

BIOSEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE EN MÉXICO

María del Carmen CARMONA LARA

SUMARIO: I. *Objeto del estudio.* II. *La seguridad ambiental y la bioseguridad.* III. *El eje de la discusión entre bioseguridad y ambiente.* IV. *Bioseguridad y desarrollo sustentable.* V. *México y la bioseguridad.* VI. *Legislación aplicable en materia de bioseguridad.* VII. *Gestión ambiental y bioseguridad.* VIII. *Reflexiones finales.* XI. *Anexos.*

I. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente estudio es hacer un breve recuento de la situación que guarda el régimen jurídico de la bioseguridad en México en relación con los aspectos ambientales, que se vinculan con este importante tema y que se encuentran en el núcleo del debate de otras materias, como la comercial, la del desarrollo científico y la de protección a la salud y al consumidor.

II. LA SEGURIDAD AMBIENTAL Y LA BIOSEGURIDAD

La seguridad es la situación de una persona o de una colectividad humana que está exenta de daños que amenazen su existencia, así como del peligro de ser víctima de esos daños. Desde un punto de vista filosófico, la seguridad es uno de los llamados “valores de situación”, porque el bien en donde se encuentra su plena realización es precisamente una situación: la del individuo o grupo humano que están libres de daños o amenaza de ellos. A la realización de este bien están dedicadas muchas de las actividades humanas. La seguridad ocupa un lugar importante entre los seres hu-

manos, en términos de que representa una de sus necesidades más fundamentales.¹

Si la seguridad tiene como fin preservar los “valores de situación”, el dotar de contenido a estos valores da sentido a las acciones que tienen como objeto evitar que éstas se alteren negativamente, provocando importantes efectos y daños que generalmente son irreversibles. Uno de los contenidos de los “valores de situación” es el ambiental, en el que la preservación del equilibrio ecológico es su más importante forma de expresión.

El doctor Raúl Brañes define a la seguridad ambiental como “la situación de una persona o de una colectividad humana que se encuentra exenta de daños ambientales que amenazan su existencia o deterioran la calidad de su vida, así como el peligro de ser víctima de esos daños”. Se trata de un enfoque que privilegia la supervivencia y la calidad de la vida de los seres humanos, pero que puede y debe extenderse a otras formas de vida.²

La seguridad biológica, o bioseguridad, es un componente importante de la seguridad ambiental y está referida a los riesgos a que se encuentran expuestas las personas, y en general, los organismos vivos, por factores biológicos que pueden afectar su salud, e incluso, su vida. En este contexto, la bioseguridad, desde el punto de vista jurídico, puede ser considerada como el objeto de regulación, procedimientos y de aplicación de las políticas, para asegurar que las utilidades de la biotecnología moderna se realicen sin afectar negativamente la salud pública o el ambiente, con especial referencia a la diversidad biológica.

La seguridad biológica integra también a la seguridad de la biotecnología que, del mismo modo, es un componente importante de la seguridad ambiental, que puede definirse como “la situación de una persona o de una colectividad humana, y en general, de los organismos vivos, que se encuentra exenta de daños derivados de la biotecnología que amenazan su existencia o deterioran la calidad de su vida, así como el peligro de ser víctima de esos daños”. El concepto de seguridad de la biotecnología está lógicamente asociado al desarrollo de la biotecnología, que se refiere al con-

¹ Brañes, Raúl y Rey, Orlando, *Política, derecho y administración de la bioseguridad en América Latina y el Caribe*, México, UNEP/LAC-IGWG.XII/TD.1 (CEPAL), (PNUMA) (ALDA), 23 de diciembre de 1999, p. 3.

² Cfr. Brañes, Raúl, *Seguridad ambiental en América del Sur: los principales problemas y los nuevos desafíos a la soberanía*, Santiago de Chile, Comisión Sudamericana de Paz, 1990.

junto de actividades encaminadas al control sobre el manejo, uso y transferencia de organismos vivos modificados genéticamente (OVMs).

El Protocolo de Cartagena entiende por biotecnología moderna: a) la aplicación de las técnicas *in vitro* de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos, ó b) la fusión de células más allá de la familia taxonómica, que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional.

Bajo este concepto de bioseguridad ampliada, en el que se combinan muchos factores económicos, sociales, culturales y políticos, Rafael Pérez Miranda sintetiza los aspectos ambientales que se vinculan con la bioseguridad, al señalar que es necesaria una reglamentación adecuada en materia ambiental, la cual debería considerar:

- a) El potencial de las plantas y animales genéticamente modificados de manifestarse como una maleza agrícola, como depredadores o invasores de hábitats naturales.
- b) Potencial de flujos de genes hacia sus parientes silvestres, cuya progenie híbrida pueda manifestarse como maleza, ser más invasora o depredadora.
- c) Impacto potencial de los nuevos organismos, o sus productos genéticos, sobre los organismos no designados como blanco, incluyendo los seres humanos.
- d) Efecto potencial sobre la biodiversidad en su conjunto. Dada la complejidad de la biodiversidad, la evaluación del impacto ambiental de las plantas o animales genéticamente modificados solo puede efectuarse indirectamente.³

Como puede apreciarse, los aspectos ambientales vinculados con la bioseguridad se encuentran dentro de un debate muy profundo que se ha estado dando en el seno de los ámbitos científico, económico y sociopolítico.

³ Pérez Miranda Rafael, “Bioseguridad: la necesidad de un protocolo internacional”, *La Jornada*, noviembre-diciembre de 1999, consulta realizada en laneta.org.

III. EL EJE DE LA DISCUSIÓN ENTRE BIOSEGURIDAD Y AMBIENTE

La existencia de ecosistemas únicos se ha ido construyendo debido a la presencia de relaciones ecológicas especiales, en las que el aislamiento biológico es considerado como uno de los principales factores que han permitido la evolución de las especies, que mientras se encuentren aisladas, evolucionan desde antecesores comunes. Por ello, los expertos consideran que la introducción de especies exóticas, es decir, de especies que se introducen en un área de la cual no son nativas, es la mayor amenaza a la diversidad biológica; los organismos vivos modificados (OVMs) resultantes de la biotecnología moderna son una nueva generación de organismos que ponen en peligro la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica. Así, la amenaza son los denominados.

Cualquiera que sea la hipótesis, es evidente que la actividad humana tiene un efecto sobre la biodiversidad, ya sea directo o indirecto, que repercute tanto en la estabilidad de los ecosistemas, como en la de las especies. De hecho, una amenaza se define como toda actividad, proceso o acontecimiento (natural o inducido) que causa un efecto perjudicial sobre el estado y la utilización de cualquier componente de la diversidad biológica.

Las amenazas que atentan contra la integridad y permanencia de los recursos naturales y la biodiversidad se pueden manifestar a nivel de ecosistemas, especies y genes, por lo que sus efectos pueden ser de amplio espectro e incluso acumulativos. Dentro de las amenazas a nivel de ecosistema se identifican el cambio global, el cambio climático, la erosión, la fragmentación del hábitat, la contaminación, la disminución de la riqueza y abundancia de especies y los efectos acumulativos de todas éstas. A nivel de especies se identifican como amenazas la introducción, la erradicación y el comercio ilegal e irracional de las mismas. La introducción de especies exóticas, la pérdida de germoplasma (variabilidad), las especies modificadas (variedades mejoradas), la biotecnología (clonación) y la bioseguridad (riesgo de liberar organismos modificados genéticamente al medio ambiente) son claras amenazas que afectan a la diversidad genética.⁴

La mayoría de instituciones, organizaciones y científicos que reconocen la importancia de aceptar y estimular la biotecnología moderna, parten de

⁴ Conabio, *La diversidad biológica de México: estudio de país 1998*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 1998.

que la selección de los organismos vivos existentes se produjo de manera natural durante millones de años; la incorporación de nuevos OVMs puede derivar en la liberación de aquellos que fueron eliminados por sus efectos nocivos. Sin embargo, la ciencia no puede predecir con certeza el tiempo en el cual se producirán los efectos finales de la incorporación de estos elementos extraños a la naturaleza. Bajo estas premisas se inicia el debate entre quienes están a favor del desarrollo de la biotecnología y del goce de sus beneficios y aquellos que consideran que se requiere de mayor evidencia científica para saber los efectos a mediano y largo plazo.

Quienes se oponen, consideran que no se pueden aplicar medidas de bioseguridad cuando los tiempos de experimentación y de venta al mercado abierto de los OVMs es muy veloz por las presiones económicas de una industria, que al tener enormes ganancias e invertir grandes volúmenes de capital en investigación, necesita recuperar esa inversión. El debate también se convierte en un debate científico, ante la necesidad de las evidencias y un grado mayor de certeza sobre los efectos, ya que los científicos de las empresas atienden a los intereses de su contratante y los científicos “independientes”, no cuentan con los mismos recursos para sustentar su postura y éstos últimos atienden a intereses colectivos.

Esta desigualdad en la discusión, en la que las reglas del mercado señalan las tendencias en este tema y no las razones o pronósticos científicos que siempre han sido considerados como neutrales y objetivos, hace necesario establecer un equilibrio, y es en este sentido en donde el aspecto jurídico del tema toma su más grande expresión. La defensa de intereses colectivos y su resguardo frente a intereses privados y comerciales, es el objeto de la regulación en materia de bioseguridad y la aplicación en toda su extensión del Principio 15 de la Declaración de Río de 1992 que señala: con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

IV. BIOSEGURIDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE

El tema de la bioseguridad tiene su espacio en la discusión del estilo y nivel de desarrollo de un pueblo. Tiene que ver con la forma en que se re-

quiere combatir la pobreza y la hambruna, como resultado de los desequilibrios poblacionales y ambientales; tiene que ver con la ciencia y la tecnología como armas muy potentes para su solución; tiene que ver con la forma en que se concibe un nuevo estilo de desarrollo en el que no solamente se tienen que atender las necesidades de las generaciones presentes, sino la viabilidad de las generaciones futuras con desarrollo sustentable.

Cuando en la Reunión de Estocolmo, en 1972, retumbó en el seno de las Naciones Unidas y posteriormente en todas las conciencias, el grito de alarma de los 72 expertos de diversos países, convocados por Maurice Strong para definir las orientaciones conceptuales e ideológicas que adoptaría la conferencia frente al tema, se inició una nueva etapa en la forma en que la humanidad concibe a la naturaleza desde entonces, a través de la ampliación del concepto de medio humano.

Esto se logró retomando los importantes aportes del Informe Founex, que es el resultado de la reunión que tuvo lugar en Founex, Suiza, en junio de 1971.⁵ Este Informe fue ampliamente discutido en seminarios regionales para los países en desarrollo y constituyó el primer intento de situar la preocupación por los problemas ecológicos y ambientales en la debida perspectiva del desarrollo, o sea, en el contexto de las necesidades urgentes y apremiantes de dichos países.⁶

En Founex se plantea por primera vez la necesidad de una nueva dimensión de la estrategia para el desarrollo. No obstante, esta importante reunión y sus aportes, las discusiones conceptuales y especialmente la acción sobre el medio ambiente quedaron prácticamente donde habían empezado, sin embargo, la semilla de una nueva forma de concebir el mundo y al hombre y sus instituciones en su relación con él estaba sembrada.

Los países desarrollados continuaron elaborando y refinando técnicas para evaluar proyectos e internalizar las externalidades que implicaban el aprovechamiento irracional de los recursos naturales y que empezaban a impactar los costos de producción, y en consecuencia, sus ganancias. Los países subdesarrollados, continuaron en su desesperada lucha contra la pobreza, pero tres décadas después no han podido ganar ninguna batalla.

⁵ Melnik, Sergio R., *Principales escuelas, tendencias y corrientes de pensamiento, estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*, México, Fondo de Cultura Económica, 1980, p. 258.

⁶ Hurtubia, Jaime, "Ecología y desarrollo: evolución y perspectivas del pensamiento ecológico", *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*, México, Fondo de Cultura Económica, 1980, p. 188.

La forma de concebir la relación entre el hombre y la naturaleza y sus implicaciones con el tiempo ha evolucionado hacia el tratamiento del nuevo orden internacional que se basa en gran parte en una masiva distribución de recursos a nivel mundial como punto de partida, y que puso el mayor hincapié en el estilo de desarrollo y no sólo en el nivel de desarrollo, que parece ser una línea mucho más promisoría y definitiva.

En la reunión del PNUMA que se llevó a cabo en Nairobi en 1982, en el seno de Naciones Unidas, el debate fue creciendo de tal manera que en 1987, en el Informe Bruntland, se acuña el término “desarrollo sustentable”, que en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, es tomada como el fundamento de toda política y como el concepto integrador y holístico que requieren las cuestiones ambientales.

En esta declaratoria también se establece que el derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras, a fin de alcanzar el desarrollo sostenible; la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada. Para ello, todos los Estados y todas las personas deberán cooperar en la tarea esencial de erradicar la pobreza como requisito indispensable del desarrollo sostenible, a fin de reducir las disparidades en los niveles de vida y responder mejor a las necesidades de la mayoría de los pueblos del mundo.⁷

Así, el desarrollo sustentable se convierte en uno de los más grandes pilares de las políticas de gestión y aprovechamiento de los elementos que conforman a los ecosistemas y de todos sus componentes, incluyendo los recursos genéticos, base de la discusión en materia de bioseguridad.

1. *Aspectos internacionales*

Las implicaciones comerciales y económicas de la bioseguridad se encuentran en la relevancia de la información genética. En América Latina, el 11% de todas las patentes existentes en biotecnología han sido desarrolladas a partir de recursos y productos silvestres latinoamericanos. El 89%

⁷ Principios 3o., 4o. y 5o. de la Declaración de Río de Janeiro.

restante, pertenece a Japón, Estados Unidos y a países miembros de la Unión Europea.

Por ello, podemos decir que ahora se han convertido en globales los foros internacionales en este tema; se han convertido en uno de los más importantes escenarios del desarrollo y toma de consensos en materia de bioseguridad.

En 1987, en el seno del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, se convocó a los gobiernos a formular un instrumento jurídico internacional para la conservación y el empleo racional de la diversidad biológica. El siguiente año se establece el Comité Intergubernamental de Negociación de un convenio sobre la diversidad biológica.

2. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*

El 5 de junio de 1992, como parte de las acciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil, el convenio fue adoptado y ratificado por México el 11 de marzo de 1993, habiendo entrado en vigor el 29 de diciembre del mismo año.

El convenio es el primer acuerdo internacional que contempla todos los aspectos de la biodiversidad: recursos genéticos, especies y ecosistemas. Reconoce por primera vez que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad y una parte integrante del proceso de desarrollo.

Consta de un preámbulo, cuarenta y dos artículos y dos anexos. De los artículos de la convención destacan los siguientes temas: 1) Objetivos; 5) Cooperación; 6) Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sustentable; 7) Identificación y seguimiento; 8) Conservación *in situ*; 9) Conservación *ex situ*; 10) Utilización sustentable de los componentes de la diversidad biológica; 11) Incentivos; 12) Investigación y capacitación; 13) Educación y conciencia pública; 14) Evaluación de impacto y reducción al mínimo del impacto adverso; 15) Acceso a los recursos genéticos; 16) Acceso a la tecnología y transferencia de tecnología; 19) Gestión de la biotecnología y distribución de sus beneficios.

El objetivo del Convenio es:

La conservación de la diversidad biológica, la utilización sustentable de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que

se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

Entre los compromisos que surgen respecto al acceso a los recursos genéticos para cada una de las partes que se adhirieron al convenio se pueden destacar que se reconocen los derechos soberanos de los Estados sobre sus recursos naturales, por lo que la facultad de regular el acceso a los recursos genéticos incumbe a los gobiernos nacionales y está sometida a la legislación nacional. Como resultado, cada parte procura crear condiciones para facilitar a otras partes el acceso a los recursos genéticos para utilizaciones ambientalmente adecuadas, y no imponer restricciones contrarias a los objetivos del convenio.

De igual forma, cada país parte promoverá y realizará investigaciones científicas basadas en los recursos genéticos proporcionados por otros países con la plena participación de estas partes, y de ser posible, en ellos. Finalmente, cada parte tomará medidas legislativas, administrativas o de política, según proceda, para compartir en forma justa y equitativa los resultados de las actividades de investigación y desarrollo y los beneficios derivados de la utilización comercial y de otra índole de los recursos genéticos con la parte que aporta esos recursos. Esa participación se llevará a cabo en condiciones mutuamente acordadas.

Respecto al acceso a la tecnología y transferencia de tecnología en el Convenio sobre la Diversidad Biológica se considera que cada parte reconoce que la tecnología incluye la biotecnología, y que tanto el acceso a la tecnología como su transferencia entre partes, son elementos esenciales para el logro de los objetivos del convenio. Es por eso que cada parte se compromete a asegurar o facilitar a otras partes el acceso a tecnologías pertinentes para la conservación y utilización sustentable de la diversidad biológica o que utilicen recursos genéticos que no causen daños significativos al medio ambiente, así como la transferencia de esas tecnologías.

Cada parte tomará medidas legislativas, administrativas o de política, con objeto de que se asegure a las partes, en particular las que son países en desarrollo y que aportan recursos genéticos, el acceso a la tecnología que utilice ese material y la transferencia de esa tecnología, en condiciones mutuamente acordadas, incluida la tecnología protegida por patentes y otros

derechos de propiedad intelectual. Las partes, reconociendo que las patentes y otros derechos de propiedad intelectual puedan influir en la aplicación del presente convenio, cooperarán a este respecto de conformidad con la legislación nacional y el derecho internacional, para velar porque esos derechos apoyen y no se opongan a los objetivos del convenio.

Respecto a la gestión de la biotecnología y distribución de sus beneficios, el convenio señala que cada parte adoptará medidas legislativas, administrativas o de política, según proceda, para asegurar la participación efectiva en las actividades de investigación sobre biotecnología en las partes que aportan recursos genéticos para tales investigaciones, y cuando sea factible, en esos países.

De igual forma, se impulsará en condiciones justas y equitativas el acceso prioritario de las partes a los resultados y beneficios derivados de las biotecnologías basadas en recursos genéticos aportados por esas partes. Dicho acceso se concederá conforme a condiciones determinadas por mutuo acuerdo. Las partes estudiarán la necesidad y las modalidades de un protocolo que establezca procedimientos adecuados, incluido, en particular, el consentimiento fundamentado previo, en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización de cualesquiera organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sustentable de la diversidad biológica. De todo lo anterior se desprende:

- a) La obligación de que los países aprueben normas para conservar sus recursos biológicos.
- b) La responsabilidad jurídica de los gobiernos por las consecuencias ambientales que tengan en otros países las actividades realizadas por sus empresas privadas.
- c) Financiamiento para ayudar a los países en desarrollo a cumplir los compromisos del Convenio, que se habrá de administrar por conducto del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, en espera de la creación de una nueva estructura institucional.
- d) La transferencia a los países en desarrollo de tecnología en términos preferentes y favorables, cuando esa transferencia no vaya en contra de los derechos de propiedad intelectual ni de las patentes.
- e) La regulación de las empresas de biotecnología.
- f) El acceso a material genético y la propiedad del mismo.

- g) La compensación a los países en desarrollo por la extracción de sus materiales genéticos.

3. *El Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad*

El Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad,⁸ es adicional al Convenio sobre Diversidad Biológica y trata del intercambio comercial de la mayoría de las formas de organismos vivos genéticamente modificados, así como los riesgos que tales organismos podrían presentar para la diversidad biológica. Establece un sistema de acuerdo fundamentado previo para los OVMs destinados a ser introducidos en el medio ambiente (como micro-organismos y semillas), y un sistema menos complejo para vigilar aquellos que se destinan al consumo como alimento humano, forraje o para procesamiento.

El protocolo establece un procedimiento por el que los países deciden si quieren restringir la importación de OVMs, procedimiento que especifica, por ejemplo, qué tipo de evaluación de riesgos debe realizarse, al autorizar que tales decisiones se tomen aun cuando se desconozcan los riesgos.

El principio de precaución se instrumenta en el Protocolo de Cartagena de una manera más clara que ningún otro acuerdo internacional hasta la fecha. En el protocolo se reafirma el enfoque de precaución que figura en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, y el objetivo del mismo es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo en cuenta también los riesgos para la salud humana, centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.

⁸ El Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica se adoptó en Montreal, Canadá, el 29 de enero del 2000, los Estados parte son: Bolivia, Bulgaria; Djibouti, España, Fiji, Kenya, Mauricio, Lesotho, Liberia, Nauru, Noruega, Países Bajos, Panamá, República Checa, San Cristóbal y Nieves, Suiza, Trinidad y Tobago, Uganda, y fue firmado por los Estados Unidos Mexicanos el 24 de mayo de 2000. No se encuentra en vigor debido a que se requiere la ratificación de cincuenta países.

Las partes pueden restringir la importación de ciertos OVMs como aporte del procedimiento de gestión de los riesgos cuidadosamente especificado. Los OVMs que serán liberados internacionalmente en el medio ambiente están sujetos a un procedimiento de acuerdo fundamentado previo; los que están destinados al consumo como alimento humano forraje o para procesamiento, deben ir acompañados de documentos que los identifiquen como tales.

4. *Otros instrumentos internacionales*

En el caso de la Unión Europea, en su Programa Comunitario de Acción en materia de Medio Ambiente para 2001-2010, en el capítulo de Refuerzo de los controles, la supervisión, el etiquetado y la rastreabilidad de los OVMs, se señala que la Comunidad dispone de legislación para controlar la comercialización de estos productos y exige evaluar los riesgos potenciales que presentan para la salud humana y el medio ambiente.

La legislación en materia de bioseguridad en la Unión Europea se está reforzando mediante la introducción de disposiciones relativas al seguimiento obligatorio, el etiquetado y la rastreabilidad de los productos en cada fase de la comercialización. Estas medidas sirven para facilitar a los Estados miembros responsables de la aplicación de la legislación, el seguimiento de cualquier posible efecto a largo plazo sobre el medio ambiente. La ratificación y aplicación del Protocolo de Cartagena sobre la Bioseguridad también será una prioridad.⁹

V. MÉXICO Y LA BIOSEGURIDAD

El uso y el conocimiento de la biodiversidad, junto con la industria y el comercio, son fundamentales para el desarrollo de un país, por lo que la biodiversidad debe ser conservada y aprovechada adecuadamente, de tal manera que ambos procesos, desarrollo y conservación, se encuentren estrechamente vinculados. En el caso de México, esta gestión es fundamental, ya que ocupa el cuarto lugar en el mundo en especies de plantas y anfi-

⁹ Decisión del Parlamento europeo y del Consejo por la que se establece el Programa Comunitario de Acción en materia de Medio Ambiente para 2001-2010, "Medio ambiente 2010: el futuro está en nuestras manos", Bruselas, Comisión de las Comunidades Europeas, 24 de enero de 2001, COM, 2001, 31 final, 2001/0029 (COD).

bios, el segundo en mamíferos y el primero en reptiles. Estas especies tienen un alto nivel de endemismo con 9,670 especies endémicas de plantas (mayoritariamente fanerógamas), 1,760 de arácnidos, más de 265 de homópteros, 951 de curculiónidos, 200 de mariposas, 174 de anfibios, 368 de reptiles, 111 de aves y 142 de mamíferos.¹⁰

Los problemas de gestión ambiental que amenazan a los recursos naturales y a la biodiversidad en México se deben principalmente a que no se ha considerado el rubro ambiental en las políticas de desarrollo del país. Se han desarrollado políticas de corto alcance para solucionar problemas políticos o socioeconómicos (deuda nacional, inestabilidad económica, salud, reforma agraria, tenencia de la tierra, entre otros) con graves consecuencias para la conservación de las especies, pues sus efectos son de amplio espectro y afectan poblaciones de muchas especies de manera simultánea.

Por lo anterior, México ha considerado necesario estudiar y definir los problemas de la conservación de la cultura y las especies de los sistemas agrícolas tradicionales; analizar la situación de los mercados de productos orgánicos y sustentables, así como establecer mecanismos de certificación en los países de origen, considerar los medios de capacitación, financiamiento y transferencia de tecnologías que permitan certificar nacionalmente, dentro de estándares internacionales, la producción de productos agrícolas orgánicos y sustentables, en especial, para la conservación *in situ*.¹¹

En México, se sabe que en la actualidad, las implicaciones que puede tener sobre la biodiversidad el manejo de fragmentos genéticos de especies domesticadas o silvestres son realmente significativas, ya que además de provocar la pérdida de secuencias genéticas importantes, limita la plasticidad genética de las especies, condenándolas a ser desplazadas de su medio natural, o bien, en el peor de los casos, a desaparecer del mismo.

Para el caso de cultivos comerciales, en 1995, México presentó un informe sobre la erosión genética de las poblaciones silvestres de estos cultivos ante la Conferencia Técnica Internacional del Programa sobre los Recursos Fitogenéticos de la FAO, en la cual se menciona que: “Con respecto a erosión genética, debido a los esfuerzos estatales por modernizar el agro, el proceso de adopción de semillas mejoradas y la sustitución del maíz por otros

¹⁰ Conabio, *La diversidad biológica de México: Estudio de país 1998*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 1998.

¹¹ A cinco años de Río, México en la Sesión Especial de la Asamblea General de las Naciones Unidas, junio de 1997.

cultivos, las razas autóctonas bien adaptadas están en peligro de extinción. Las ventas de semillas mejoradas en México cubren entre 27% y 34% de la superficie cultivada; dicha cifra indica que al parecer el cambio no ha sido dramático, sin embargo, en algunas regiones como Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Jalisco, Colima y Guanajuato, la superficie sembrada con semilla mejorada supera 70%, ese porcentaje cubre las zonas de mayor potencial productivo, y el 30% restante corresponde a áreas de subsistencia”.¹²

La evaluación más reciente de la erosión genética en maíz fue realizada por los estudios que Ortega realizó del periodo de 1987 a 1992 en las áreas de mayor concentración de diversidad biológica como Chiapas, Oaxaca, Península de Yucatán y Sierra de Zongolica, Veracruz. Los resultados del análisis son que a nivel nacional, además de la sustitución de las variedades nativas por variedades mejoradas en diversas regiones, a partir de la década de los setenta empezó a decrecer la superficie sembrada con maíz, acentuándose en las zonas de riego y buen temporal. En el Bajío, el maíz se sustituyó por sorgo o por hortalizas, en los llanos de Zacatecas y Durango por frijol y en varias zonas tropicales por pastos para actividades ganaderas; por lo que el principal factor que ha venido causando la pérdida de la variabilidad genética en los cultivares nativos, es el desplazamiento de los cultivares nativos por variedades mejoradas o por cultivos de especies diferentes. Asimismo, los cambios en tecnología del cultivo, el uso de materiales mejorados uniformes para el cultivo y cosecha mecanizada y el uso de herbicidas ha provocado que el cultivo de calabaza asociado con maíz prácticamente haya desaparecido.¹³

La reglamentación gubernamental o los esquemas de crédito agrícola en ocasiones obligan a adoptar variedades específicas de plantas e incluso de cultivos completamente nuevos, y generalmente las comunidades agrícolas reciben con entusiasmo las semillas “mejoradas”. Los sistemas de propiedad intelectual (patentes y derechos de obtentor) también estimulan el desarrollo de la agricultura comercial y ésta tiende a incrementar la uniformidad genética de los cultivos, que se traduce a su vez en erosión genética. La investigación biotecnológica apunta hacia la agricultura comercial y conduce a la demanda de protección de la propiedad intelectual con consecuencias negativas para la diversidad genética. Cualesquiera que sean las

¹² *Idem.*

¹³ Ortega, P. R., *Erosión genética del maíz en México*, trabajo presentado en la Reunión Internacional de Etnobotánica, Madrid, 1992.

causas que mantienen la erosión genética, el hecho es que los esfuerzos de agricultores y científicos no han podido detener el ritmo de pérdida de diversidad genética. A pesar de la firma del Convenio sobre Diversidad Biológica, aún falta voluntad y compromiso global genuino para evitar pérdidas lamentables.¹⁴

Además de la erosión genética, las implicaciones que puede tener la manipulación genética son realmente serias, por ejemplo:

- a) Las patentes sobre material genético conservado por grupos indígenas se producen sin el consentimiento informado de los “donantes”;
- b) Las patentes pueden estimular la utilización de ingeniería genética en animales, y por consiguiente, la manipulación de organismos vivos en laboratorios (vivisección);
- c) Es posible que los agricultores tengan que pagar derechos por las semillas, plantas y ganado que comprenden (a precios de mercado que reflejarán el valor de los nuevos rasgos genéticos “milagrosos”); este incremento en los costos de producción puede implicar que la agroindustria multinacional tenga cada vez mayor control sobre el abasto de alimentos;
- d) Las patentes sobre material vivo otorgan a su titular derechos monopolísticos; en consecuencia, el desarrollo de nuevas variedades puede quedar en manos de un puñado de compañías industriales, y
- e) La investigación tecnológica, con la promesa de conseguir super-variedades de cultivos de alto rendimiento resistentes a plagas y enfermedades, orienta la búsqueda de soluciones hacia el monocultivo para rentabilizar las inversiones en los grandes mercados mundiales; esta orientación traerá como consecuencia una pérdida de diversidad que entraña graves riesgos ecológicos y económicos, puesto que no se dispondrá (ni en el campo ni en bancos genéticos públicos) de la variabilidad genética para poder luchar contra nuevas plagas o para que los cultivos hagan frente a cambios imprevisibles en las condiciones ambientales.¹⁵

¹⁴ CIID, *Gente, plantas y patentes: impactos de la propiedad intelectual sobre la biodiversidad, el comercio y las sociedades rurales*, Ottawa, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 1994.

¹⁵ [<http://coord.rds.org.bo/mdsma/dncb/documen/>].

Por otra parte, en el país se ha venido desarrollando una cierta capacidad biotecnológica, que es más evidente en el campo de la producción de plantas transgénicas. Desde 1983, en México se lleva a cabo este tipo de actividades en el Departamento de Ingeniería Genética de Plantas de la Unidad Irapuato del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Instituto Politécnico Nacional); al que posteriormente se sumaron el Instituto de Biotecnología y el Centro de Fijación de Nitrógeno de la Universidad Nacional Autónoma de México; el Centro de Investigación Científica de Yucatán, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias; el Colegio de Posgraduados, la Universidad de Aguascalientes, y el Instituto Tecnológico de Celaya. En México se encuentra un grupo de biotecnología agrícola que pertenece al Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y Trigo.

En este sentido, la protección de la diversidad biológica es un asunto prioritario en el país, lo que ha dado origen a un conjunto de medidas que, entre otras cosas, se ocupan de la seguridad biológica, y en especial, de la seguridad de la biotecnología moderna, cuyo desarrollo es vertiginoso. Hasta ahora, en lo que se refiere específicamente a la agricultura mexicana, se han autorizado más de cien solicitudes de liberación de OVMs en campo, en invernadero, en siembra en macetas o en laboratorio; pero en la mayoría de los casos, se ha tratado de la incorporación de una característica a las especies y las autorizaciones han sido de un solo tipo.¹⁶

VI. LEGISLACIÓN APLICABLE EN MATERIA DE BIOSEGURIDAD

1. Ambientales

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que regula el aprovechamiento de flora y fauna silvestre así como otros recursos biológicos, requiere la autorización expresa de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en actividades biotecnológicas. Además, menciona que la autorización sólo podrá otorgarse cuando se cuente con el consentimiento expreso, previo e informado del propietario o

¹⁶ Conabio-Conacyt, *Organismos vivos modificados en la agricultura mexicana: desarrollo biotecnológico y conservación de la diversidad biológica*, México, Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, abril de 1999, p. 20.

poseedor del predio en el que encuentre el recurso biológico de que se trate. Éstos últimos tendrán derecho a una parte equitativa de los beneficios que resulten del aprovechamiento que se haya autorizado. Para los fines descritos en el párrafo anterior la Ley señala que las autoridades competentes se intercambiarán la información con que cuenten.¹⁷

2. Sanidad fitopecuaria

En los últimos años y debido a las tendencias a la globalización del comercio se han incrementado los riesgos para la diseminación de plagas, por lo que las medidas fitosanitarias han adquirido mayor importancia. En el seno de la Organización Mundial de Comercio y de los Tratados de Libre Comercio y de otros foros internacionales se han diseñado esquemas de control que permitan prevenir, evitar y atender las contingencias que se pueden provocar debido al mal manejo de los OVMs. La necesidad de normas y procedimientos claros a nivel nacional e internacional que permitan un libre comercio de productos y subproductos vegetales con un mínimo riesgo fitosanitario y la regulación o prohibición de ingresos de éstos, son los aspectos a considerar en materia de bioseguridad en relación con la sanidad vegetal y animal.

Actualmente, la Regulación Fitosanitaria establecida por México, tiene sustento legal en la Ley Federal de Sanidad Animal publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 18 de junio de 1993. Tiene como objetivo fijar las bases para el diagnóstico, prevención, control y erradicación de las enfermedades y plagas de los animales, con excepción de los que tengan como hábitat el medio acuático. Sus disposiciones son de orden público e interés social.

La Ley Federal de Sanidad Vegetal, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de enero de 1994, en su artículo 2o., señala que la sanidad vegetal tiene como finalidad promover y vigilar la observancia de las disposiciones fitosanitarias; diagnosticar y prevenir la diseminación e introducción de plagas de los vegetales, sus productos y subproductos; establecer medidas fitosanitarias, y regular la efectividad biológica, aplicación, uso y manejo de insumos, así como el desarrollo y prestación de actividades y servicios fitosanitarios.

¹⁷ Lo establece en su artículo 87 bis.

3. *Normalización*

Este punto sirve para poder aplicar la legislación de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicada el 1o. de julio de 1992, en la cual se establece que las regulaciones que expidan las dependencias del Ejecutivo federal deben ser publicadas como normas oficiales mexicanas (NOMs). Actualmente, este proceso de normalización se está dando a través de la publicación de normas oficiales mexicanas de carácter obligatorio, lo que da mayor transparencia a las regulaciones en México, sustentadas en estudios científicos, técnicos y económicos.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial a través de la Dirección General de Normas, publicó el 14 de abril de 1999 en el *Diario Oficial de la Federación* el Programa Nacional de Normalización, el cual contempla la parte correspondiente al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Protección Zoonosanitaria, el proyecto de norma oficial mexicana que tiene relación directa con la biotecnología, pero que constituye, sin embargo, un primer paso en la materia para afianzar una política pública en materia de bioseguridad. Su objeto es establecer los requisitos mínimos para la elaboración, importación y comercialización de productos derivados de biotecnología moderna en salud animal, así como establecer los lineamientos que deben cumplir los establecimientos elaboradores, importadores de productos veterinarios derivados de tecnologías de ingeniería genética y el uso de los mismos.

4. *Varietades vegetales*

La Ley Federal de Varietades Vegetales, publicada el 26 de octubre de 1996, tiene como objetivo fijar las bases y procedimientos para la protección de los derechos de los obtentores de variedades vegetales. En ella también se establecen las definiciones relevantes relacionadas con la bioseguridad.

5. *Producción, certificación y comercio de semillas*

El objeto de la Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas, publicada el 26 de julio de 1991, consiste en regular: los trabajos de investigación oficial para el mejoramiento de las variedades de plantas existentes, o para la formación de nuevas y mejores variedades, que sean

directa o indirectamente útiles al hombre; la producción y el beneficio de las semillas certificadas y verificadas; la certificación de semillas y las actividades de distribución y venta de las mismas; así como la vigilancia del cumplimiento de las normas técnicas a que se refiere el propio ordenamiento.

Corresponde la aplicación de la Ley a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Dentro de las definiciones contempla el concepto de materiales transgénicos de alto riesgo y los define como aquéllos con capacidad para transferir a otro organismo una molécula o gen recombinatorio con un potencial de alto riesgo por efectos inesperados, debido a sus características de supervivencia, multiplicación y dispersión. En su artículo 5o. establece que los interesados en llevar a cabo investigación de materiales transgénicos de alto riesgo, requerirán permiso previo y estarán sujetos a la supervisión de los trabajos por parte de la Secretaría.

6. Salud

La Ley General de Salud publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 7 de febrero de 1984 en los artículos 282 bis, bis 1 y bis 2, regula la materia de biotecnología en el título duodécimo sobre el control sanitario de productos y servicios de su importación y exportación que destina su capítulo XII bis a los productos biotecnológicos.

La ley considera productos biotecnológicos aquellos alimentos, ingredientes, aditivos, materias primas, insumos para la salud, plaguicidas, sustancias tóxicas o peligrosas y sus desechos, en cuyo proceso intervengan organismos vivos o parte de ellos modificados por técnica tradicional o ingeniería genética. Se deberá notificar a la Secretaría de Salud de todos aquellos productos biotecnológicos o de los derivados de éstos que se destinan al uso o consumo humano.

Las disposiciones y especificaciones relacionadas con el proceso, características y etiquetas de los productos biotecnológicos se establecerán en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

En marzo del año 2000, el Senado de la República, como cámara de origen, aprobó por unanimidad un dictamen que contiene la propuesta de adición a la Ley General de Salud en Materia de Bioseguridad. La iniciativa dictaminada tiene por objeto incorporar un nuevo artículo 282 bis 3, al capítulo de la ley que trata del tema de biotecnología.

La propuesta aprobada señala que en el caso de los alimentos genéticamente modificados o transgénicos, deberá de añadirse de forma clara y a la vista de los consumidores la leyenda *alimento transgénico*, debiendo señalarse qué tipo de gen le ha sido añadido al producto. Asimismo, en el caso de alimentos elaborados que contengan, entre otros ingredientes, productos transgénicos, deberá insertarse la leyenda *alimento elaborado con producto transgénico*, además de señalar cuál es el transgénico y el tipo de gen que se le añadió.

7. Código Penal y bioseguridad

El artículo 420 tercero del Código Penal federal señala que se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días de multa, a quien, en contravención a lo establecido en la normatividad aplicable, introduzca al país, o extraiga del mismo, comercie, transporte, almacene o libere al ambiente, algún organismo genéticamente modificado (OGM) que altere o pueda alterar negativamente los componentes, la estructura o el funcionamiento de los ecosistemas naturales.

Se entenderá como OGM, cualquier organismo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología, incluyendo los derivados de técnicas de ingeniería genética.

8. Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República)

En el ámbito legislativo federal se han elaborado en los últimos años las siguientes iniciativas de ley en materia de bioseguridad:

- a) Ley de Bioseguridad de Organismos Vivos y Material Genético (PVEM).
- b) Ley de Bioseguridad (PAN).
- c) Ley sobre la Producción, Distribución, Comercialización, Control y Fomento de los Productos Transgénicos (PRD).
- d) Proyecto de Predictamen de Ley de Bioseguridad (PAN/PVEM).
- e) Ley de Investigación y Desarrollo Biotecnológico (PRI).

f) Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República).

El 24 de abril de 2003 fue aprobado el Dictamen de la Comisión Ciencia y Tecnología del Senado de la República, que contiene el Proyecto de Decreto de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. La Ley es de orden público y de interés social y tiene como objetivo regular las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación en programa piloto, liberación comercial, comercialización, importación y exportación de organismos genéticamente modificados, con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

Para cumplir su objeto, las finalidades principales de este ordenamiento son las siguientes:

1. Garantizar un nivel adecuado y eficiente de protección de la salud humana, del medio ambiente y la diversidad biológica y de la sanidad animal, vegetal y acuícola, respecto de los efectos adversos que pudiera causarles la realización de actividades con organismos genéticamente modificados;
2. Definir los principios y la política nacional en materia de bioseguridad de los OGMs y los instrumentos para su aplicación;
3. Determinar las competencias de las diversas dependencias de la administración pública federal en materia de bioseguridad de los OGMs;
4. Establecer las bases para la celebración de convenios o acuerdos de coordinación entre la federación, por conducto de las Secretarías competentes y los gobiernos de las entidades federativas, para el mejor cumplimiento del objeto de esta ley;
5. Establecer las bases para el funcionamiento de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los OGMs, a través de la cual las Secretarías que la integran deban colaborar de manera coordinada, en el ámbito de sus competencias, en lo relativo a la bioseguridad de los organismos genéticamente modificados;
6. Establecer procedimientos administrativos y criterios para la evaluación y el monitoreo de los posibles riesgos que puedan ocasionar.

- nar las actividades con organismos genéticamente modificados en la salud humana o en el medio ambiente y la diversidad biológica o en la sanidad animal, vegetal o acuícola;
7. Establecer el régimen de permisos para la realización de actividades de liberación experimental, de liberación en programa piloto y de liberación comercial de OGMs, incluyendo la importación de esos organismos para llevar a cabo dichas actividades;
 8. Establecer el régimen de avisos para la realización de actividades de utilización confinada de OGMs, en los casos a que se refiere esta ley;
 9. Establecer el régimen de las autorizaciones de la Secretaría de Salud de OGMs que se determinan en esta ley;
 10. Crear y desarrollar el Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad y el Registro Nacional de Bioseguridad de los OGMs;
 11. Determinar las bases para el establecimiento caso por caso de áreas geográficas en las que se restrinja la realización de actividades con determinados OGMs;
 12. Establecer las bases del contenido de las normas oficiales mexicanas en materia de bioseguridad;
 13. Establecer medidas de control para garantizar la bioseguridad, así como las sanciones correspondientes en los casos de incumplimiento o violación a las disposiciones de esta ley, sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas que deriven de la misma;
 14. Establecer mecanismos para la participación pública en aspectos de bioseguridad materia de esta ley, incluyendo el acceso a la información, la participación de los sectores privado, social y productivo, a través del Consejo Consultivo Mixto de la CibioGem, y la consulta pública sobre solicitudes de liberación de OGMs al ambiente, y
 15. Establecer instrumentos de fomento a la investigación científica y tecnológica en bioseguridad y biotecnología.

La ley define a la bioseguridad como las acciones y medidas de evaluación, monitoreo, control y prevención que se deben asumir en la realización de actividades con OGMs, con el objetivo de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que dichas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y la diversidad biológica, incluyendo los as-

pectos de inocuidad de dichos organismos que se destinen para uso o consumo humano.

La ley entiende por biotecnología moderna a la aplicación de técnicas *in vitro* de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico y recombinante (ADN y ARN) y la inyección directa de ácido nucleico en células u organelos o la fusión de células más allá de la familia taxonómica, que supera las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional, que se aplican para dar origen a OGMs y que se determinan en las normas oficiales mexicanas.

Es materia de la ley, la bioseguridad de todos los OGMs obtenidos o producidos a través de la aplicación de las técnicas de la biotecnología moderna que se utilicen con fines agrícolas, pecuarios, acuícolas, forestales, industriales, de biorremediación y cualquier otro, con las excepciones que establece la propia Ley.

También es materia de esta ley, la autorización de los organismos vivos genéticamente modificados, que se destinen a su uso o consumo humano o al procesamiento de alimentos para consumo humano, para poder realizar su comercialización e importación para su comercialización. Asimismo, es materia de este ordenamiento la autorización de organismos vivos genéticamente modificados, distintos de los anteriores, que se destinen a una finalidad de salud pública o a la biorremediación.

VII. GESTIÓN AMBIENTAL Y BIOSEGURIDAD

La política de bioseguridad, como ya se anotó anteriormente, se vincula con una serie de políticas. En el caso de México, por la forma en que el gobierno federal se ha venido estructurando, a lo largo del tiempo, los sectores claves de la administración pública federal que se relacionan con el tema de bioseguridad son, de manera principal, el sector del medio ambiente y los recursos naturales, el sector agropecuario y el sector salud. De ahí que las políticas que cada sector tiene deben ser aplicadas de forma conjunta para el caso que nos ocupa.

Las políticas se expresan en los planes y programas sectoriales, que son el producto del Sistema Nacional de Planeación. No existe, sin embargo, una política clara, suficiente y congruente que cubra todos los compo-

nentes de la bioseguridad, en especial, la seguridad de la biotecnología moderna.

En el Programa Forestal y de Suelo de 1995-2000, se destacaba la importancia de la biotecnología moderna en la recuperación de los suelos productivos que se han perdido debido a la instrumentación de prácticas agropecuarias inadecuadas o actividad industrial contaminante.¹⁸

El elemento central para la gestión en materia de bioseguridad es la adopción de medidas para la protección a la salud y al ambiente, derivadas del manejo y liberación de OGMs. Precisamente, la normatividad jurídica se aplica principalmente en los rubros de salud humana, animal y vegetal y del ambiente.

En el caso de los aspectos de la bioseguridad relacionados con la salubridad general, los rubros que la conforman y que se encuentran previstos en cuatro de los reglamentos de la Ley General de Salud son: investigación para la salud, insumos para la salud, control sanitario de productos y servicios y publicidad, mismos que son aplicados por la Secretaría de Salud.

En la Ley Federal de Sanidad Vegetal, la Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas y en la NOM-FITO-056, se señalan los rubros que aplica la Sagarpa. Por lo que respecta a la protección al ambiente, las normas jurídicas relativas se encuentran en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus reglamentos y es aplicada por la Semarnat.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público aplica normatividad relacionada con el control sobre movimientos transfronterizos de bienes (importación y exportación), aduanas, imposición tributaria (impuestos) y asistencia financiera, que se relacionan con los organismos vivos genéticamente modificados.

La Secretaría de Economía, en relación con la bioseguridad, hace lo correspondiente sobre normas jurídicas relacionadas con el comercio exterior, políticas comerciales nacionales e internacionales, colocación en el mercado de bienes y tratados comerciales internacionales. También se vinculan con el tema el Instituto Mexicano de la Protección Industrial, que regula la propiedad industrial, y la Procuraduría Federal del Consumidor.

Por su parte, la Secretaría de Educación Pública indirectamente se vincula con la bioseguridad al aplicar normas jurídicas vinculadas con la ela-

¹⁸ Semarnat-Sagar, *Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000*, México, Semarnat, 1997.

boración de políticas educativas nacionales a prácticamente todos los niveles —investigación y divulgación educativa y científica— junto con Conacyt, entre otros.¹⁹

Debido a la preocupación que se ha generado en el país por los posibles efectos sobre la salud humana y el ambiente derivados de la introducción de organismos vivos genéticamente modificados, en 1999 se creó la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem) que tiene entre sus objetivos coordinar las políticas de la administración pública federal relativas a la bioseguridad y a la producción, importación, exportación, movilización, propagación, liberación, consumo, y en general, el uso y aprovechamiento de los OGMs, sus productos y subproductos.

Por su parte, desde finales de 1998, la Conabio inició el desarrollo de un sistema enfocado a determinar los riesgos que para las especies silvestres constituye la liberación en el ambiente de organismos vivos genéticamente modificados. La Conabio ha recabado e integrado el sistema de información bibliográfica sobre la ecología, genética y demografía de los géneros *cucurbita*, *gossypium*, *cucumis*, *glycine*, *carica*, *zea* y *carthamus*, que fueron determinados como prioritarios, según los requerimientos de la Cibiogem.

En México se han evaluado y autorizado para consumo humano once productos obtenidos de OGMs, los cuales, en su mayoría, han sido alterados a fin de conferirles mayor resistencia a plagas y herbicidas. Por otra parte, se han autorizado ensayos con organismos transgénicos en 301,360 hectáreas, principalmente a la compañía estadounidense Monsanto. La gran mayoría de los ensayos han sido efectuados con variedades de algodón. El organismo encargado de evaluar las solicitudes para estos ensayos es el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Alimentaria (Senasica), que depende de la Sagarpa. La labor de Senasica se ha venido intensificando y cada vez atiende un mayor número de solicitudes.

¹⁹ Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados, México, 2002.

Figura 8.8. Superficies (hectáreas) sobre las que se han registrado ensayos con organismos genéticamente modificados, según compañía responsable.

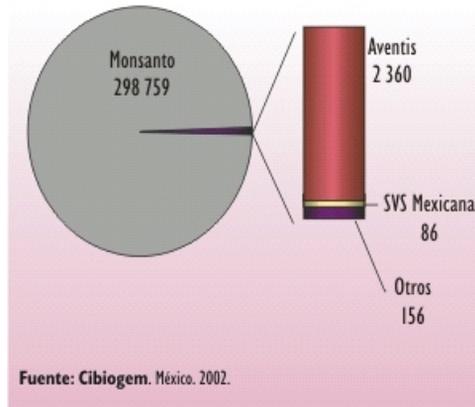
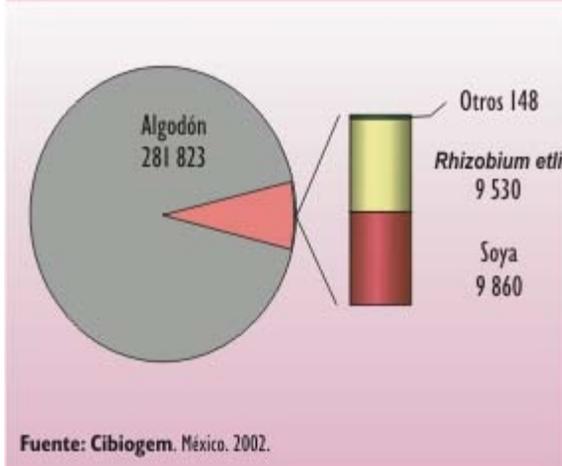


Figura 8.9. Superficies (hectáreas) sobre las que se han realizado ensayos con organismos genéticamente modificados, según organismo transgénico.



VIII. REFLEXIONES FINALES

La biotecnología moderna implica riesgos, desde el punto de vista jurídico, para los bienes que se relacionan con el tema de la bioseguridad. El gobierno mexicano debe asumir las obligaciones establecidas a su cargo en el marco jurídico vigente en materia de protección del medio ambiente, biodiversidad, salud humana y fitopecuaria y la protección al consumidor.

La entrada en vigor del Protocolo de Cartagena requerirá: de la determinación de autoridades competentes en cada una de las áreas pertinentes y de una institución que represente a México, esto se encuentra previsto en la Ley que se encuentra en dictamen que señala entre otras consideraciones:

1. El establecimiento de procedimientos administrativos relacionados con el consentimiento informado previo y consideraciones socioeconómicas;
2. Determinaciones que regulen la utilización confinada, las pruebas piloto y la etapa de comercialización de los productos, y
3. Establecer reglamentación para insumos agrícolas, insumos veterinarios, microorganismos y vegetales empleados en biorremediación ambiental, disposiciones legales que estipulen el grado de precisión de la información que debe proporcionar el solicitante y normas para la identificación de embarques de *commodities* (a granel).

Las normas oficiales mexicanas, en la medida que se acojan a los principios establecidos por el TLCAN —que persigan objetivos legítimos, que no constituyan barreras no arancelarias injustificadas, que tengan por objeto la protección de la vida y salud humana, la protección del consumidor o la sanidad animal y vegetal, todos ellos retomados por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización— podrán hacerse valer para evitar la internación a México de organismos vivos genéticamente modificados y en general, para aplicar restricciones al comercio por razones de bioseguridad.

IX. ANEXOS

Normatividad aplicada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa):

1. Ley Federal de Sanidad Vegetal.
2. Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas.
3. Ley de Desarrollo Rural Sustentable.
4. NOM-056-FITO-1995 (por la que se Establecen los Requisitos Fitosanitarios para la Movilización Nacional, Importación y Establecimiento de Pruebas de Campo de Organismos Manipulados Mediante la Aplicación de Ingeniería Genética).

Normatividad aplicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat):

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
4. Normatividad aplicada por la Secretaría de Salud (SSA).

Normatividad aplicada por la Secretaría de Salud:

1. Ley General de Salud.
2. Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.
3. Reglamento de Insumos para la Salud.
4. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad.
5. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Delitos en materia de bioseguridad:

1. Código Penal Federal.

Ordenamientos, en materia de etiquetado:

1. Ley General de Salud.
2. Ley Federal de Protección al Consumidor.

Los gobiernos de México, Estados Unidos de América y Canadá firmaron en octubre de 2003 un Documento de Entendimiento para dar cumplimiento a los requerimientos del artículo 18-2 del Protocolo de Cartagena.