es decir, ¿cuál era la necesidad de la empresa que los motivó a formar un departamento de I+D?	<p>Inician como empresa productora de principios activos (farmoquímicos) para otros laboratorios. A través del ISI, salieron diversos programas que incentivaron a Probiomed a ser el primero en fabricar las sulfas, vitamina B12, dipironas, etc. cumpliendo la condición de construir una planta en alguna zona de prioridad estatal (descentralización) y tener además, integración nacional arriba del 50% del costo directo de fabricación. Exportaban eparina a más de 20 países, cuyo principal cliente fue Inglaterra. Ya en los 80, la industria mexicana resultaba poco competitiva y ante el <i>decreto de 1987</i> relativo a la seguridad nacional, alimentos y campo y medicinas no patentables hasta pasados 10 años, Probiomed se vio en la necesidad de cambiar debido a que sus clientes comenzaron a importar los farmoquímicos, y es así como comenzaron a comprar pequeños laboratorios casi en la quiebra para reconvertirlos y producir sus propios fármacos.</p> <p>Hace 9 años que en Silanes se formó un área de investigación y desarrollo, anteriormente, se checaba la patente de acuerdo a líneas de los productos, y en cuanto expiraban, se sacaba el producto al mercado, sin embargo como en los últimos años la industria farmacéutica se ha comprimido demasiado y ha habido muchas alianzas de empresas grandes y transnacionales, entonces lo que hizo Silanes es construir un área de I+D y hacer sus propias patentes para poder obtener los beneficios de producir tu mismo el producto.</p>	
10	¿Cuántos proyectos de investigación manejan actualmente?	<p>Los productos farmacéuticos tardan de 7 a 10 años en poderse desarrollar, entonces se tiene una cartera de proyectos que los programamos de acuerdo a las necesidades de mercado y las prioridades dependen también de la planeación estratégica de la compañía, a qué línea de producto queremos reforzar. Tenemos una cartera de productos de aproximadamente 70, entonces Silanes se divide de acuerdo al área de investigación, los vamos separando y los vamos dando prioridades. Entonces, de acuerdo a eso, nosotros podemos tomar la decisión de en dónde lo vamos a patentar de acuerdo a las decisiones de en a qué mercado le vamos a entrar, entonces el proyecto nos va llevando de acuerdo a las regulaciones que tenemos que cumplir y las patentes que vamos a obtener.</p> <p>En la planta de Tenancingo hay un grupo de científicos que desarrollan una vacuna contra la hepatitis C al igual que otras tantas empresas en Estados Unidos, China y la India. Otro proyecto es el de la hepatitis E que prácticamente ataca a países de escasos recursos, ubicados particularmente en zonas tropicales. Esta ataca no se sabe cómo a las mujeres embarazadas y las mata, mientras que al resto, solo les ataca como una hepatitis A. Además, no se deja de lado la optimización de procesos y el desarrollo de nuevas proteínas</p>	
11	¿Dichos proyectos han sido desarrollados en conjunto con algún otro tipo de organización?	<p>No</p> <p>Algunos</p> <p>Explique</p>	<p>Con el Center for Disease Control de Atlanta, con la Universidad de Nuevo León, con la UNAM y la UAEM</p> <p>Con la UNAM en Biomédicas en Biotecnológicas</p>

<p>12</p>	<p>¿Cuál ha sido el efecto de las reformas en los DPI's en su actividad inventiva?</p>	<p>Aumentó</p> <p>Disminuyó</p> <p>Explique</p> <p>400.</p>	<p>Podría decirse que aumentó. Como te comentaba, anteriormente se copiaban los productos de las patentes que expiraban y bueno, ahora con todas estas transformaciones, el abrir el área de I+D, nos abre nuevas líneas de productos.</p>
<p>13</p>	<p>¿Cuántas patentes tienen registradas?</p>	<p>En el país solo dos entidades pueden patentar: los centros de investigación y/o las empresas de alta tecnología. Por su parte, el IMPI apoya a los grupos que más patentan ya que de ellos recibe el apoyo para su consolidación y estos grupos lo conforman las grandes empresas transnacionales y no los centros de investigación o empresas nacionales. la industria nacional en general, no tiene la capacidad ni los recursos para obtener patentes y para adquirirlos, resultaba conveniente seguir patrones como los de Japón o china al tratar de igualar al innovador, luego superarlo en calidad y finalmente innovar en centros de investigación propios.</p> <p>USPTO</p> <p>EPO</p> <p>PCT</p> <p>Banapa</p>	<p>Algunas están en proceso en México y otras PCT. En cuestión de patentes se mueven muchas estrategias.? En proceso, se tienen alrededor de 30 o 40. Siempre depende de la estrategia.</p>
<p>14</p>	<p>¿Cuál es el interés de la empresa en patentar?</p>	<p>Muchas cosas no son patentables particularmente en la parte de procesos, debido a que puede no ser conveniente. Hay un tiempo para patentar y Probiomed aún no está lista debido a que esos 20 años son valiosos y deben explotarse al máximo en el mercado y para ello no basta con simplemente pagar el proceso, sino también estar listos y para ello se buscan alianzas debido a que la empresa, si bien es grande, no cuenta con los recursos de las grandes farmacéuticas, para el desarrollo de todos los estudios previos al lanzamiento del producto o proceso. Las empresas nacionales como Probiomed no tuvieron ningún apoyo por parte del gobierno de tal manera que, ¿es un incentivo o desincentivo la ley de patentes? Claro que no se trata de no aceptarla, basta con que no se pretenda abusar de las instituciones.</p>	<p>En cuanto a biotecnología se protege COATERAPIA con una patente madre (así se protegen los productos que se desprenden de esta) y lo mismo con FABOTERAPIA en lo que a procesos se refiere. Las patentes son un activo intangible de la compañía que implica la oportunidad de lanzar productos innovadores al mercado y obtener posicionamiento en el mismo, lo que los hace más competitivos. Claro que es importante analizar qué productos son estratégicamente importantes para patentar.</p>

15	¿Cuántas de sus patentes han llegado al mercado actualmente?	Eritropoyectina: 8 años de litigio contra una empresa transnacional que reclamaba dicha patente. Interferón Alfa 2a: tres años de litigio iniciados un mes antes de su lanzamiento ante la intimidación de Roche; fue ganado el juicio de nulidad, cuatro meses de su vencimiento. Filgastrim: juicio en proceso.	Actualmente ningún aún. El problema es subyace en que el gobierno es juez y parte y la empresa no podemos competir contra las licitaciones. Frente al gobierno no importa la patente al momento de solicitar una baja en el precio sin considerar todo el trabajo de investigación y desarrollo que llevaron a la obtención de la patente. Salubridad no tiene una base de datos en donde se registre las patentes ya existentes, a esta le basta con que cumplas con los requisitos para poder vender.
16	¿Cuántas de sus patentes están en proceso de comercialización?	Hay una en fase A de comercialización en conjunto con investigadores de la UNAM	El tiempo de verificar una patente es muy largo y de momento, no ha sido suficiente como para verificar los resultados en ventas. Estados Unidos ha retrasado la entrada al mercado debido a las regulaciones de la FDA. Ya se cuenta con la patente y con los estudios comerciales, sin embargo, queda pendiente la fase de estudios clínicos. Cierta empresa tiene ya el producto y el proceso es similar al de Silanes, empresa que lo patentara previamente. Sin embargo, ellos alegan la falta de innovación el dicha patente. Por su parte, la Secretaría de Salud solo busca que el producto cumpla con las exigencias y mientras se invirtió ya en el desarrollo y la obtención de la patente, la Secretaría solicita un precio más bajo y quien lo logre, gana la licitación.
17	¿Cuántas de sus patentes no han sido lanzadas al mercado y porqué?	El patentar es mucho de la estrategia de la empresa. Se debe planear cuándo es el mejor momento para hacerlo.	

III. El mercado

18	¿Quién o quiénes son sus principales competidores?	Por un lado, China, India, Argentina, Corea, Lituania, inclusive Cuba, esto debido a que estamos en la carrera de ver quién llega primero al primer mundo. Por otra parte, las grandes empresas como Roche, Schering Plough, Schering AG, Pfizer.	El sector público				
19	¿Qué es lo que hace competitiva a la empresa?	Personal altamente capacitado (empresa con 800 trabajadores altamente calificados) y multidisciplinario; planta multipropósitos; única empresa en desarrollar biotecnología a partir de procesos propios del cuerpo humano y para el humano; partieron de producir principios activos para luego generar sus propios medicamentos.	El trabajo en equipo como único modelo de crecimiento para alcanzar nuevos objetivos, además de la trayectoria de la empresa. Había que agregar también, los intangibles y la vinculación con la academia.				
20	¿Tienen vínculos con otras empresas?	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="512 1646 662 1713">Si</td> <td data-bbox="662 1646 1070 1713"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="512 1713 662 1780">No</td> <td data-bbox="662 1713 1070 1780">X</td> </tr> </table>	Si		No	X	
Si							
No	X						
21	¿Tienen vínculos con instituciones o	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="512 1881 662 1951">Especifique</td> <td data-bbox="662 1881 1070 1951">Se pretenden alianzas con grandes corporaciones que tengan capital y fuerza para lanzar los productos de Probiomed en Estados Unidos y en Europa. La empresa no tiene ni tendrá la infraestructura para poder hacerlo solos.</td> </tr> </table>	Especifique	Se pretenden alianzas con grandes corporaciones que tengan capital y fuerza para lanzar los productos de Probiomed en Estados Unidos y en Europa. La empresa no tiene ni tendrá la infraestructura para poder hacerlo solos.	X		
Especifique	Se pretenden alianzas con grandes corporaciones que tengan capital y fuerza para lanzar los productos de Probiomed en Estados Unidos y en Europa. La empresa no tiene ni tendrá la infraestructura para poder hacerlo solos.						

	centros de investigación?	Alianzas con centros de investigación ucranianos, alemanes y una alianza estratégica con el CDC de Atlanta. Alianzas con el Instituto Baesman de Israel	Con la UNAM, particularmente con el IBT
22	¿Cuál es la ventaja o desventaja de estas alianzas?	Especifique Les permite seguir investigando para no quedarse con los mismos productos los cuales, pronto terminarían por no alcanzar a solventar la planta y equipo. Valoran altamente la relación Academia - Industria.	
23	¿Cuál es el principal reto en su actividad inventiva?	El gobierno con sus malas decisiones	El hecho de que la Secretaría de Salud no cuenta con una base de datos eficiente para identificar el esfuerzo de las empresas sobre su actividad inventiva.

Fuente: entrevistas realizadas durante el primer semestre del año 2006.

BIBLIOGRAFÍA

Aboites (2005) "Cambio institucional internacional de los DPI" Industria Farmacéutica y Propiedad Intelectual, Guzmán A. y Viniegra G. Coord. UAM – Iztapalapa, Miguel Angel Porrúa, librero - editor, México.

Aboites, G., Martínez F. (2005), "La propiedad intelectual de las variedades vegetales en México" *Agrociencia* 39: 237-245.

Aboites, J. (2001) "Sistema Nacional de Innovación y Propiedad Intelectual. México en el contexto de la globalización" México, Porrúa Editores.

Aboites, J., Soria, M. (1999) "Innovación, propiedad intelectual y estrategias tecnológicas: la experiencia de la economía mexicana" UAM – Miguel Ángel Porrúa. Barcelona 1983. Schumpeter, J.A. (1942); *Capitalismo, Socialismo, Democracia*, Ed. Orbis, Barcelona 1983.

Bijman, W.J.J. (2001) "How biotechnology is changing the structure of the seed industry" *International Journal of Biotechnology*, Vol. 3, No.1-2 / 2001, Pgs: 82 – 94

Bound, J. Cummins, C., Griliches Z., Hall B. & Jaffe, A. (1984) "Who Does R&D and Who Patents?," NBER Chapters, en: *R & D, Patents, and Productivity*, pages 21-54 National Bureau of Economic Research, Inc.

Brush, S., y Chauvet, M. (2004) "Evaluación de los efectos sociales y culturales asociados con la producción de maíz transgénico" cap. 6 de *Maíz y Biodiversidad, efectos del maíz transgénico en México*, Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) Informe del Secretariado Conforme al Artículo 13 del ACAAN, agosto.

C Freeman and L Soete, (1997) *The Economics of Industrial Innovation*, (3rd Ed) Pinter, London.

Montecinos. Sui Géneris, a dead end alley. Revista, Seedling Vol.13 número, 4. Diciembre 1996.

Cantwell, J. (2006). Introducción del libro "The economics of patents. Volume I, The Patent System and the measurement of invention" editado por John Cantwell. The International Library of Critical Writings in Economics, an Elgar Reference Collection, Cheltenham, UK., Northampton, MA, USA. ISBN-13: 978 1 84542 3162.

Casas, R., Chauvet, M. y Rodríguez, D. (1992) "La biotecnología y sus repercusiones socioeconómicas y políticas", Departamento de Sociología, UAM-Axc. Instituto de Investigaciones económicas, UNAM e Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.

Cimoli, M., Ferraz, J.C., Primi, A. (2005), Science and technology policies in open economies: The case of Latin America and the Caribbean, Promotion of Productive Development Project, Regional Program on Modernization of the State, Public Administration and Local and Regional Economic Development, ECLAC-GTZ, CEPAL.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, (UNCTAD), Informe sobre el Comercio y el Desarrollo, 2005. Panorama general. Nueva York y Ginebra, 2005.

Correa, C. M. (2000), Reforming the Intellectual Property Rights System in Latin America. *The World Economy*, 23: 851–872. doi: 10.1111/1467-9701.00306

Del Valle, M., Chávez, M. y Solleiro, J. (1996) "La innovación tecnológica en la agricultura y el desarrollo en México" en *El cambio tecnológico en la agricultura y las agroindustrias en México*, Solleiro, J. y Del Valle, M. coord. Siglo XXI, pp. 15-27.

Devlin, A. (2003), An Overview of Biotechnology Statistics in Selected Countries, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2003/13, OECD, Directorate for Science, Technology and Industry.

Drahos, P., Lokuge, B., Faunce, T., Goddard, M. y Henry, D. (2004) "Pharmaceuticals, Intellectual Property and Free Trade: The Case of the US–Australia Free Trade Agreement" *Prometheus*, Vol. 22, No. 3, septiembre.

Economics of Technological Change», *Econometrica*, 25 (4), páginas

FAO (2005), "El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Comercio agrícola y pobreza: ¿puede el comercio obrar a favor de los pobres" Colección FAO Agricultura No. 36 ISSN 0251-1371

Foray, D. (2004) *The Economics of Knowledge*, Cambridge, MIT Press.

Fritcher, M. y Chauvet, M. (2005) *Maíz y ganadería en el TLCAN*. En: Cavalotti, B. ; Hernández, M. del C., Reyes R. *Ganadería, Sustentabilidad y Desarrollo Rural*. Ed. UACH/CIAD/ALASRU/CIESTAAM, de la pag. 33 a la 45.

Gaceta Oficial de Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales, octubre de 1996 a diciembre de 2005, Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
Gaceta Oficial de Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales, octubre de 1996 a diciembre de 2005, Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
GAIA/GRAIN, (1998), "Derechos de propiedad intelectual y biodiversidad: mitos económicos" en *Biodiversidad sustento y culturas*, diciembre. Acceso electrónico: <http://www.grain.org/biodiversidad/?id=67>

GATT, 1994 Acuerdo de la Ronda de Uruguay "Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y comercio de 1994" http://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/06-gatt_s.htm

González, R. (2004) "La biotecnología agrícola en México. Efectos de la propiedad intelectual y la bioseguridad" Universidad Autónoma de México unidad Xochimilco, ISBN 970-31-0223-9

Grilliches, Z. (1957): «Híbrido de Maíz: Una Exploración en el

- Griliches, Z. (1990), Patent statistics as economic indicators: a survey. *Journal of Economics Literature*, Vol. 28, No. 4, 1661 – 1707.
- Griliches, Zvi, 1990. "Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey," *Journal of Economic Literature*, American Economic Association, vol. 28(4), pages 1661-1707, December.
- Guzmán , A., Zúñiga, M. (2004) “Patentes en la industria farmacéutica de México: los efectos en la investigación” *Revista Comercio Exterior*, diciembre.
- Guzmán A. (2005) “Naturaleza de la IyD y las patentes en la industria farmacéutica en México”. En *Industria Farmacéutica y Propiedad Intelectual*, Guzmán A. y Viniegra G. Coord. UAM – Iztapalapa, Miguel Angel Porrúa, librero - editor, México.
- Guzmán, A., Brown, F. “Diseminación tecnológica en la industria farmacéutica mexicana” *Revista Comercio Exterior*, noviembre.
<http://www.nafta-sec-alena.org/sp/view.aspx?conID=590&mtpiID=149>
- Jaffe Carbonell, W. y D. Infante (1996): *Oportunidades y desafíos de la biotecnología para la agricultura y agroindustria de America Latina y el Caribe*, Washington D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID), septiembre.
- Lall, S., (1992) "Technological capabilities and industrialization," *World Development*, Elsevier, vol. 20(2), pages 165-186, February.
- López, R., Solleiro, J. y Hernández, H. (1996) “Capacidad tecnológica de los sectores agrícola y agroindustrial en México” en *El cambio tecnológico en la agricultura y las agroindustrias en México*, Solleiro, J. y Del Valle, M. coord. Siglo XXI, pp. 95-114.
- Lundvall, B.A. (1992), “National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning”, Pinter, Londres.
- Main Science Technology Indicators (MSTI) edición 2007 www.oecd.org/sti/msti

Marshall, Alfred. Principles of Economics. 1920. Library of Economics and Liberty.
Retrieved October 5, 2008 from the World Wide Web:
<http://www.econlib.org/library/Marshall/marP1.html>

Mazzoleni, Roberto & Nelson, Richard R., 1998. "The benefits and costs of strong patent protection: a contribution to the current debate," *Research Policy*, Elsevier, vol. 27(3), pages 273-284, July.

Moïse, P. and E. Docteur (2007) "Pharmaceutical Pricing and Reimbursement Policies in Mexico", *OECD Health Working Papers*, No. 25, OECD Publishing.
doi:10.1787/302355455158

Montuschi, L. (2002), Conocimiento tácito y conocimiento codificado en la economía basada en el conocimiento, *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*, No. 1725 <http://www.cema.edu.ar/publicaciones/revista.html>

Moore, J.H. (1998). Transaction costs, trust and property rights as determinants of organizational, industrial and technological change: A case study in the life sciences sector. In *Proceedings of Economic and Policy Implications of Structural Realignment in Food and Agriculture Markets: A Case Study Approach*. Available on the World Wide Web: <http://www.ag.uiuc.edu/famc>.

OECD (2005) *A framework for biotechnology statistics*, Organisation for Economic Co-operation and Development, mayo. www.oecd.org

OMC "Propiedad intelectual: protección y observancia" en Los Acuerdos
http://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/agrm7_s.htm último acceso junio de 2008.

OMC, *Estadísticas de Comercio Internacional 2007*, ISBN 978-92-870-3409-0.
Disponibile en http://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/statis_s.htm

OMS (2003) "Derechos de Propiedad Intelectual, innovación y salud pública" Informe de la secretaría. 56a Asamblea Mundial de la Salud, punto 14.9 de la orden del día provisional, mayo.

Pakes, a. Y Sankerman, M. (1984): «The Rate of Obsolescence of Patents, Research Gestation Lags and the Private Research Rate of Return to Research Resources», en Griliches, Z. (ed), Op. cit..

Paul A. David & Dominique Foray, 2005. "Economic Fundamentals Of the Knowledge Society," Development and Comp Systems 0502008, EconWPA.

Paul A. David y Dominique Foray (2002) "Una introducción a la economía y a la sociedad del saber" Revista internacional de Ciencias Sociales, No. 171 La sociedad del conocimiento. Marzo.

Pavitt, Keith, 1995. "National Systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning : Bengt-Ake Lundvall (Editor), (Pinter, London, 1992) pp. 317, [UK pound]45 (hardbook) ISBN 1-85567-063-1," Research Policy, Elsevier, vol. 24(2), pages 320-320, March.

Pita Fernandez S., Pertegas Diaz, S. (2002), Investigación cuantitativa y cualitativa. Espania, Unidad epidemiologica clinica y bioestadística. Complejo Hospitalario – Universitario Juan Canalejo.

R. Silva Repetto y M. Cavalcanti (2000) "Las negociaciones comerciales multilaterales sobre la agricultura" Manual de referencia. © FAO
<http://www.dpi.bioetica.org/docdpi/silva.htm>

R. Silva Repetto y M. Cavalcanti (2000) "Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC)"
<http://www.prodiversitas.bioetica.org/tk.htm>

Richard Nelson, 2004. "The challenge of building an effective innovation system for catch-up," *Oxford Development Studies*, Taylor and Francis Journals, vol. 32(3), pages 365-374.

Rodríguez C. Silvia (2005), *Estrategias cambiantes y combinadas para consolidada la propiedad intelectual sobre la vida y el conocimiento*, en *¿Un mundo patentado? La privatización de la vida y del conocimiento*, ed. Heinrich Böll

Roffe, P. y Santa Cruz, M. (2006) "Los derechos de propiedad intelectual en los acuerdos de libre comercio celebrados por países de América Latina con países desarrollados", CEPAL, Abril. Serie Comercio Internacional N° 70.

Rubio, B. (2004) "La fase agroalimentaria global y su repercusión en el campo mexicano" *Revista Comercio Exterior*, noviembre.

Scherer, F. M., (1982) "Inter-industry technology flows in the United States," *Research Policy*, Elsevier, vol. 11(4), pages 227-245, August.

Schmookler, J. (1952): «The Changing Efficiency of the American Economy 1869-1938», *Review of Economics and Statistics*, 34 (3), páginas 214-231.

Schumpeter, J.A., (1934), "The theory of Economic Development", Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Schumpeter, J.A. (1942); *Capitalismo, Socialismo, Democracia*, Ed. Orbis.

Senker, Jacqueline (2006) *Biotechnology Alliances in the European Pharmaceutical Industry: Past, Present and Future* SPRU Electronic Working Paper Series 137, University of Sussex, SPRU - Science and Technology Policy Research.

Shimoda, Sano. 1997. "Crossing the Line". In: *Farm Chemicals magazine*, Special Report, October 1997. p. 4-5.

Solleiro y Castañón, (1998) *Inteligencia Tecnológica. Herramienta Tecnológica como Ventaja competitiva*. Recuperado desde: <http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/plata/inteligencia.htm>.

Solleiro, J.L. (2003) "Biotecnología para un desarrollo agrícola sustentable" Publicado en Claridades Agropecuarias Núm. 118, junio 2003, pp. 33.39.

Steinmueller, E. (2002). "Las economías basadas en el conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación" Revista internacional de Ciencias Sociales, No. 171 La sociedad del conocimiento. Marzo.

Taylor, S., Bogdan, R. (1984), Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona, Ed. Paidós Ibérica.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte, sexta parte, capítulo XVII Propiedad Intelectual

Uribe, J. (2005) "Las reformas de las leyes de patentes en la industria farmacéutica de México" en Industria Farmacéutica y Propiedad Intelectual, Guzmán A. y Viniegra G. Coord. UAM – Iztapalapa, Miguel Angel Porrúa, librero - editor, México. Pp. 323-350.

van Beuzekom, B., Arundel, A. (2006), "OECD biotechnology statistics-2006"

Viniegra, G. (2005) "La estrategia económica, el avance tecnológico y el registro de la propiedad industrial" en Industria farmacéutica y propiedad intelectual: los países en desarrollo, Guzmán, A. y Viniegra, G. coord. UAM-Miguel Ángel Porrúa. Pp. 33-54.

Von Hippel, E. (1988), "The Source of Innovation", Oxford University Press