

Dimensiones económicas, sociales e institucionales del desarrollo sustentable

María Luisa Quintero Soto
Carlos Fonseca Hernández

Coordinadores



Jesús Silva
Herzog
MEMORIA

Las ciencias
sociales
TERCERA DÉCADA



LXI LEGISLATURA
CÁMARA DE DIPUTADOS
CONSEJO EDITORIAL
**CONOCER
PARA DECIDIR**
EN APOYO A LA
INVESTIGACIÓN
ACADÉMICA

Miguel Ángel
Porrúa

H. CÁMARA DE DIPUTADOS
LXI LEGISLATURA



CONOCER PARA DECIDIR se denomina la serie que en apoyo a la investigación académica en ciencias sociales, la Cámara de Diputados LXI Legislatura –refrendando el acuerdo de las anteriores LIX y LX Legislaturas–, lleva a cabo en coedición en atención al histórico y constante interés del H. Congreso de la Unión por publicar obras trascendentes que impulsen y contribuyan a la adopción de las mejores decisiones en políticas públicas e institucionales para México en su contexto internacional; ello a efecto de atender oportunamente las diversas materias sobre las que versa el quehacer legislativo.

El acuerdo para coeditar las obras que conforman la serie se ha establecido con diferentes instituciones académicas, organismos federales y estatales; así también, con autores y asociaciones independientes.

Los títulos que caracterizan a la serie, se complementan con expresiones culturales de interés nacional que coadyuvan en las tareas propias del legislador mexicano.

CONSEJO EDITORIAL
SERIE "CONOCER PARA DECIDIR"

Presidencia

GRUPO PARLAMENTARIO DEL PAN

Dip. LAURA MARGARITA SUÁREZ GONZÁLEZ, *Titular*
Dip. CÉSAR DANIEL GONZÁLEZ MADRUGA, *Suplente*

GRUPO PARLAMENTARIO DEL PRI
Dip. ARMANDO JESÚS BÁEZ PINAL, *Titular*
Dip. BLANCA JUANA SORIA MORALES, *Suplente*

GRUPO PARLAMENTARIO DEL PVEM
Dip. LORENA CORONA VALDÉS, *Titular*
Dip. DIEGO GUERRERO RUBIO, *Suplente*

GRUPO PARLAMENTARIO DE NUEVA ALIANZA
Dip. ROBERTO PÉREZ DE ALVA BLANCO, *Titular*
Dip. LIEV VLADIMIR RAMOS CÁRDENAS, *Suplente*

GRUPO PARLAMENTARIO DEL PRD
Dip. CÉSAR FRANCISCO BURELO BURELO, *Titular*
Dip. TERESA DEL CARMEN INCHÁUSTEGUI ROMERO, *Suplente*

GRUPO PARLAMENTARIO DEL PT
Dip. PORFIRIO MUÑOZ LEDO, *Titular*
Dip. PEDRO VÁZQUEZ GONZÁLEZ, *Suplente*

GRUPO PARLAMENTARIO DE CONVERGENCIA
Dip. MARÍA GUADALUPE GARCÍA ALMANZA, *Titular*
Dip. JAIME ÁLVAREZ CISNEROS, *Suplente*

SECRETARIO GENERAL

Dr. GUILLERMO HARO BÉLCHEZ

SECRETARIO DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS

Lic. EMILIO SUÁREZ LICONA

CENTRO DE DOCUMENTACIÓN, INFORMACIÓN Y ANÁLISIS

CENTRO DE ESTUDIOS DE LAS FINANZAS PÚBLICAS

CENTRO DE ESTUDIOS DE DERECHO E INVESTIGACIONES PARLAMENTARIAS

CENTRO DE ESTUDIOS SOCIALES Y DE OPINIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL ADELANTO DE LAS MUJERES Y LA EQUIDAD DE GÉNERO

Dimensiones
económicas,
sociales e
institucionales
del desarrollo
sustentable

Dimensiones económicas, sociales e institucionales del desarrollo sustentable

María Luisa Quintero Soto
Carlos Fonseca Hernández

Coordinadores



Miguel Ángel

Porrúa

MÉXICO • 2011

CONOCER PARA DECIDIR

Coeditores de la presente edición

H. CÁMARA DE DIPUTADOS, LXI LEGISLATURA

MIGUEL ÁNGEL PORRÚA, librero-editor

Primera edición, octubre del año 2011

© 2011

MARÍA LUISA QUINTERO SOTO

CARLOS FONSECA HERNÁNDEZ

© 2011

Por características tipográficas y de diseño editorial

MIGUEL ÁNGEL PORRÚA, librero-editor

Derechos reservados conforme a la ley

ISBN 978-607-401-487-7

Queda prohibida la reproducción parcial o total, directa o indirecta del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de los editores, en términos de lo así previsto por la *Ley Federal del Derecho de Autor* y, en su caso, por los tratados internacionales aplicables.

IMPRESO EN MÉXICO



PRINTED IN MEXICO

www.maporrúa.com.mx

Amargura 4, San Ángel, Álvaro Obregón, 01000 México, D.F.

Parte I

Biodiversidad en sus diferentes vertientes

Introducción

María Luisa Quintero Soto

La sustentabilidad hay que comprobarla, y para ello tiene que pasar una prueba de tiempo, de práctica, de apreciación social, y de crítica. Hoy en día tenemos cierto optimismo oficial de que desarrollo y medio ambiente son absolutamente compatibles; basta ponerle calificativo al desarrollo, hablar de desarrollo sustentable, para eliminar cualquier problema, sin embargo, las cosas son más complicadas. Cualquier actividad humana implica una intervención en un medio social y en un medio físico. En principio la mayor parte de las intervenciones humanas, tanto en el medio social, como en el medio biofísico son de naturaleza irreversible. Para determinar si una intervención es sustentable o no, es necesario definir en términos operativos el concepto. Desarrollo sustentable no debe ser una etiqueta, o una moda, no puede atribuirse sustentabilidad a un solo producto, o región. La difusión mundial del concepto, en 1980, inició cuando la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza empezó a presentar una estrategia mundial para la conservación poniendo en el centro el concepto de sustentabilidad. El cual tiene una base biológica, social y económica. El largo plazo rompe muchos paradigmas, en México, por ejemplo, el problema es el sexenio. El largo plazo es un desafío para la mayor parte de los paradigmas ecológicos, económicos y sociales. El concepto de sustentabilidad se ha abierto también hacia sus implicaciones sociales: o bien la modificación de un ecosistema desestabiliza un sistema social, o bien la desestabilización del ecosistema tiene implicaciones sociales. No puede hablarse de ecología pura sin ligarla con la sociedad.

El componente de sustentabilidad es uno de los elementos o temas que más se discuten en el desarrollo actual, y este debate viene desde

fin de mil novecientos ochenta, como parte de una tercera ola revisora del desarrollo. La primera oleada agregativa (años sesenta) centró su interés en lo equitativo, lo básico, lo participativo. Una segunda oleada (años setenta) enfatizó los estilos, la inclusión, la integridad. La actual (desde fines de los ochenta y sobre todo desde los primeros noventa) se ha centrado, entre otras, en lo humano, lo sustentable, lo institucional y lo social (el capital social).

Hay una reacción superficial, trivial, que sostiene que todo lo anterior no es más que una agregación adjetiva, que no ha cambiado ni el fondo del problema ni el núcleo del desarrollo. Así ha reaccionado tanto la economía tradicional como la crítica más ácida del economicismo. La típica pregunta ¿y eso qué tiene de nuevo? Muestra a veces el mejor escepticismo crítico ante los intelectuales, pero a veces sólo delata el apego ortodoxo y a veces fundamentalista de las viejas certidumbres o la inseguridad ante los complejos cambios que se sabe son indiscutibles pero no se alcanzan a representar coherentemente en algún modelo explicativo, ya no digamos analítico.

Sin embargo, hay un reconocimiento, a veces parcial y tardío, de las complejidades que no se encontraban presentes en las primeras etapas y formulaciones del desarrollo. La reacción típica del núcleo duro ha sido que muchas de las apreciaciones de las nuevas corrientes no son más que casos particulares de la teoría económica, o sólo expresiones de fallas interiorizables. En otras vertientes de análisis, se trata de una redefinición que supone una lógica distinta de interrelaciones para el desarrollo, debido a que la integración de las nuevas dimensiones resulta inevitable no sólo ante la realidad de la nueva economía, sino ante la percepción de la mayoría de la gente sobre lo que debe ser hoy el desarrollo. Quizá no haya una teoría integrada que dé cuenta de las nuevas dimensiones, pero es un hecho que aún así se ha venido avanzando en la comprensión de las complejidades del desarrollo. Además, esas nuevas dimensiones se han integrado no sólo al discurso público, sino también a los esquemas de política.

En todo caso, las connotaciones y exigencias que hoy supone el desarrollo difícilmente encajan en la visión lineal y simple de los orígenes. Las visiones más amplias, las aproximaciones multi o transdisciplinarias, no se han expresado en una formulación, y ni siquiera en un concepto medianamente aceptado, que dé cuenta o al menos recoja en sentido figurado, los cam-

bios que para otros campos disciplinarios han supuesto los sistemas, el caos, la complejidad, la integración.

Aun sin una integración analítica, el énfasis en el desarrollo humano, la sustentabilidad, las instituciones y el capital social, que son las cuatro dimensiones que más están enriqueciendo las visiones del desarrollo, no sólo han ampliado la explicación de los procesos de cambio social que soportan el desarrollo, sino también han respondido a las exigencias de una visión más extensa que hoy supone un desarrollo civilizatorio. Esto no elimina, por supuesto, sino que hace más pertinente la necesidad de asimilar mejor esos rasgos con el núcleo duro de la producción de la riqueza y con la reconfiguración de interrelaciones globales compatibles con una mayor equidad.

El peso definitivo del desarrollo humano obedece a esa reinversión de objetivos; la sustentabilidad y el capital social responden a la nueva visión de los activos, y el protagonismo de las instituciones ha surgido como reconocimiento de condicionantes más complejas del cambio social. Bajo estos nuevos rasgos se han ido modificando, en consecuencia, los marcos estratégicos y las formas de evaluar y medir el desarrollo. También han ido transformándose las visiones sobre los agentes y los liderazgos, así como las interconexiones con las demás dimensiones básicas del cambio social y humano.

Las constataciones de una crisis ambiental global, por un lado, y el crecimiento de la pobreza y la desigualdad se concibieron de manera conjunta en las formulaciones de la sustentabilidad del desarrollo, en un ambicioso esfuerzo por integrar la equidad, la superación de la pobreza y la protección ambiental a diferentes escalas. Fue tanto una labor de reconceptualización como una movilización global, que también viene generando cambios de muy largo alcance en el mundo.

Este libro es producto de las investigaciones de académicos de diferentes universidades del país, además participaron funcionarios de distintas instituciones del sector público, así como otros profesionales interesados en los temas ambientales.

La sustentabilidad de la biodiversidad frente a la crisis ambiental

Diana Alfaro Martínez*

INTRODUCCIÓN

El ambiente, reconocido como una categoría sociológica, nos acerca para comprender su complejidad, compuesta por dos subsistemas: el subsistema natural, que a su vez se subdivide en dos estructuras: biótica y abiótica, y el subsistema humano. El desconocimiento de esta realidad sistémica del ambiente ha conducido a la actual crisis ambiental, donde una de sus consecuencias es la pérdida de la biodiversidad.

El presente trabajo tiene como objetivo proponer la necesidad de una nueva relación sociedad-naturaleza, cambiando el paradigma dominante mecanicista, reduccionista y fragmentario de la realidad a uno sistémico-complejo que permita establecer los principios que fomenten la sustentabilidad de la biodiversidad. México es reconocido como un país megadiverso en sus tres niveles: genético, especies y ecosistemas, lo que ha dado como resultado una nación con una gran pluralidad cultural. Para su presentación el escrito está dividido en cuatro apartados.

- 1) *Biodiversidad*: una comunidad de sistemas auto-eco-regulados, en él se expone la realidad sistémica compleja de los sistemas vivientes y la importancia que impera en el ambiente en su supervivencia y evolución,

*Licenciada en Derecho por la UNAM aprobada con Mención Honorífica, Maestra en Derecho con la orientación en Derecho Constitucional y Administrativo, aprobada con Mención Honorífica, con el tema de investigación: "La protección jurídica de la biodiversidad en México, frente a los productos biotecnológicos de uso agrícola". Actualmente estudiante del Doctorado en Derecho de la Universidad Nacional Autónoma de México, en la orientación de Derecho Constitucional y Administrativo, en la línea de investigación de Derecho Ambiental, con el tema de investigación: "El desarrollo sostenible en México desde el Derecho Ambiental mediado por la visión de la Teoría General de Sistemas: hacia un modelo jurídico-sistémico".

de igual forma se presentan un panorama general de la gran riqueza biológica que alberga nuestro país.

- 2) *La disminución de la biodiversidad en la crisis ambiental*, resultado de la visión de desarrollo dominante, así como las categorías de riesgo de las especies que regula nuestro país.
- 3) *La sustentabilidad*: por una nueva relación sociedad-naturaleza, se establecen en forma sintetizada las cuatro relaciones sociedad-naturaleza, que han existido a lo largo de la historia: ser-en-la-naturaleza, ser con la-naturaleza, ser-sobre-la-naturaleza y ser-a través-de-la-naturaleza, y su relación con los paradigmas dominantes del conocimiento y de desarrollo, así como el valor que implícito de la biodiversidad para el equilibrio ecológico y social.
- 4) Una de las propuestas para lograr cambiar la relación sociedad-naturaleza la encontramos en, la educación y formación ambiental, finalmente en las consideraciones se destaca la importancia solidaria de lograr la sustentabilidad de la biodiversidad, mediante la búsqueda de soluciones urgentes e importantes para continuar con nuestra co-evolución.

BIODIVERSIDAD: UNA COMUNIDAD DE SISTEMAS AUTO-ECO-REGULADOS

El ambiente, el lugar donde se desarrolla la vida, es un sistema altamente complejo, un sistema se define como complejos de elementos en interacción (Bertalanffy, 2002); la complejidad de un sistema es proporcional con su variedad y variabilidad, el ambiente presenta múltiples eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones y azares que lo constituyen como una categoría compleja (Morin, 2003); pero el reconocimiento de la complejidad ambiental (Leff, 2003), no es producto de la evolución de la materia ni del descubrimiento del mundo objetivo, es resultado de una nueva racionalidad social, donde se descubren los límites del conocimiento, es una nueva reflexión sobre la naturaleza como una “categoría sociológica” (Leff, 1998). En el ambiente convergen dos subsistemas fundamentales (Otelo, 1998):

1. El Subsistema Natural, dividido en dos estructuras:
 - a) El ambiente abiótico, compuesto por los factores físicos y químicos del ambiente (Vásquez, 1993):

- Los factores abióticos físicos, más importantes son: la luz solar, la temperatura, el clima, la altitud y la latitud, la atmósfera, presión atmosférica y el agua.
 - Los factores abióticos químicos, se constituyen por los compuestos químicos que proporcionan nutrientes a los seres vivos del ecosistema, los cuales son proporcionados principalmente por el sustrato sea acuático o terrestre, sus efectos químicos representan la principal fuente de materias primas para desarrollar el proceso fotosintético, es decir el inicio de la producción alimenticia del ecosistema, también se les conoce como macronutrientes (carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre, hierro, zinc y cobre).
- b) El ambiente biológico o biótico compuesto por todos los seres vivos que se hallan en el ambiente físico, también conocido como biodiversidad. Se pueden agrupar en dos categorías: productores y consumidores, a los primeros también se les llama autótrofos, son aquellos que pueden sintetizar sus propios alimentos con base en sustancias inorgánicas y energía externa procedente del sol, proceso conocido como fotosíntesis, como en las plantas; a los consumidores también se les conoce como heterótrofos, consumen sus alimentos de los productores u otros consumidores (Vásquez, 1993).
- Los consumidores se clasifican en primarios herbívoros; secundarios carnívoros; terciarios carnívoros que se alimentan de los consumidores secundarios; los omnívoros que se alimentan de todo tipo de alimento, los que en la escala evolutiva muestran el mayor nivel de adaptabilidad para la obtención de sus alimentos, al consumir tanto vegetales como carne, justo en este grupo se ubica el ser humano. Finalmente, están los descomponedores también llamados degradadores (Vásquez, 1993). Resumiendo, los factores bióticos componen la cadena alimenticia del ecosistema.
2. El subsistema humano, consistente en la relación sociedad-naturaleza, como una actividad de la práctica social en función al desarrollo, contiene una escala de valores dependiendo de su historicidad.

El fenómeno ambiental, de esta forma, se constituye por tres clases de relaciones: las abióticas, las bióticas y las surgidas de la relación sociedad-naturaleza. El ser humano como organismo pertenece al ambiente biótico, pero por la forma en que se relaciona con la naturaleza es considerado también como un elemento cualitativo del ambiente.

La biodiversidad se compone por toda

la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.¹

La biodiversidad es el resultado de millones de años de adaptación, que con la evolución de las especies se ha manifestado en diferentes formas de vida, proceso en que han aparecido y desaparecido especies.

La variabilidad biológica comprende tres niveles: el genético, por poblaciones y sus especies, y entre los ecosistemas. Esta riqueza biológica por el valor que tiene dentro de la vida del ser humano, se convierte en recurso cuando satisface una necesidad. Los recursos “naturales” se vuelven “ambientales” (Miranda, 1997), en la medida en que el hombre los incorpora y les da un contenido para satisfacer una necesidad social; los recursos naturales pueden ser potencialmente recursos ambientales cuando se destinen como satisfactores.

Todos los organismos vivos, bajo la perspectiva de la Teoría de Sistemas, son considerados como sistemas abiertos y estructuras disipativas, lo que les permite mantener un continuo flujo de energía, contrarrestando la segunda ley de la Termodinámica consistente a la constante evolución hacia la mayor entropía,² como es el caso de los sistemas cerrados; los sistemas vivos tienen la cualidad de exportar su entropía a su entorno y a la vez que consumen del ambiente entropía negativa o negantropía para mantener o ganar mayor complejidad u organización. “El metabolismo le permite al sistema permanecer en un estado de equilibrio, en el que siempre está ‘trabajando’”. Un alto grado de equilibrio es absolutamente necesario a los fines de la autoorganización: los organismos vivos son sistemas abiertos que funcionan lejos del equilibrio [estático]” (Martínez, 1993: 150 y 151), se encuentran en un estado altamente dinámico para mantener su equilibrio u

¹Convenio sobre Diversidad Biológica, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 7 de mayo de 1993. Concepto que es retomado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en la fracción IV del artículo 3º salvo algunos cambios no sustanciales.

²Todo sistema físico, desde el momento en que realiza un trabajo o una transformación, queda sometido al segundo principio de la termodinámica, es decir, experimenta un incremento de su entropía. La entropía tiene que ser considerada, a partir de Boltzmann y de Gibbs, no solamente como una degradación de la energía calorífica, sino como un incremento del desorden (Morin, 2000: 96).

homeostasis, al cubrir sus necesidades internas y responder adecuadamente a las contingencias que el entorno les presenta.

Los organismos vivos son capaces de aumentar su complejidad, gracias al intercambio de información, energía y materia con su ambiente, la retroalimentación podrá provocar cambios en su estructura, pero como sistemas complejos los resultados finales son impredecibles, aun cuando en los niveles inferiores del sistema se conforme por subsistemas lineales. La entropía negativa asimilada por el sistema abierto para sostener su complejidad y equilibrio dinámico, es en detrimento de su ambiente.

Los sistemas vivos se caracterizan por su (Clark, 1997):

1. Interdependencia, el éxito del sistema depende de la intrincada red de relaciones en dos niveles, primero al interior del organismo como individuo y segundo como miembro de un sistema mayor.
2. Sustentabilidad, su supervivencia a largo plazo depende de una base limitada de recursos, la que define su capacidad de carga.
3. Ciclos fluctuantes, consistente en la interdependencia entre los miembros de un sistema viviente, fundamentalmente de información.
4. Flujo de energía, todos los sistemas vivientes son impulsados por una fuente externa de energía (alimento).
5. Compañerismo, existe más la cooperación entre los miembros de un sistema que la competencia.
6. Coevolución, los sistemas vivientes coevolucionan junto con los sistemas mayores de los cuales forman parte.

En los sistemas vivientes, el ambiente es tan fundamental como el sistema mismo, sistema y ambiente constituyen subpartes o subsistemas de un sistema más amplio, a medida que se asciende en la escala de niveles de los sistemas vivos, desde un organismo unicelular hasta el más complejo que es el ser humano, son cada vez más abiertos y autónomos, comprometidos a un intercambio más amplio y de mayor variedad con su ambiente (Buckley, 1973); la evolución es un proceso guiado por la simbiosis y cooperación entre los organismos y el ambiente (Margulis, 2004), y no en la competencia entre los individuos o la mutación aleatoria. Existe una co-evolución entre lo biológico y el mundo inorgánico (Otero, 1998).

El lugar donde se desarrollan los sistemas vivientes con su ambiente se le conoce como ecosistema, que es además la unidad fundamental de sistemas vivientes y lo constituye el ecosistema comprendido como: el nivel de

organización “que funciona como un sistema en el que se manifiestan conjuntamente los factores abióticos–físicos y químicos-, así como los factores bióticos (los que provienen de los seres vivos)” (Vázquez, 1993: 288).

Los organismos son sistemas abiertos autoorganizados con autonomía, pero también son auto-eco-organizadores (Buckley, 1993: 93 y ss), puesto que su ambiente participa en su organización; y en esa retroalimentación con su ambiente se vuelven sistemas adaptativos complejos, con capacidad de buscar su satisfacción inmediata, su autopreservación, la preservación misma del grupo y, como consecuencia, su evolución. Dos de los procesos fundamentales que permiten a un sistema adaptativo “delinear” en sí mismos parte de la variedad ambiental y adquirir conocimiento práctico del mundo son: 1) la mutación genética y la supervivencia selectiva, 2) la bisexualidad y la heterocigocidad.

Los organismos vivos componentes de la biodiversidad, en sus tres niveles (genético, especies y ecosistemas), tienen la cualidad de autorrenovación, continúan funcionando en un ambiente cambiante, manteniéndose en condiciones y reparándose a través de la curación y de la regeneración. “Sin embargo, el poder de regenerar estructuras orgánicas disminuye al aumentar la complejidad de los organismos” (Martínez, 1993: 151).

La inestabilidad y movilidad de los sistemas abiertos (Morin, 2000), con relación a los antagonismos/complementariedad, aumenta ante la complejidad viviente, resultando en fenómenos de crisis los cuales siendo desorganizadores pueden suscitar en reorganizaciones evolutivas.

El sistema abierto autorregulador tiende a crear su propio determinismo interno, que tiende a hacerle escapar de los riesgos del ecosistema: recíprocamente, tiende a responder de forma aleatoria (a través de sus “libertades”) al determinismo del ecosistema (Morin, 2000: 97).

El determinismo interno aunado a la libertad de responder ante el ambiente, como en caso de ser atacado por un depredador un organismo o sistema autoorganizador constituye su autonomía. Por ello la relación ecológica es organizadora, mientras más complejo es un sistema vivo es más autónomo en sus respuestas, pero más dependiente es de su ecosistema, “su independencia es proporcional a su dependencia respecto al ecosistema”.

De tal forma que todo organismo mantiene una constante retroalimentación con su ambiente, consistente en “los procesos mediante los cuales

un sistema abierto recoge información sobre los efectos de sus decisiones internas en el medio, información que actúa sobre las decisiones (acciones) sucesivas. ..." (Arnold y Osorio, 1998), lo que le permite a un sistema adaptativo complejo satisfacer sus rasgos característicos.

Cada sistema viviente "viene a estar ...relacionado selectivamente con su medio tanto en el aspecto sensorial como en el motriz. ... así ... un sistema adaptativo y su ambiente natural están interrelacionados" (Clark, 1997: 74).

En sistemas orgánicos existen como en todo sistema abierto una compleja red de relaciones, que lejos de ser aleatorias (Clark, 1997), están dispuestas en una serie de patrones complejos e interconectados entre sus diferentes compuestos, además de las respuestas que proporciona su ambiente, gracias a esta cualidad los organismos vivos se mantienen en constante equilibrio dinámico, capaces de mutar, y crear nuevas formas de complejidad gracias a la negantropía que absorben del ambiente.

Es posible reconocer cuatro propósitos en los sistemas adaptativos complejos,

...cada uno de ellos superior al anterior: 1) Búsqueda de satisfacción inmediata; 2) autopreservación, que puede obligar a desplazar el punto anterior; 3) preservación del grupo; y 4) preservación de un proceso de persecución de metas más allá de un grupo dado.... estos órdenes de propósitos exigen redes de retroalimentación más elevado (Buckley, 1973: 92).

Los propósitos de los sistemas vivos han permitido la gran riqueza biológica en nuestro planeta, a nivel genético, en las especies y en ecosistemas, pero también nos muestra la inevitable temporalidad de la vida, podemos hablar de dos tipos de biodiversidad en función al tiempo, una es temporal y se constituye por todos los seres vivos, quienes en su lucha contra la entropía, cada día viven la "adaptación", la segunda tiene mayor duración, es dinámica y se trasmite de generación en generación conocida como "evolución", la cual dependerá inevitablemente de la primera, durante el este proceso de evolución, la biodiversidad puede aumentar o disminuir pero es un proceso natural.

Todos los sistemas vivos del planeta juntos conforman la biosfera (Vázquez, 1993), que es un sistema cerrado en cuanto a la circulación de la materia, toda la materia que se encuentra en los organismos vivos procede de la tierra la cual está en constante circulación; y abierto con respecto al intercambio de energía con ambientes exteriores al planeta como lo es con la energía solar.

La estimación de la biodiversidad se calcula entre 5 a 100 millones de especies, la gran diferencia entre ambas cifras sólo demuestra el inmenso desconocimiento que se tiene respecto a la riqueza biológica de la tierra, un número “razonable” lo ha fijado el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2000), en una aproximación de 12.5 millones de especies, de las cuales sólo 1.7 millones se han clasificado, aproximadamente el 13 por ciento, siendo las selvas tropicales húmedas las que albergan el 90 por ciento de las especies mundiales, en una superficie terrestre del 8 por ciento.

México es el país con mayor biodiversidad de América Latina y el Caribe, seguido de Brasil. La Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de la Biodiversidad elaboró en 1998 el documento *La diversidad biológica de México: Estudio de País* (Conabio, 1998), dando a conocer oficialmente la situación de nuestro país como uno de los doce países megadiversos, que junto con Australia, Brasil, China, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, India, Indonesia, Madagascar, Perú y Zaire albergan entre el 60 y 70 por ciento de la biodiversidad del planeta.

En el territorio nacional se concentra entre el 10 y 15 por ciento de la flora y fauna mundial (Conabio, 2000), gracias a su diversidad de ecosistemas siendo un total de 8 por lo que ocupa el segundo lugar a nivel mundial; además del cuarto lugar en albergar la mayor cantidad de fauna, flora y hongos. El 10 por ciento de las plantas superiores del planeta se localizan en territorio nacional y 40 por ciento de ellas son endémicas, es decir exclusivamente habitan en México. Respecto a los reptiles nuestro país alberga 717 de las especies conocidas ocupando el segundo lugar, con 11 por ciento, de las cuales 52 por ciento son endémicas. En mamíferos se ocupa el quinto lugar con 450 especies, equivalente al 12 por ciento mundial de las cuales 29 por ciento son endémicas; en anfibios se cuenta con 284 especies, aproximadamente el 7 por ciento mundial lo que nos ubica en el cuarto lugar mundial.

LA DISMINUCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA CRISIS AMBIENTAL

Actualmente, una de las principales causas de la crisis ambiental es el alto grado de consumismo, de acuerdo con Enrique Leff, la actual crisis ambien-

tal es una crisis de civilización, con la razón científica se ha creado el *Homo economicus* (2002), que junto con la teoría económica y la social ya no representan la realidad, se ha construido un modelo de simulación, que al ignorar la realidad, existe una creciente muerte entrópica del planeta.

Los modelos de desarrollo y los criterios economicistas han alterado en forma radical a los ecosistemas del planeta, poniendo en peligro la vida en la Tierra incluido el ser humano. La modificación de la naturaleza debido a la relación sociedad-naturaleza presenta diversos síntomas derivados de (Meza, 1992): la acumulación de desechos; del uso y explotación de los recursos naturales, y el desaprovechamiento de recursos; por la modificación de espacios naturales por la creación de sistemas urbanos, presiones sobre el ambiente que sobrepasan su capacidad de autorregulación y renovación.

La naturaleza en la sociedad occidental se consideró como una fuente inagotable de recursos, dispuestos para ser dominados y explotados por el hombre, esta visión antropocéntrica no permitió ver que la naturaleza responde a su propia dinámica (Novo, 1998), manteniendo un equilibrio sistémico, donde una alteración notable o irreversible de uno de sus elementos repercute sobre todo el sistema.

En términos generales los ecosistemas se dividen en tres tipos principales (Otero, 1998: 57):

1. Ecosistemas balanceados, donde se establece una relación equilibrada entre el valor de producción "P" (transformación de energía luminosa en energía química) con el valor de respiración "R" (degradación por el ecosistema), P/R con valor 1, generalmente son ecosistemas con una alta diversidad biológica y poco antropizados.
2. Ecosistemas productivos, en estos P es mayor que R, generalmente estamos frente agroecosistemas.
3. Ecosistemas consumidores o urbanos, es el ejemplo de las ciudades donde generalmente no producen energía y sólo consumen energía de otros ecosistemas.

Los ecosistemas consumidores, ejemplifican la crisis ambiental, se está consumiendo más de lo que se produce, en detrimento del sistema natural, situación que ha impactado en forma negativa el equilibrio dinámico de los ecosistemas, y una de esas problemáticas es la disminución de biodiversidad.

Desde el siglo XVII se ha registrado la extinción de 910 especies en el planeta, de las cuales 595 son plantas y 315 vertebrados; de las cuales en México se reportan 15 especies de plantas y 32 de vertebrados, por lo que resultan el 5.2 por ciento de las extinciones totales del mundo de los últimos 400 años, datos que son sumamente conservadores, ya que se han sumado 300 especies de invertebrados de las cuales no se cuenta con una documentación fehaciente. Se calcula que actualmente desde 1990 existe una tasa del 5.6 anual de extinción de especies en la tierra (Conabio, 1998). El número de especies extintas en el mundo y en México se observa en el siguiente cuadro (Conabio, 1998: 174):

Cuadro 1
Número de especies de plantas y vertebrados que se han extinguido desde el año 1600 en el mundo y en México

| <i>Grupo</i> | <i>Especies extintas</i> | |
|--------------|--------------------------|---------------|
| | <i>Mundo</i> | <i>México</i> |
| Plantas | 595(1) | 15(2) |
| Peces | 092(3) | 19(3) |
| Anfibios | 05(3) | 01(4) |
| Reptiles | 21(3) | 0(4) |
| Aves | 108(3) | 08(5) |
| Mamíferos | 089(3) | 04(5) |
| Total | 910(3) | 47(3) |

Fuente: (1) WCMC, 1992; (2) Vovides y Medina, 1994; (3) UICN, 1996; (4) UICN, 1998; (5) Ceballos, 1993; Conabio, 1998.

Las especies en peligro de extinción se enlistan en la Norma Oficial NOM-059-ECOL-2004 (2002), sobre protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Norma que abrogó a la NOM-059-ECOL-1994 (1994), que determinaba las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

La NOM 059-ECOL-2001 establece cuatro categorías de riesgo de extinción de las especies de flora y fauna silvestres en la República Mexicana siendo:

- 1) Probablemente extinta en el medio silvestre: Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.
- 2) En peligro de extinción: Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros. (Esta categoría coincide parcialmente con las categorías en peligro crítico y en peligro de extinción de la clasificación de la IUCN).
- 3) Amenazadas: Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la IUCN).
- 4) Sujetas a protección especial: Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la IUCN).

La Norma Oficial NOM-059-ECOL-1994, abrogada, incluía 2,421 especies, de las cuales 336 (13.9 por ciento) se encontraban en peligro de extinción, amenazadas 801 (33 por ciento), raras 1,130 (46.7 por ciento) y 154 (6.35 por ciento) bajo protección especial. La actual norma ya no señala las especies raras, el motivo

Que dada la escasa información existente sobre las especies originalmente listadas como "raras" en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, insuficiente para determinar si dichas especies se encuentran realmente en riesgo, para efectos de la ley en la materia se listarán de manera pre-

cautoria como “sujetas a protección especial” hasta contar con la información necesaria para reclasificarlas, de conformidad con lo establecido en la presente Norma (5º Párrafo de “Considerando” NOM-059-ECOL-2004).

Se incluyeron los cetáceos en la categoría de “sujetas a protección especial”, y se agregó la categoría extintas en el medio silvestre.

Las tres razones para salvaguardar la diversidad biológica de alta prioridad son (Conabio, 2000: 22): 1) el uso sustentable de la biodiversidad forma parte de la solución de complejos problemas sociales y económicos; 2) las tasas de deterioro, en sus diversas manifestaciones, van en aumento y 3) la pérdida de la biodiversidad es irreversible.

De continuar el ritmo de deterioro y destrucción de los recursos naturales, nuestro país será uno de los que mayor pérdida de biodiversidad reportarán en el mundo. Se considera que el 70 por ciento del territorio nacional sufre de desertificación, y más del 50 por ciento de la cubierta vegetal original del país se ha perdido (CESPEDES, 2004). De acuerdo con la Conabio (1998), una especie extinta será aquella que ya no se encuentra en su área de distribución geográfica debido a múltiples factores, y se considerará como especie desaparecida aquella cuyas poblaciones ya no existen en el territorio pero siguen presentes en otros países

Es de apreciarse que para salvaguardar la biodiversidad es indispensable la conservación del ambiente, específicamente de los ecosistemas, los cambios en el ambiente provocan respuestas en los sistemas adaptativos, desde mutaciones genéticas, supervivencia selectiva o cambios de conducta que por su complejidad son impredecibles.

LA SUSTENTABILIDAD: POR UNA NUEVA RELACIÓN SOCIEDAD-NATURALEZA

Reinvertir las externalidades (Terrón, 2000), negativas que hoy en día vivimos, por el deterioro ambiental, requiere de una estrategia para reformular las ideologías, los valores, los saberes y los paradigmas científicos que las han generado y acumulado hasta la presente crisis ambiental. Es urgente una nueva relación sociedad-naturaleza, basada en una cultura, seguramente a mayor información de la “magnitud” la crisis ambiental, se logrará sensibilizar a la sociedad y provocar así su interés y participación en la

búsqueda de soluciones (González, 1993). No será posible un cambio de actitud hacia el ambiente si se le desconoce, pero también se requiere de acercamiento y contacto con él, *una educación en, de y para el ambiente* (Cervantes, 2000). La crisis ambiental es de carácter civilizatorio pero sobre todo es un problema de conocimiento (Leff, 2003).

Philip Snow Gang (1997), realiza un trabajo de síntesis entre la relación humanidad-naturaleza con los paradigmas de desarrollo, de acuerdo con este autor, son tres los cambios de paradigmas, el primero ocurrió con el cambio de existencia nómada a la cazador-recolector a la sociedad agraria. El segundo cambio de paradigma inicia con la revolución industrial, la cual terminó desplazando al paradigma agrícola, y actualmente vivimos el tercer cambio de paradigma, que busca un tipo de cosmovisión unificada, en una sociedad sustentable. En cada cambio de paradigma el hombre cambió su relación con la naturaleza, sumando o un total de cuatro; los paradigmas dominantes de desarrollo coinciden con los paradigmas dominantes del conocimiento (Gallegos, 1999) en el siguiente cuadro se observan dichos cambios:

Cuadro 2
Paradigmas dominantes del conocimiento

| <i>Relación Sociedad-Naturaleza</i> | <i>Paradigma Dominante del Conocimiento</i> | <i>Paradigma Dominante del Desarrollo</i> |
|---|---|---|
| Ser-en-la-Naturaleza | Dogmático | Sociedad Nómada |
| Ser-con-la-Naturaleza | Dogmático | Sociedad Agrícola |
| Ser-sobre-la-Naturaleza | Mecanicista | Sociedad Industrial |
| Ser-a-través-de-la-Naturaleza | Nuevos Paradigmas: Sistémico, Holístico y Pensamiento Complejo | Sociedad Sustentable Era de La Eco-Humanidad |

Fuente: Gallegos, 1999.

Un paradigma dominante nos proporciona una forma de concebir el mundo con estilo de vida, ideología, valores, política, economía, interpretación del universo y respuestas de quienes somos, pero también legitima desigualdades entre los hombres. Un paradigma de la cosmovisión nos

proporciona un mundo para vivir (Gallegos, 1999). En el primer paradigma, en nuestro primer mundo para vivir, la humanidad se constituía por tribus cazadoras y recolectoras, que vivieron “dentro” de la naturaleza, como una especie más; estaban sujetas a las contingencias del ambiente.

Experimentaron una conexión directa entre su bienestar y el orden natural, como resultaba evidente, por su total dependencia en las variaciones en los patrones climáticos, la migración de la fauna, y los ciclos de la vegetación, se integraron y sujetaron a los ciclos de la vida, por lo que eran *ser-en-la-naturaleza*. Fueron tiempos de equilibrio social basados en el altruismo recíproco, periodo comprendido desde la aparición del *homo sapiens* hace 200 mil años hasta hace 10 mil años; se piensa eran sociedades altamente solidarias (Eisler, 1997), de otra forma no podrían haber sobrevivido, con una gran adoración a la Diosa, “la madre tierra”.

El primer cambio de paradigma fue hace 10 mil años, cuando comenzó la revolución agrícola, al desarrollarse plantas altamente productoras de alimento, mediante la selección de semillas cosecha tras cosecha, inició así el cultivo de “ecosistemas productivos”, pero a su vez, estas plantas necesitaban de la ayuda humana para su reproducción, como ejemplos tenemos el trigo y el maíz, que no pueden germinar sin la ayuda del hombre. En esta época, de acuerdo con Daniel Quinn (1995), es cuando el hombre empieza a separarse de las demás especies animales, y entre los grupos humanos surge una división: “los que dejan” y “los que toman”, la decisión de quien vive o quien muere respecto a otros seres vivos; como la siembra tiene depredadores naturales, los campesinos comienzan a matar a estos animales para cuidar sus sembradíos, rompiendo con las leyes naturales de la cadena alimenticia, acortándola (Otero, 1998), creando su propia cadena predefinida no natural, y por supuesto en detrimento de “ecosistemas balanceados”, por la expansión de tierras para la agricultura, degradación que hoy en día ha provocado que sólo se conserve el 12 por ciento de los ecosistemas intacto, de los bosques naturales que cubrían el 34 por ciento de la superficie terrestre hace 10 mil años.

Con la agricultura y el sedentarismo, los hombres también aprendieron a domesticar animales y así evolucionó la sociedad agraria. Después vino un acelerado desarrollo de la civilización y una expansión del conocimiento. Los seres humanos comenzaron a trabajar “con” la naturaleza, formando una relación recíproca.

Aun hoy en día es posible ver este tipo de relación en las comunidades indígenas de nuestro país, donde “conviviendo en comunidad con los seres de la naturaleza, se manifiesta en el respeto. El respeto a la sagrada madre tierra y sus frutos se manifiestan en la disposición de tomar lo necesario para alimentarse, o en el rezo” (Gómez, 2003: 262).

La era de la *humanidad-con-la-naturaleza* estaba directamente vinculada con la tierra, la economía, la vida, la cultura, la estructura familiar y la política. Los seres humanos ya no eran del todo dominados por la naturaleza sino que se encontraban en el proceso de aprender a mezclarse como iguales con el ambiente natural. Entre los mayas de Chiapas (Gómez, 2003), cada persona tiene un doble esotérico, un alma animal que mientras vive en el monte, le guía y le da atributos.

Se vive en muchas ocasiones en un mundo vegetal, animal “antropomorfizado” con la existencia de seres místicos, los dueños del monte, que se les atribuyen rasgos “*Ser*, en la comunidad indígena, implica estar expuesto a fenómenos inexplicables, a sueños que anuncian o revelan (enseñanzas), a deseos alcanzables mediante rezos o magias” (Gómez, 2003: 29).

El segundo cambio de paradigma dominante coincide con la revolución industrial, sus fundadores fueron Francis Bacon, René Descartes e Isaac Newton. El conocimiento se utilizó para controlar a la naturaleza, se establecieron los cimientos para la era mecanicista-industrial, modelo que penetró a las Ciencias del Espíritu; se establecieron las instituciones que buscaban definir, ordenar y controlar las fuerzas de la naturaleza; la ciencia se erigió como el único saber verdadero (Gallegos, 1999), predominó el pensamiento positivista, reduccionista, materialista y dualista.

Esta época también fue de expansión hacia nuevas tierras, África, América, Asia y Oceanía, existió por parte de los conquistadores una falta de respeto y preocupación por las personas y los ecosistemas de estos lugares, actualmente se siguen viviendo las repercusiones devastadoras de este paradigma, el problema ambiental no sólo es ecológico (Leff, 1998), sino tenemos la pobreza extrema por un lado y del otro la exorbitante riqueza, la falta de tecnología, las desigualdades en la calidad de vida y la dependencia económica. Es la época de la *humanidad-sobre-la-naturaleza*.

La crisis ambiental y los descubrimientos del siglo XX en la física, “la teoría de la relatividad, la teoría cuántica y la teoría del caos, han refutado

de manera contundente la visión reduccionista, mecanicista y positivista que Descartes, Newton y Bacon nos heredaron desde hace ya varios siglos" (Gallegos, 1999: 103). Han impulsado el cambio de paradigma dirigido a una *humanidad-a-través-de-la-naturaleza en una sociedad sostenible*.

Se ha demostrado el principio de unidad, James Lovelock (Oteló, 1998) desarrolló la Hipótesis Gaia, donde en la Tierra, todos los componentes orgánicos e inorgánicos "trabajan en conjunto", co-evolucionan para hacer posible la vida en el planeta. La Tierra es vista como un sistema autorregulado. Esta hipótesis representa al ser humano como parte de Gaia, ya no puede reclamarse en una visión antropocéntrica como el centro de la creación.

Estamos en las primeras etapas de la *humanidad-a-través-de la naturaleza*, en la generación de los *eco-humanos*, quienes deben reconocer y aceptar las responsabilidades con la humanidad y con nuestro planeta ahora necesitamos, vivir dentro de los límites ecológicos y de recursos de nuestro planeta, es decir en la sustentabilidad (Gang, 1997).

Una sociedad sustentable (Gallegos, 1999) es la que satisface sus necesidades sin disminuir las perspectivas de las generaciones futuras. La sustentabilidad es uno de los principios ecológicos que organizan la vida de los ecosistemas, sean estos naturales o sociales. Este principio nos dice que la supervivencia de una comunidad a largo plazo, depende de una base de recursos limitados. Su aplicación a los sistemas sociales implica una distribución equitativa de los recursos naturales y del ingreso; la garantía de que todo ser humano tendrá lo suficiente: educación para todas las comunidades, protección legal para todo ser vivo, eliminación de la contaminación, ausencia de cualquier forma de discriminación basada en la raza, sexo, clase, creencia, religión.

La nueva cultura de acuerdo con Sam Keen (Gallegos, 1999: 173), requiere de un cambio radical en los siguientes elementos culturales:

1. Del mito del progreso a un crecimiento sostenible.
2. Del individuo egocéntrico a la persona arraigada en la comunidad.
3. Del juego de las naciones y la política del equilibrio del poder al juego del mundo y la política ecocéntrica.
4. Del mito de la competencia a la cooperación económica.
5. Del mito de la guerra justa y la violencia santificada a los medios pacíficos para la resolución de conflictos.

6. De la explosión demográfica al crecimiento demográfico cero.
7. Cambio del nacionalismo, al principio de soberanía y el conflicto étnico a una federación mundial efectiva.
8. De visión secular de la naturaleza como fuente de materias primas a la desacralización de la naturaleza.
9. De un mundo dividido entre pobres y ricos a una distribución más justa de la riqueza.
10. De la producción compulsiva de tecnologías cada vez más complejas a la producción de tecnologías apropiadas y sostenibles.
11. Del consumo habitualmente pasivo de valores y mitos preparados por la industria al servicio de los anunciantes, a una relación interactivas con los medios de comunicación.

La idea de la unidad siempre estuvo presente en la humanidad y se ha subsistido en muchas comunidades de las llamadas culturas “primitivas” (Clark, 1997), y aparece como explícita en todas las grandes religiones del mundo. Constituye el principio esencial de la ecología y donde el “pensamiento sistémico” está reemplazando a las estrategias lineales y jerárquicas tradicionales.

La biodiversidad como recurso ambiental en la vida humana por su valor se puede dividir en dos rubros (CESPEDES, 2004):

- 1) El utilitario, donde se pueden reconocer:
 - a) Bienes, compuesto por animales, plantas, alimentos, medicinas, materias primas, es decir la biodiversidad que se conforma por bienes materiales que satisfacen alguna necesidad humana.
 - b) Servicios ambientales, que mantienen y sostienen los ciclos regenerativos de la naturaleza, como son la oxigenación, polinización, reciclado de materiales, fijación del nitrógeno, regulación homeostática.
 - c) Información, o de investigación, para el desarrollo de la ciencia, donde se destaca el estudio de la genética, la bioquímica y la ecología.
- 2) El ético, el cual se ha desarrollando a la par de los movimientos a favor del ambiente, aun anteriores a la Cumbre de Estocolmo. Otro de los antecedentes a nivel mundial a favor de la diversidad biológica, lo constituye la *Carta Mundial de la Naturaleza*, proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en su resolución 37/7, el 28 de octubre de 1982, estableciéndose que: “toda forma de vida es única y merece ser respetada, cualquiera que sea su utilidad para el hombre, y con el fin de

reconocer a los demás seres vivos su valor intrínseco, el hombre ha de guiarse por un código de acción moral y el hombre dispone de los medios para transformar a la naturaleza y agotar sus recursos y, por ello, debe reconocer cabalmente la urgencia que reviste mantener el equilibrio y la calidad de la naturaleza y conservar los recursos naturales" (PNUMA, 1982).

Como se observa se incluyen tanto los factores bióticos como abióticos del ambiente, respecto a la diversidad biológica el principio segundo es aún más preciso al señalar: "No se amenazará la viabilidad genética de la tierra; la población de todas las especies, silvestres y domesticadas, se mantendrá a un nivel por lo menos suficiente para garantizar su supervivencia; asimismo, se salvaguardarán los hábitats necesarios para este fin" (PNUMA, 1982). Es una clara exhortación a la conservación de la biodiversidad, no sólo de especies, sino también de los diferentes ecosistemas del planeta, mediante la creación de áreas naturales protegidas jurídicamente.

Anteriormente la protección del ambiente se asociaba más al desarrollo económico de las naciones, como se aprecia con el principio número uno de la *Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Humano*, de *Estocolmo, Suecia, en 1972*, que indica:

El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras. A este respecto, las políticas que promueven o perpetúan el apartheid, la segregación racial, la discriminación, la opresión colonial y otras formas de opresión y de dominación extranjera quedan condenadas y deben eliminarse (PNUMA, 1972).

Por ello la *Carta de la Naturaleza*, significó el reconocimiento del deber moral del hombre por salvaguardar la biodiversidad existente en el planeta, que en gran medida ha sido alterada o disminuida por actividades humanas, como la explotación irracional de agricultura, forestería, agropecuaria, introducción de especies exóticas, tráfico de especies, crecimiento urbano, contaminación de suelo, aire y agua, que disminuyen los ecosistemas, la protección de diversidad biológica, independientemente

de su utilidad inmediata en la economía, con un espíritu de solidaridad transhumana.

La biodiversidad cobró mayor importancia en el ámbito internacional a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992 que señala en su:

Principio 7

Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sustentable, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen (PNUMA, 1992).

En la Cumbre de Río, se suscribió el Convenio sobre Diversidad Biológica, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 7 de mayo de 1993, y en su Preámbulo establece:

Conscientes del valor intrínseco de la diversidad biológica y de los valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la diversidad biológica y sus componentes, asimismo de la importancia para la evolución y para el mantenimiento de los sistemas necesarios para la vida de la biosfera, es de interés común para toda la humanidad, y que los Estados son responsables de la conservación de su diversidad biológica y de la utilización sostenible de sus recursos biológicos, preocupadas por la considerable reducción de la diversidad biológica como consecuencia de determinadas actividades humanas, se observa que es vital prever, prevenir y atacar las fuentes de las causas de la pérdida o disminución de la diversidad biológica, que es fundamental para la conservación de la diversidad biológica, y en especial cuidado en las condiciones in situ, es decir, las condiciones en que existen recursos genéticos dentro de ecosistemas y hábitat naturales y en cada una de las especies domesticadas o cultivadas los entornos en que se hayan desarrollado propiedades específicas.

De lo anterior es de observarse que la biodiversidad es de interés común, por lo que su utilización ha de hacerse en forma sustentable para permitir su conservación, detectar las causas de su disminución para prever, prevenir y atacarlas, y que los recursos genéticos sean conservados dentro de sus hábitats naturales; la gran riqueza biológica en nuestro país permitió el florecimiento de la diversidad cultural, la conservación de los ecosistemas naturales implica la co-evolución de la pluralidad cultural.

EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL

Una de las propuestas para lograr el cambio en la relación naturaleza-sociedad, la encontramos en la educación ambiental, cuya finalidad es hacer frente a la crisis ambiental mediante la promoción de valores universales (Terrón, 2000), que reorienten la ética de las relaciones humanas con la Tierra y con el género humano.

Construir la realidad desde el *saber emergente ambiental*, permitiría la articulación de la técnica y la práctica con un conjunto de disciplinas, surgiendo así un pensamiento complejo y la metodología interdisciplinaria, constituyendo un proceso transdisciplinario (Terrón, 2000), así podremos alcanzar una nueva visión de la vida y una conciencia humana planetaria.

Los intentos por implementar la dimensión ambiental en la educación formal, no han sido del todo satisfactorios, en los más de los casos los esfuerzos se resumen en la incorporación de contenidos ecológicos en las materias de ciencias naturales o incluir una materia en la currícula escolar, la cual permanece aislada del resto de las materias, sin una articulación y transversalidad (González, 1993). Por ello dentro de la educación ambiental, la cual de acuerdo con el PNUMA, es aquella que se imparte en las escuelas como en el ámbito extraescolar, para proporcionar, en todos los niveles y edades, la información básica para la toma de conciencia, que permita el despliegue de conductas sobre el uso correcto del ambiente; pero también, es importante el fomentar la formación ambiental, la cual consiste en la educación ambiental especializada, dirigida a un grupo de profesionales, lo cual es equiparable a la "Capacitación" para una actuación social de alta incidencia sobre el colectivo humano al que pertenecen,

cuyas actividades se relacionan estrechamente con lo ambiental (Novo, 1998).

Pero alcanzar los objetivos de la educación y formación ambiental no es sencillo, y en términos generales se considera que no han sido muy significativos los logros alcanzados, como saber emergente en construcción, aún no define exactamente sus contenidos. Una solución a la confusión reinante en la Educación Ambiental se presentó desde la Conferencia de Tesalónica en 1997, cuando se habló de Educación Ambiental para la Sustentabilidad (Novo, 1998), la aceptación de la sustentabilidad como objetivo primordial de la Educación Ambiental ha generado tanto opiniones a favor como en contra, pero la tendencia mundial se encamina hacia su aceptación, tan es así que en este año de 2005 inició el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable.

CONSIDERACIONES FINALES

La biodiversidad en nuestro país es resultado de la complejidad ambiental, las múltiples relaciones entre el ambiente natural y humano durante miles de años, han co-evolucionado, configurando el país con mayor biodiversidad de América Latina y el cuarto a nivel mundial; pero la crisis ambiental con sus innumerables problemáticas locales, muestran la gravedad del deterioro ambiental, que de continuar así, en las próximas dos décadas México será la nación que mayor pérdida de biodiversidad reporte a nivel mundial.

La crisis ambiental como se ha indicado, procede de la relación sociedad-naturaleza, del conocimiento que se tiene del mundo, los límites de la sustentabilidad de los ecosistemas han hecho evidentes las anomalías existentes en el paradigma del desarrollo vigente; es ahora cuando se requiere la participación activa de toda la sociedad, el reconocimiento y compromiso de nuestra responsabilidad con las diferentes formas de vida, es tiempo de rescatar de los saberes tradicionales nuevos valores y modelos de desarrollo, que junto con el diálogo e investigación dentro de equipos de trabajo interdisciplinario y transdisciplinar, se busquen soluciones a la crisis ambiental.

Habrà que iniciar con lo urgente para continuar con lo importante; lo urgente como contingencia provoca una reacción, y para cada persona o

comunidad lo urgente es la problemática ambiental inmediata, la que se vive cotidianamente, lo importante será la crisis ambiental como la suma de problemáticas que generan dificultades a nivel regional, nacional e internacional.

La educación y formación ambientales serán fundamentales para lograr que nuestro país sea una nación sustentable, solidaria con las diferentes formas de vida con los que hemos co-evolucionado, la sustentabilidad de la biodiversidad.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNOLD, Marcelo y Francisco Osorio (1998), "Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas", Cinta Moebio *Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales*, núm. 3, abril de 1998, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frames45.htm>
- BERTALANFFY, Ludwin Von (2002), *Teoría General de Los Sistemas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- BUCKLEY, Walter (1973), *La Sociología y la Teoría Moderna de los Sistemas*, 2ª edición, Argentina, Amorrortu.
- CERVANTES GUZMÁN, José Luis (2000), "Reflexiones sobre el objeto de estudio de la educación ambiental", en José Luis Cervantes Guzmán, *Antología: Bases Filosóficas-epistémicas del saber ambiental y educativo*, BENM.
- CESPEDES (2004), "Biodiversidad, Vida Silvestre", Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable, del Consejo Coordinador Empresarial. <http://www.cce.org.mx/cespedes/sistemas/biodiversidad/vidasilvestre/d1.html>
- CLARK, Edward T., (1997), "Ecoeducación: una estrategia para reestructurar la educación", en Ramón Gallegos Nava (comp.), *El destino invisible de la educación: propuesta holística para redefinir el diálogo humanidad-naturaleza en la enseñanza*, México, Pax. Convenio sobre Diversidad Biológica (1993), publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 7 de mayo de 1993.
- Conabio (1998), *La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- _____ (2000), *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- GALLEGOS NAVA, Ramón (1999), *Educación Holista: pedagogía del amor universal*, México, Pax.

- GANG, Philip Snow (1997), "La educación holista y transformación humana", en Ramón Gallegos Nava (comp.), *El destino invisible de la educación: propuesta holística para redefinir el diálogo humanidad-naturaleza en la enseñanza*, México, Pax.
- GÓMEZ MUÑOZ, Maritza (2003), "Saber Indígena y Medio Ambiente: Experiencias de Aprendizaje Comunitario", en *La complejidad ambiental*, 2ª edición, México, Siglo XXI Editores.
- GONZÁLEZ GAUDIANO, Edgar (1993), "Realidad y Prospectiva de la educación ambiental formal", en Edgar González Gaudiano, *Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México*, Coordinación de Ecología y Educación Ambiental-WWF-ACEA, Guadalajara, México.
- EISLER, Riane (1997), *El Cáliz y la Espada, la mujer como fuerza en la historia*, México, Pax.
- LEFF, Enrique (1998), "Conocimiento y educación Ambiental", en Enrique Leff, *Saber Ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, Siglo XXI Editores.
- _____ (2002), "Racionalidad y futuro: Prospectiva y Perspectiva del Desarrollo Sustentable", en *Formación Ambiental*, México, Órgano informativo de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, vol. 14, núm. 31, enero-junio.
- _____ (2003), "Pensar la Complejidad Ambiental", en Enrique Leff (coord.), *La complejidad ambiental*, 2ª edición, México, Siglo XXI Editores.
- MARGULIS, Lynn (2004), "Colaboración de la Dra. Lynn Margulis a la Hipótesis Gaia", en Enciclopedia Latinoamericana Aunm@s, http://www.aunmas.com/doc/show_docphp?doc=verdes&sec=1.1&page=4
- MARTÍNEZ MÍGUELEZ, Miguel (1993), *El Paradigma Emergente: Hacia una Nueva Teoría de la Racionalidad Científica*, España, Gedisa.
- MEZA AGUILAR, Leonardo (1992), "Educación Ambiental ¿para qué?", *Revista Nueva Sociedad*, núm. 122, Venezuela.
- MIRANDA VEGA, Clara Elisa (1997), *Filosofía y Medio Ambiente una aproximación Teórica*, México, Ediciones Taller Abierto.
- MORIN, Edgar (2000), *Sociología*, España, Tecnos, Grupo Ayala.
- _____ (2003), *Introducción al Pensamiento Complejo*, España, Gedisa.
- Norma Oficial (1994), NOM-059-ECOL-1994, Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 16 de mayo de 1994, Sedesol.
- _____ (2000), NOM-059-ECOL-2004, *Diario Oficial de la Federación* del 6 de marzo de 2002, Semarnat.
- NOVO, María (1998), *La Educación Ambiental: bases éticas, conceptuales y metodológicas*, Madrid, Unesco/Universitas.

- OTERO, Alberto (1998), *Educación Ambiental para Docentes*, Argentina, Ediciones Novedades Educativas.
- PNUMA (1972), "Declaración de Estocolmo de la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 1972", Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. <http://www.rolac.unep.mx/docamb/esp/mh1972.htm>
- _____ (1982), "Carta Mundial de la Naturaleza, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente", Oficina Regional para América Latina y el Caribe <http://www.rolac.unep.mx/Docamb/esp/cn1982.htm>
- _____ (1992), "Declaración de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992", Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. <http://www.rolac.unep.mx/docamb/esp/dr1992.htm>
- _____ (2000), *Perspectiva del Medio Ambiente Mundial 2000, GEO 2000*, México, Ediciones Mundi-Prensa.
- QUINN, Daniel, (1995), *Ismael y la Salvación de la Tierra*, Argentina, Emecé.
- TERRÓN AMIGÓN, Esperanza (2000), "Elementos teóricos para pensar la educación ambiental", en Raúl Calixto Flores, *Escuela y Ambiente*, México, UPN.
- VÁZQUEZ TORRE, Guadalupe Ana María (1993), *Ecología y Formación Ambiental*, México, McGraw-Hill.

Los recursos genéticos de maíz en México

Isabel Saad Villegas*

Rosario Castañón Ibarra**

José Luis Solleiro Rebolledo***

INTRODUCCIÓN

Las poblaciones primarias de las plantas cultivadas dieron origen a una gran diversidad de razas, que evolucionaron a la par de las civilizaciones humanas. Durante milenios, los agricultores y sus familias han supervisado la evolución de los cultivos, cruzando plantas para combinar sus genes de formas nuevas y distintas para obtener variedades adaptadas a sus necesidades. La diversidad actual de plantas cultivadas es el resultado de una larga historia de la acción humana con influencias geográficas, sociológicas y económicas, que en combinación con presiones de selección de la naturaleza, en sus múltiples formas, generaron una amplia gama de poblaciones o de razas diferentes. Como en todos los procesos evolutivos, en el devenir de la agricultura, algunas poblaciones fueron sustituidas por otras que presentaron ventajas sobre las precedentes, ya sea porque se crearon mejores razas a partir de materiales locales o porque llegaron del exterior nuevas y mejores opciones. No obstante, en ese proceso dinámico aparecían más variedades de las que se perdían y el resultado final era un aumento paulatino de diversidad. En la actualidad esta tendencia se ha revertido, muchos

*Isabel Saad es Doctora en Ciencias con especialidad en biología celular. Trabaja en el Departamento de Biología Celular de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Su especialidad es la biotecnología vegetal.

**Rosario Castañón es Doctora en Administración de Organizaciones por la UNAM y ha sido coordinadora de CamBioTec México desde 1995. Trabaja en el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM. Correo electrónico: rosarioc@servidor.unam.mx

***José Luis Solleiro es Doctor en Ciencias con especialidad en Gestión de la Innovación por la Universidad Técnica de Viena. Es investigador del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM y asesor técnico de AgroBIO México. Correo electrónico: solleiro@servidor.unam.mx

recursos genéticos vegetales que pueden ser vitales para el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria del país se están perdiendo.

Las causas de la erosión genética son muchas: la presión demográfica, la degradación del medio ambiente, el desmonte, la explotación excesiva de especies, los disturbios civiles, las políticas y legislaciones inadecuadas, los desastres naturales, el sobre-pastoreo, los cambios en las políticas culturales, las enfermedades, plagas y malas hierbas. Pero sobre todo, la pérdida de diversidad se debe a la generalización de la agricultura comercial moderna. La consecuencia casi siempre involuntaria de la introducción de nuevas variedades mejoradas a los cultivos, ha sido la sustitución y la pérdida de las variedades tradicionales de los agricultores, que presentaban una diversidad genética elevada.

El resultado es que variedades locales muy bien adaptadas a condiciones particulares de ambientes específicos (que tienen el acervo genético que hace falta a muchos de los cultivares modernos), se encuentran ahora amenazadas y están siendo sustituidas por un número muy limitado de variedades modernas de alta productividad, que demandan gran cantidad de insumos y tienen una diversidad genética muy reducida. Cuando las variedades tradicionales son sustituidas, no sólo se pierden caracteres importantes (genes de un tipo particular) también se pierden complejos genéticos (combinaciones genéticas únicas). Esta situación es preocupante en todos los cultivos, pero especialmente alarmante en los cultivos que constituyen la base de la alimentación mundial, como el maíz. La erosión genética de las plantas cultivadas atenta contra la seguridad alimentaria porque aumenta la vulnerabilidad de los cultivos a las plagas, patógenos y condiciones ambientales. A medida que una mayor superficie es cultivada con menos variedades de un cultivo dado, es mayor el potencial de riesgo.

Por su importancia estratégica para la seguridad alimentaria nacional y mundial, aquí se analiza la situación actual del germoplasma de maíz en México, tanto en condiciones *ex situ*, como *in situ*; se explican las particularidades del cultivo de la planta en México que han hecho posible la conservación tan alta de diversidad; se aborda el problema de la erosión genética; se delinean algunas estrategias para la conservación, uso sustentable y mejoramiento de recursos genéticos de maíz; y por último, se dan algunas sugerencias para el fortalecimiento de la capacidad técnica nacional y la elaboración de campañas de difusión en la materia.

EL CULTIVO DE MAÍZ EN MÉXICO

Todo indica que el maíz es originario del continente americano, específicamente de Mesoamérica,⁴ aunque su domesticación pudo realizarse de forma autónoma en varios puntos del continente. Evidencias arqueológicas en Tamaulipas, Tehuacán y el Valle de Oaxaca ponen de manifiesto el proceso de domesticación del maíz en México. Los primeros cultivos datan de hace unos 8 mil años. Los Olmecas, los hombres que establecieron en la región costera del Sur de Veracruz los primeros reinos que impulsaron la civilización en el norte del Continente americano, para el año 1150 a. de C., ya habían hecho del maíz su principal cultivo (Florescano, 2003).

También en México ocurrió gran parte de la evolución genética de las variedades de este cereal (Wilkes y Goodman, 1995; Hernández Xolocotzi, 1970; Wellhausen, 1988). Hoy en día existen en el país 41 razas distintas y varios cientos de variedades reconocidas, lo que hace a México, el mayor centro mundial de diversidad genética de la especie.

En el México actual, el maíz sigue siendo el cultivo principal, ocupa un 62 por ciento de la superficie cultivada y su producción representa el 63 y 66 por ciento de la producción agrícola total por volumen y valor, respectivamente; representa la mitad del volumen total de alimentos que se consumen cada año y proporciona a la población cerca de la mitad de las calorías requeridas (Museo Nacional de Culturas Populares, 1987). Entre 2.5 y 3 millones de productores están relacionados con la producción de maíz y se estima que entre 15 y 18 millones de personas dependen de la producción de esta planta para ganarse la vida. Esta planta es el principal elemento de un sistema de cultivo regional que incluye muchos otros cultivos, como el frijol, el jitomate, la calabaza, el aguacate y el chile. Su cultivo se extiende a lo largo y ancho de todo el territorio nacional, en numerosos ambientes, climas, suelos y sistemas agrícolas, por una amplia gama de productores que van desde los de subsistencia a los grandes agricultores tecnificados, utilizando tecnologías muy diversas (Fritscher, 1999).

⁴Mesoamérica, quiere decir América Media, se trata de una región histórica cultural y geográfica delimitada por cuatro fronteras naturales: los desiertos del Altiplano Mexicano, el Océano Pacífico, el Océano Atlántico y La Región de Selvas altas de Centro y Sudamérica. Culturalmente comprende a todas los pueblos y culturas derivadas de la cultura Olmeca, que forman una unidad cultural en sentido amplio.

Conservar la diversidad genética del maíz es importante por muchas razones. En primer lugar porque tiene un valor de uso muy alto, es el segundo cultivo a nivel mundial y la base de la alimentación de millones de personas. En segundo lugar porque su valor de opción es muy elevado, la complejidad genética de la especie es el acervo con el que responde a los retos del ambiente y a las necesidades de la población humana en crecimiento. Y en tercer lugar, porque su valor de existencia tiene beneficios muy grandes para la biodiversidad en su conjunto.

La mayor diversidad de recursos genéticos de maíz se encuentra en el centro y sureste de México, allí, donde la necesidad de incrementar la producción y reducir la pobreza son todavía las principales prioridades. En esta zona el cultivo del maíz es básicamente un cultivo de pequeños productores (Fritscher, 1999). Las variedades locales de las zonas de gran diversidad tienen a menudo bajas cifras absolutas de productividad, por eso se ha intentado durante décadas introducir el cultivo de variedades de alto rendimiento. El éxito de esta política ha sido limitado, sólo en ocho de treinta, y dos entidades federativas se cultiva un porcentaje mayor al 50 por ciento de híbridos (véase cuadro 1) y variedades mejoradas de polinización abierta. El germoplasma mejorado cubre sólo el 20.3 por ciento del territorio sembrado.² Las razones que explican la baja adopción de variedades de alto rendimiento en México son múltiples.

Cuadro 1
Híbridos

La hibridación como método de mejoramiento genético es el aprovechamiento de los individuos de la primera generación proveniente de la cruce de dos poblaciones genéticamente diferentes de la misma especie. Antes de cruzarlas, las dos poblaciones parentales se autofecundan varias veces (20, 30 o más veces) hasta obtener plantas con una gran proporción de características codificadas por genes idénticos (líneas puras, endogámicas u homocigóticas). Las plantas resultantes de la cruce de las líneas endogámicas son más vigorosas, tienen una mayor velocidad de desarrollo, son más resistentes a plagas, enfermedades y condiciones climáticas y tienen mayor rendimiento (toneladas por hectárea) que las plantas parentales.

²El uso de germoplasma mejorado no es suficiente para aumentar productividad. Se requieren otros elementos como riego, insumos, estructuras institucionales y un ambiente económico y político adecuado.

Muchas de las condiciones que propiciaron la diversificación del maíz en México siguen estando ahí. La enorme heterogeneidad ambiental de climas, suelos, altitudes y entornos ecológicos ha provocado la aparición de una rica configuración de diversos espacios productivos. En este esquema de múltiples retos, la diversidad genética de los cultivos ha sido la respuesta, no sólo ante un ambiente heterogéneo, sino ante las eventualidades de un clima cambiante. Los productores tradicionales siembran distintas variedades de maíz, en diferentes épocas como garantía contra los cambios en patrones de lluvia, temperaturas, vientos, plagas.

Sembrar variedades mejoradas (véase cuadro 2) no es una solución redituable en todos los ambientes. A pesar del proceso de globalización, existen todavía grandes diferencias entre y dentro de las naciones, en cuanto al material genético más apropiado para utilizar y las posibilidades de mejoramiento de ese material. Los pequeños productores tradicionales pueden beneficiarse más por el uso de variedades locales, porque las variedades modernas pueden tener un potencial de producción mayor que el de las razas adaptadas, pero la concreción de ese potencial exige el uso de insumos suplementarios y manejo mejorado, requerimientos que no pueden en general ser satisfechos en esos sistemas de producción, donde los insumos son escasos y las dificultades con las enfermedades, los parásitos y el clima son intensas. Las variedades autóctonas producen y se reproducen a pesar de encontrarse en ambientes a menudo muy difíciles y han desarrollado en el curso del tiempo, caracteres de adaptación y una combinación única de genes de valor particular y utilidad inmediata.

La mayor parte de las zonas de cultivo se encuentran en regiones tropicales y subtropicales. Los materiales desarrollados en las regiones templadas no pueden introducirse directamente en regiones cálidas sin experimentar un extenso mejoramiento adicional. Por esta razón casi todas las variedades y los híbridos generados en los países desarrollados (incluidos la mayoría de los híbridos comerciales desarrollados por las compañías semilleras privadas) no pueden usarse directamente por gran parte de los agricultores mexicanos. Además, los distintos usos que se da al maíz en México requieren mantenimiento y desarrollo de las múltiples variedades que se cultivan en su territorio.

Cuadro 2
Materiales mejorados

Los productos de los programas científicos de mejoramiento de maíz: las variedades de polinización abierta y los híbridos, se llaman de forma convencional materiales mejorados, para destacar que sus características han sido sistemáticamente alteradas de forma que brinden beneficios económicos a quienes los cultiven.

Las variedades tradicionales, crecidas por los agricultores (a las cuales nos referimos como variedades criollas o locales), a menudo se considera que no son mejoradas. Esto es incorrecto, las variedades de los agricultores han sido sometidas a numerosos ciclos de mejoramiento por los campesinos, muchos de ellos son expertos en identificar germoplasma superior y seleccionar plantas individuales con características útiles. Los procesos de selección de los agricultores, son similares en muchos sentidos a los procesos formales de mejoramiento. Aunque el mejoramiento científico es más rápido, el trabajo de selección realizado durante siglos por los agricultores mexicanos ha sido enorme.

En este documento usamos el término variedades mejoradas, para las variedades obtenidas con mejoramiento científico, este uso no implica, en ningún sentido que las variedades de los agricultores no han sido mejoradas.

Condiciones in situ

Mesoamérica sigue siendo el sitio con mayor diversidad biológica de maíz (véase cuadro 3). México ocupa el quinto lugar de superficie sembrada con materiales locales, después de Haití (7.3 por ciento), Nicaragua (6.9 por ciento), Honduras (15.18 por ciento) y Guatemala (17.1 por ciento) (Morris y López Pereira, 1999). En el país, el uso de germoplasma mejorado se concentra en las zonas donde el maíz es un cultivo comercial, en las regiones irrigadas del la costa Norte y Central del Pacífico Mexicano.

Ninguna política pública ha fomentado la conservación de la diversidad genética del maíz en el país, la diversidad se conserva porque tiene un enorme valor para los agricultores y para la sociedad en su conjunto. Cumple un importante papel cultural, los usos múltiples que se dan al grano ayudan a variar la dieta y obligan a conservar y desarrollar variedades con características específicas. Por otra parte, sembrar diversidad es una estrategia de producción. En la mayor parte de las zonas montañosas de México se siembran al menos dos variedades, una precoz y una que tarda más en madurar, pero es más productiva. Por otra parte, más del 80 por ciento de las parcelas que producen maíz en México son unidades ejidales.

Cuadro 3
 Área sembrada con variedades locales, variedades de polinización
 abierta e híbridos en América Latina en 1996

| | <i>Área plantada con germoplasma mejorado</i> | | | |
|-------------------------------------|---|---|-----------------|---------------------------------------|
| | <i>Área plantada con variedades locales</i> | <i>Variedades de polinización abierta</i> | <i>Híbridos</i> | <i>Germoplasma mejorado total</i> |
| América Central | 78.3 | 3.3 | 18.5 | 21.8 |
| Costa Rica | 58.0 | 1.1 | 40.9 | 42.0 |
| El Salvador | 51.8 | 0.5 | 47.6 | 48.1 |
| Guatemala | 82.8 | 1.7 | 15.4 | 17.1 |
| Honduras | 84.3 | 7.2 | 8.6 | 15.8 |
| Nicaragua | 93.1 | 5.6 | 1.3 | 6.9 |
| Panamá | 57.1 | 0.6 | 42.3 | 42.9 |
| Caribe | 68.7 | 18.5 | 12.8 | 31.3 |
| Cuba | 5.5 | 36.0 | 58.5 | 94.5 |
| República Dominicana | 24.0 | 76.0 | 76.0 | |
| Haití | 92.7 | 7.3 | 0.0 | 7.3 |
| México | 79.7 | 1.1 | 19.2 | 20.3 |
| América Central, Caribe y México | 79.7 | 2.2 | 18.8 | 21.0 |
| Zona Andina | 55.6 | 8.2 | 36.3 | 44.5 |
| Bolivia | 47.9 | 27.1 | 25.1 | 52.2 |
| Colombia | 73.7 | 6.6 | 19.8 | 26.4 |
| Ecuador | 73.2 | 5.0 | 21.8 | 26.8 |
| Perú | 75.3 | 11.7 | 13.0 | 24.7 |
| Venezuela | 1.0 | 0.0 | 99.0 | 99.0 |
| Cono Sur | 37.1 | 6.1 | 56.8 | 62.9 |
| Argentina | 12.7 | 2.4 | 84.9 | 87.3 |
| Brasil | 43.4 | 7.3 | 49.3 | 56.6 |
| Chile | - | - | - | - |
| Paraguay | 64.5 | 1.7 | 33.9 | 35.6 |
| Uruguay | - | - | - | - |
| Sudamérica | 39.2 | 6.3 | 54.5 | 60.8 |
| Latinoamérica | 52.1 | 5.0 | 42.9 | 47.9 |

Fuente: CIMMYT maize impacts survey.

Muchos productores de los ejidos mexicanos son propietarios de parcelas que tienen variaciones en calidad, profundidad y drenaje de suelos y por eso se ven obligados a sembrar una mezcla de maíces criollos.

Los productores tradicionales son un nexo crucial en el mantenimiento y preservación de la diversidad biológica. Siembran distintas variedades en diferentes épocas como garantía contra los cambios en los patrones de lluvia, vientos, calidad de suelo y plagas. La combinación de variedades y fechas de siembra es el elemento tecnológico más importante con el que cuentan estos agricultores. El 91 por ciento de los productores que utilizan maíces criollos recurren a sus propias semillas. El papel realizado por los agricultores mexicanos en la conservación del germoplasma de maíz ha sido estratégico. Los campesinos aprovechan el potencial genético de sus cosechas en entornos ago-ecológicos particulares. En ese contexto la evolución continúa, el flujo genético con variedades relacionadas y parientes silvestres permanece y se generan nuevas variedades adaptadas a ambientes específicos. Las parcelas de cultivo son sistemas de conservación dinámica insustituibles, porque responden a complejos patrones de siembra creados para responder a los climas locales y las variaciones del suelos.

ESPECIES SILVESTRES EMPARENTADAS CON EL MAÍZ

Las especies silvestres son importantes depósitos genéticos para las plantas domésticas. El maíz está cercanamente emparentado con el teocintle (*Euchlaena*). Esta planta puede producir híbridos fértiles con el maíz y las dos plantas intercambian constantemente material genético en muchas regiones de México y Guatemala. Las plantas del género *Tripsacum* (*Tripsacum* spp.) son también parientes silvestres de maíz, estas plantas se adaptan bien a una gran cantidad de suelos y climas y contienen genes de resistencia a calor, sequía, inundaciones, enfermedades e insectos plaga *Zea diploplerennis* una planta del mismo género de maíz y que puede cruzarse con él, es resistente a siete virus que atacan al maíz. Las poblaciones de teocintle están declinando. Con excepción de la cuenca del Balsas, incluyendo parte de los estados de Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Jalisco y México, el resto de las poblaciones mexicanas pueden considerarse vulnerables y hay varias de ellas que prácticamente han desaparecido (Paczka *et al.*, 2000).

Condiciones *ex situ*

La conservación *ex situ*³ de maíz se da en bancos de germoplasma mediante la conservación de muestras de semilla de variedades particulares. La operación de los bancos de germoplasma comprende la colección e identificación de semillas, su caracterización posterior, la regeneración periódica de las muestras y su distribución y la actualización de los datos de cada muestra.

Los primeros bancos de germoplasma mexicanos iniciaron operaciones al final de los años cuarenta. Los principales bancos actuales de germoplasma de maíz son el del Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT) y los del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). El banco de germoplasma de maíz del CIMMYT es la colección internacional más extensa y antigua de semilla de maíz en el mundo. Actualmente abarca un total de 13,200 colecciones o accesiones (muestras individuales de variedades distintas). Este banco cumple una doble función, conservar y distribuir las semillas (CIMMYT, 1986). Las colecciones están compuestas de muestras que los programas de investigación colaboradores y los coleccionistas de material vegetal remiten al banco. Una vez que una determinada colección ha sido regenerada y se ha completado su caracterización preliminar, se le asigna un número de entrada, sólo entonces es apta para ser almacenada en el banco a largo plazo. La colección del banco se inició en la década de los cuarenta con materiales reunidos por fito-mejoradores que estudiaban la variabilidad del maíz en México, el Caribe y Guatemala. Desde entonces se han incorporado colecciones provenientes de todo el Continente Americano y de otros países del mundo. El Programa de Maíz del CIMMYT asumió la responsabilidad de conservar este material a partir de 1966, año en que se fundó este centro internacional.

Las primeras colecciones fueron clasificadas de acuerdo con criterios genéticos y geográficas, así surgió el concepto de raza local. Raza se refiere a las diferencias identificables entre las poblaciones del maíz, local indica la distribución geográfica de cada una de ellas. La mayoría de los materiales almacenados en el banco son razas locales. Hay más de 250 razas

³La conservación *ex situ* toma este nombre para denotar que las muestras fueron retiradas de su hábitat original.

clasificadas de maíz en el Nuevo Mundo, que pertenecen a 200 razas biológicas.

Los materiales de una raza local determinada que fueron transportados fuera de su área de origen, el banco los identifica como introducciones. Gran parte de los materiales que se encuentran en el Viejo Mundo son introducciones, a pesar de que en los últimos 400 años razas definidas han evolucionado en numerosas regiones fuera del Continente Americano.

Aproximadamente el 10 por ciento de las entradas no son razas locales ni introducciones. Hay 629 grupos que se formaron entre 1959 y 1961 mediante la consolidación de numerosas colecciones muy similares, procedentes de México, América Central y el Caribe y 199 variedades compuestas provenientes de los programas de mejoramiento.

Los bancos de germoplasma del INIFAP se establecieron desde 1978, comprenden aproximadamente 10 mil accesiones de maíces criollos recolectados en México durante los últimos 50 años; 1,539 maíces criollos de otros países y 144 teocintles. Las condiciones bajo las que operan las colecciones de germoplasma del INIFAP, generan serias dudas sobre su conservación a largo plazo. Existen colecciones de diferente magnitud en otras Instituciones Públicas de Investigación y enseñanza como la Universidad Autónoma de Chapingo, el Colegio de Postgraduados, la Universidad de Guadalajara y la Universidad Autónoma de Nuevo León. Y un número indeterminado de colecciones individuales pertenecientes a investigadores que intervienen en programas de mejoramiento de maíz (Rincón y Hernández, 2000). Además de estos bancos, existen colecciones privadas y bancos nacionales de germoplasma de maíz que operan en otros países. El banco de semillas más importante en los Estados Unidos es el Sistema de Germoplasma Vegetal, que opera bajo los auspicios del Departamento de Agricultura de Estados Unidos. Este banco tiene una colección activa de germoplasma de maíz de más de 12,500 accesiones.

CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS

El mantenimiento *ex situ* de todas las variedades de maíz que existen en la actualidad en México es tal vez imposible e innecesario. La mejor alternativa es identificar un subconjunto de variedades potencialmente útiles de

la especie y concentrar los esfuerzos y los recursos de esas variedades para así asegurar el mantenimiento a largo plazo de esas variedades. Para poder detectar poblaciones o plantas potencialmente útiles, es necesario conocer en el mayor grado posible las diferencias que la especie presenta. Los estudios de diversidad son primordiales para dirigir de la mejor manera la selección o generación de variedades. Por desgracia, el conocimiento de las relaciones genéticas entre las variedades mexicanas de maíz no es en la actualidad suficiente para permitir tal decisión. No obstante, las tecnologías para estimar las relaciones y distancias genéticas entre variedades existen. Pueden utilizarse con este fin marcadores moleculares (isoenzimas) o genéticos (análisis de microsatélites o ADN altamente polimórfico). Es necesario aplicar este tipo de estudios tan ampliamente como sea posible para poder estimar de manera objetiva la singularidad genérica de cada variedad, detectar recursos genéticos clave de la especie, así como estimar el número y pluralidad de variedades que deben ser mantenidas para conservar suficientemente la diversidad genética global de la especie.

Conservación *ex situ*

La sostenibilidad de las actividades de conservación dependen de que las colecciones se mantengan en condiciones rentables. Es necesario transformar la escasa coordinación y la redundancia innecesaria que existen actualmente entre las colecciones públicas de semillas de maíz, en un sistema racional efectivo y sostenible.

Conservación *in situ*

La conservación en México de las especies silvestres autóctonas relacionadas con el maíz, es un resultado no planificado de la protección de la naturaleza. El establecimiento de reservas no ha sido suficiente para garantizar la conservación de estas especies. Por esta razón, en las zonas de diversidad genética elevada deberían establecerse zonas protegidas para conservación *in situ* de teocintles, las especies silvestres de maíz tunicado y las especies silvestres del género *Zea* (*Zea mexicana*, *Zea perennis*, *Zea diploperennis*). En estas reservas de conservación deben establecerse cultivos mediante el uso de nuevas tecnologías sustentables, con participación

de organizaciones sociales y comunidades indígenas y campesinas locales. En las reservas de conservación pueden implementarse estudios de flujos de semillas y polen entre ecosistemas silvestres y agro-ecosistemas que serían de gran ayuda para comprender mejor los procesos evolutivos de los cultivos y establecer medidas adecuadas de seguridad si se producen cultivos transgénicos de maíz en el país.

Es importante establecer núcleos de conservación en fincas para variedades locales amenazadas, mediante programas de mejoramiento participativo, que involucren a comunidades indígenas y campesinas, mediante programas de investigación participativa. Para dar una respuesta ágil ante desastres naturales, sería deseable crear un sistema de vigilancia y alerta para proveer de semilla adaptada a las condiciones locales a los agricultores afectados.

ESTRATEGIAS GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA

El desarrollo de planes de utilización sustentable para maíz demanda un proceso secuencial de colecta de información y de toma de decisiones para identificar las actividades necesarias para la utilización, mejora y conservación de las variedades. Comprender la diversidad de los recursos genéticos de maíz del país, es un paso inicial para aprovecharlos mejor. El conocimiento de maíz en México requiere dos tipos de tareas, un inventario total de la especie y la caracterización de las variedades nacionales.

Es necesario realizar un inventario que permita conocer mejor la distribución de las variedades mejoradas y criollas, las características de la producción para las principales variedades, los patrones de comercialización regional y nacional, así como los factores clave que determinan el acceso al material genético. El inventario nacional completo de los recursos fitogenéticos de maíz y de las plantas silvestres afines, los ecosistemas donde se encuentran y los conocimientos tradicionales relacionados con ellos, es un requisito indispensable para identificar: zonas de diversidad genética elevada, áreas estratégicas (de gran diversidad) para la conservación *in situ*, y definir en dónde están las zonas más frágiles. Esta información permitiría diseñar estrategias adecuadas de conservación, asegurar el

equilibrio entre conservación *in situ* y recolección y tomar decisiones adecuadas para el acceso, la utilización y el desarrollo de los recursos.

La caracterización lo más amplia posible de las variedades nacionales es un requisito indispensable para aprovecharlas mejor. Para definir la identidad de las variedades mejoradas y las tradicionales es necesario describirlas de acuerdo con una guía de descriptores,⁴ identificar sus principales usos y virtudes, su grado de parentesco (incluyendo datos morfológicos, de producción y estudios moleculares) y establecer sus posibles usos en condiciones de producción comercial. En la caracterización de las variedades, es importante dar especial atención a la recopilación de los conocimientos etno-botánicos e indígenas sobre la historia y las aplicaciones locales del germoplasma vegetal. La información de la caracterización permitirá estimar la importancia relativa de las variedades nacionales. Las opciones de gestión de los recursos genéticos de maíz y la eficacia de éstas, dependerán en gran medida de los recursos humanos y técnicos que estén disponibles y de la movilización y coordinación de estos recursos. Por eso la evaluación del maíz tiene que incluir tanto a los recursos humanos disponibles para investigación, educación, desarrollo, y transferencia de tecnología en materia de recursos genéticos; como a los recursos físicos necesarios para sostener la gestión de los materiales. Es necesario documentar la capacidad de investigación y desarrollo de las instituciones públicas, de las organizaciones no gubernamentales, del sector privado, así como los requerimientos y oportunidades para la educación de los productores.

PROGRAMAS ESPECÍFICOS DIRIGIDOS A SU UTILIZACIÓN SUSTENTABLE

Es importante establecer en México, sistemas sostenibles de gestión de los recursos genéticos mexicanos de maíz, que aseguren que el material genético sea utilizado y desarrollado para beneficio de los agricultores y consumidores del país y esté disponible para responder a los desafíos futuros de un ambiente y las preferencias humanas cambiantes. Los fito-mejoradores y las comunidades nacionales, tienen interés en mantener e incrementar

⁴El SNICS cuenta con una guía de descriptores de maíz.

el acceso al material genético mejorado. Sin embargo, las hipótesis que han guiado el desarrollo mundial de la agricultura en los últimos 30 años, deben ser re-analizadas y ampliadas, para que ésta continúe siendo de provecho para la humanidad en el próximo siglo y más allá.

La diversidad genética del maíz en México no ha sido suficientemente explorada ni aprovechada. Hay un sinnúmero de oportunidades en el aprovechamiento planificado de esa diversidad. Por una parte es fuente de una cantidad enorme de genes de resistencia a condiciones bióticas y abióticas extremas, de combinaciones genéticas que responden a ambientes particulares, de características muy apreciadas por las poblaciones humanas que las consumen.

Los pequeños y medianos productores abastecen un enorme mercado, (que seguramente seguirá creciendo por varias décadas) de variedades especiales para un complejo esquema de platillos tradicionales, los consumidores mexicanos aprecian mucho estas características y pagarían con gusto un precio mayor si estuvieran disponibles comercialmente. La producción de variedades o híbridos mejorados de alto rendimiento que conservaran las características apreciadas en el mercado, abriría muchas oportunidades de negocio para estos granos, tanto para el consumo directo, como para procesos industriales. La diversidad biológica del maíz en México no se refleja en paquetes tecnológicos disponibles y las tecnologías de vanguardia está disponible sólo para el reducido sector que puede pagarlas. Es necesario integrar la conservación de la biodiversidad con el proceso de desarrollo. Sería deseable que en el futuro, los programas de mejoramiento asociaran el aumento de productividad con el mantenimiento de adaptaciones locales. Hemos subestimado a las variedades nativas. El material genético adaptado deberá formar la base del mejoramiento para perfeccionar los sistemas de producción agrícola. Esto tiene que incluir un uso mucho más amplio de materiales criollos de maíz.

Dos estrategias de mejoramiento que pueden resultar muy adecuadas para los pequeños productores de maíz en México son:

- El desarrollo de nuevas variedades por combinación de variedades locales y extranjeras.
- Programas de cruzamientos estructurados que incluyan variedades locales, mezclas de estas y variedades modernas.

- Aunque el desarrollo de nuevas variedades sea un éxito, la conservación de las variedades únicas que han contribuido a ello, sería necesaria para permitir su utilización en futuros proyectos de desarrollo de material genético.

La implementación de un sistema sostenible de gestión de los recursos genéticos de maíz en México requiere fondos suficientes para financiarlos. Los programas nacionales de conservación demandan compromisos a largo plazo tanto a nivel gubernamental como al de la sociedad civil, así como acciones concertadas entre productores privados, organizaciones de conservación y gobierno federal y local. Otra cuestión estratégica es el establecimiento de una política de estado, que no cambie cada sexenio y una legislación suficiente en materia de acceso, conservación y bioseguridad de recursos genéticos.

CREACIÓN DE CAPACIDAD TÉCNICA NACIONAL

La implementación de cualquier estrategia de conservación y uso sustentable de recursos genéticos mexicanos de maíz demandará acceso a tecnologías e instalaciones propias. Además, del desarrollo suficiente de las ciencias y tecnologías necesarias para apoyar la utilización y conservación sustentable de los recursos de la especie, esto es indispensable no sólo para la puesta en marcha de la estrategia, es también esencial para el desarrollo del sector agrícola nacional en su conjunto.

Para crear la capacidad nacional suficiente, es importante identificar las ciencias y tecnologías prioritarias para la gestión sustentable, determinar cuál es el grado de desarrollo de esas disciplinas en el país y establecer programas para responder a las necesidades de desarrollo de cada disciplina.

ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN

El objetivo central de la difusión de temas relacionados con los recursos genéticos de maíz y de otras especies nativas de México, es conseguir el mayor número posible y lograr que las personas tengan conciencia de:

- La importancia de estos recursos en la producción agrícola nacional.
- El estado actual que guardan en el país.
- Las variedades que se encuentran en peligro.

Las estrategias de conservación y manejo que se aplican.

Sin embargo, la necesidad de comunicación no se limita a los temas generales, existe una gran diversidad de aspectos relacionados con recursos genéticos vegetales que resultan de gran interés para amplios segmentos de la población, como la propiedad intelectual de inventos biológicos, las reglas de bioseguridad para cultivos modificados genéticamente, los esquemas de acceso e intercambio de materiales genéticos nacionales, el uso sustentable de los cultivos, los diferentes esquemas de aprovechamiento, sólo por mencionar algunos. Es muy importante que la gente comprenda que las variedades vegetales que actualmente cultivamos han sido creadas en el curso de miles de años y son parte esencial de nuestra cultura y nuestro patrimonio.

BIBLIOGRAFÍA

- CIMMYT (1986), *Conservación y distribución de semillas: La doble función del Banco de Germoplasma de Maíz del CIMMYT*, México.
- FLORESCANO, E. (2003), "Quetzalcoatl metáforas e imágenes", *La Jornada*, marzo 4. Suplemento Quincenal, núm. 1.
- FRITSCHER, M. (1999), "El maíz en México: Auge y crisis en los noventa", en *Cuadernos agrarios nueva época*, núm. 17-18. Globalización y sociedades rurales (M. Renard y G. Espinosa, coords.), México, Cuadernos agrarios A. C., pp. 142-163.
- HERNÁNDEZ, E. (1985), *Xolocotzia* (Revista de Geografía Agrícola), México, Universidad Autónoma de Chapingo, I, pp. 1-424.
- MORRIS, M. y M. López Pereira (1999), *Impacts of Maize Breeding Research in Latin America, 1966-1977*, México, CIMMYT, p. 45.
- Museo Nacional de Culturas Populares, Dirección General de Culturas populares, SEP (1987), *El maíz, fundamento de la cultura popular mexicana*, México, García Valadez Editores, 114 pp.
- PACZKA, R., M. Martínez y G. Sánchez (2000), "Recursos Fitogenéticos Autóctonos", en *Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura*, Informe Nacional (P. Ramírez, R. Ortega, A. López, F. Castillo, M. Livera, F.

- Rincón y F. Zavala, eds.), Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas y Sociedad Mexicana de Fitogenética A. C., pp. 27-50.
- RINCÓN, F. y J. Hernández (2000), "Conservación de Recursos Fitogenéticos en México", en *Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura, Informe Nacional* (P. Ramírez, R. Ortega, A. López, F. Castillo, M. Livera, F. Rincón y F. Zavala, eds.), Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas y Sociedad Mexicana de Fitogenética A. C., pp. 54-68.
- WELHAUSEN, J. (1988), "The indigenous Maize Germplasm Complexes in México. Twenty-five Years of Experience and Accomplishments in Their identification", en CIMMYT, 1988, *Recent Advances in the Conservation and Utilization of Genetic Resources. Memorias del Taller Global de Germoplasma de maíz*, México, CIMMYT, pp. 17-18.
- WILKES, G. y M. Goldman (1985), "Mystery and Missing Links: The origin of maize", en Taba (ed.), 1995, pp. 1-6.

Áreas naturales protegidas de México. Consideraciones para su reflexión

María Luisa Quintero Soto*

INTRODUCCIÓN

Hasta el día de hoy ha sido profundamente documentada la enorme riqueza biológica y ecológica de nuestro país. Paralelamente se ha elaborado una base de conocimiento científico sólida sobre la relevancia de los bienes y servicios ecológicos que genera la biodiversidad y las áreas naturales, que las sitúan en activos estratégicos para México. Este conocimiento científico se ha enriquecido con metodologías, que ayudan, a conocer el valor de tales bienes y servicios en términos económicos; para tener un juicio más objetivo para orientar decisiones privadas y públicas en materia de conservación. En este contexto cabe mencionar que en la década de los ochenta la crisis económica y política se tradujo en la cancelación de programas, desincorporación de empresas públicas, recorte del gasto público que acentuó los problemas de medio ambiente y degradación de los recursos naturales; por lo que este artículo tiene como propósito resaltar cuál es la situación actual de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), considerando para ello los antecedentes de manejo y aprovechamiento de dichas áreas y su importancia en el ámbito de las funciones que desempeñan. También se examinarán las propuestas del programa de áreas protegidas en México de 1995-2000, las características de la política ambiental para la administración de estas áreas y algunos elementos de corte internacional vinculados al cuidado de estas áreas, por lo que en este sentido es necesario resaltar los principales obstáculos a los que se enfrentan.

*Profesora de la UAEM.

DEFINICIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ANP

Las ANP¹ son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados: los objetivos de creación de las áreas naturales protegidas son: preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas del país, así como los ecosistemas frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos; asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en todos sus niveles de organización, en particular de las especies en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial y endémicas; proporcionar un campo propicio para la investigación científica, así como el rescate y divulgación de conocimientos y prácticas tradicionales; desarrollar tecnologías que permitan conservar la biodiversidad; y proteger los entornos naturales de otras áreas de relevancia cultural como son zonas de importancia arqueológica, histórica, artística y turística.²

De las ocho categorías³ de manejo de áreas naturales protegidas establecidas en el artículo 46 de la LGEEPA, las dos últimas son de competencia estatal y municipal. En México se han decretado 150 Áreas Naturales Protegidas (ANP) las cuales se ubican en 22 entidades federativas y cubren aproximadamente 17'856,227 hectáreas, lo que representa cerca del 7 por ciento del territorio nacional y un 17 por ciento del mar territorial se encuentra bajo protección (Conabio, 1998). La mayoría de las áreas bajo régimen de protección⁴ federal

¹De acuerdo con el artículo 3 de la LGEEPA, las áreas naturales protegidas son "las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas...".

²Sobresale el hecho de que México se encuentra entre los cuatro países mejor dotados en plantas con flores, anfibios, reptiles y mamíferos; y que junto con Brasil, Colombia, Indonesia, China y Australia es de los lugares con mayor riqueza de flora y endemismos. Al respecto véase Javier Delgadillo (2004: 220-224), *Los terrenos de la Política Ambiental*, México, Miguel Ángel Porrúa-ITES.

³Las ocho categorías son: Reserva de la biosfera, Parques Nacionales, Monumentos naturales, Áreas de protección de Recursos Naturales, Áreas de protección de Flora y Fauna, Santuarios, Parques y reservas Estatales, Zonas de Preservación ecológica de los centros de población.

⁴En la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, título quinto se habla de los Programas de Manejo, Programas de Ordenamiento Ecológico, indicando las medidas

se encuentran en el Sureste (Chiapas, Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán) y en el Noroeste (Baja California, Baja California Sur y Sonora) del país. Las áreas protegidas de Tamaulipas han sido decretadas por el gobierno estatal y son: Altas Cumbres, Bernal de Horcacitas, Parras de la Fuente y El Cielo (véase figura 1), el Estado no cuenta con algún área natural protegida a nivel federal a pesar de que tiene relevancia nacional e internacional, por su riqueza y diversidad de especies y ecosistemas.

Figura 1
Áreas Naturales Protegidas de México



ANTECEDENTES SOBRE LA CREACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN MÉXICO

Los primeros antecedentes sobre áreas naturales protegidas (ANP) en México se remontan a la época prehispánica. Los mayas, por ejemplo, incluían

de protección, conservación, restauración y desarrollo a los que están sujetas las ANP según categorías establecidas en la Ley. Hay que señalar que de las ANP decretadas no todas cuentan con personal y presupuesto para que funcionen adecuadamente.

dentro de sus sistemas de producción la protección estricta de ciertas zonas y periodos de descanso para áreas explotadas. En el siglo xv Netzahualcóyotl reforestó áreas cercanas al Valle de México y, durante el siglo xvi, el emperador Moctezuma II fundó algunos parques zoológicos y jardines botánicos (Vargas, 1984).

La primera área natural protegida en México fue la zona boscosa conocida como el Desierto de los Leones, decretada en 1876 por la importancia de sus manantiales en el abastecimiento de agua a la Ciudad de México y en 1917 esta misma se decretó como el primer parque nacional al considerar adicionalmente la belleza natural de sus paisajes y la posibilidad de hacerla un centro de recreo. La segunda área natural protegida con decreto fue el Bosque Nacional El Chico, en Hidalgo, oficialmente establecida el 27 de noviembre de 1917.

Durante la década de los treinta, bajo la presidencia de Lázaro Cárdenas (1934-1940), se dio un gran impulso a la creación de parques y reservas. En total se implementaron 82 áreas entre parques nacionales y reservas forestales y, por primera vez, se creó una sección de reservas y parques nacionales en la administración gubernamental (Vargas, 1984; Ordoñez y Flores, 1995). De 1940 a mediados de los setenta el crecimiento en número y superficie de las áreas protegidas fue mínimo. Durante este periodo la Ley Forestal sufrió modificaciones orientadas a la protección de la fauna silvestre y el control de la explotación forestal. Sin embargo, esa misma experiencia ha ido despertando inquietudes y compromisos de personas, organizaciones y gobiernos. Como antecedentes, cabe mencionar los esfuerzos legislativos y prácticos de don Miguel Ángel de Quevedo, así como los afanes de creación de parques nacionales durante las décadas de los años treinta y cuarenta, empeños que desgraciadamente no pudieron ir mucho más allá de un impulso declarativo inicial, fomentándose el desarrollo de una infraestructura conservacionista en México.

Las inquietudes y reacciones sociales se acentúan en los años setenta, estando a la vista de todos la pérdida acelerada del patrimonio natural de México, asociado a procesos ancestrales de impacto en los recursos naturales, conflictos agrarios, programas de colonización, fuertes presiones demográficas, proyectos agropecuarios, y a una debilidad generalizada de la movilización colectiva en favor de la conservación.

Entre 1976 y 1982 se decretaron ocho parques nacionales y 17 zonas protectoras y refugios de fauna, entre las que destacan Montes Azules (Chiapas) establecida en 1978, La Michilía y Mapimí (Durango) ambas establecidas en 1979 (Vargas, 1984). Una tendencia importante a partir de esta época fue fortalecer la participación de instituciones no gubernamentales en la operación y planificación de ANP, en la cual ha jugado un papel importante la puesta en práctica de lo que se denominó entonces la *modalidad mexicana* de las reservas de la biosfera. Durante esta década también se manifestó la preocupación por los problemas ambientales urbanos y se crearon zonas verdes de conservación y preservación ecológica en las ciudades (Székely, 1994).

De 1983 a 1996 se dio un incremento importante en la superficie dedicada a la protección, estableciéndose 35 áreas incluido un aumento considerable de áreas insulares y marinas. Muchas de las zonas decretadas protegidas en estos años corresponden a sitios arqueológicos o de importancia histórica, llamados *monumentos nacionales*. En la década de los noventa se inició el reconocimiento de la complejidad que implican las tareas de conservación, y se crearon algunas reservas que incluyen una mayor y más clara participación de la población local como las reservas de la biosfera de Calakmul y Yum Balam. También se establecieron las primeras reservas creadas con el apoyo económico de particulares,⁵ como es el caso de la reserva de la biosfera de Chamela-Cuixmala (Székely, 1994).

IMPORTANCIA Y FUNCIONES DE LAS ANP

Las áreas naturales protegidas (ANP) constituyen el instrumento toral en la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecológicos. Representan la posibilidad de reconciliar la integridad de los ecosistemas, que no reconocen fronteras político-administrativas, con instituciones y mecanismos de manejo sólidamente fundamentados en nuestra legislación.

⁵Es hasta 1996 con la publicación de la Ley Ambiental del Distrito Federal cuando se establece en forma expresa, la posibilidad de autorizar, mediante licitación pública, la prestación de los servicios requeridos en las áreas naturales protegidas del dominio público del Distrito Federal. Posteriormente en 1996 la LGEEPA se reformó para permitir que las actividades realizadas en las ANP se pudieran concesionar a los particulares. En este sentido en países como Canadá, Costa Rica y Estados Unidos se ha autorizado a la iniciativa privada llevar a cabo actividades en las ANP.

La declaratoria, manejo y administración de áreas naturales protegidas ha ido revelando con el tiempo dimensiones y potencialidades que refuerzan su capacidad como instrumento de política ecológica. Por una parte, generan una matriz territorial para iniciativas de conservación y desarrollo sustentable, en la cual es posible armonizar políticas y esquemas de regulación, dada la solidez de las bases jurídicas que la soportan. Por otro lado, en su manejo y administración concurren distintos sectores de la sociedad local, regional y nacional, lo que ofrece la oportunidad de fortalecer el tejido social y de construir nuevas formas de participación y corresponsabilidad.

La constitución de un sistema eficaz de áreas naturales protegidas es tal vez uno de los retos de mayor peso y alcance en la política ecológica. Establecerlo y desarrollarlo es una de las tareas de mayor prioridad para el gobierno y la sociedad, en el marco de todos los desafíos de la gestión ambiental. De ello depende contener y revertir procesos de deterioro incalculablemente costosos y en definitiva inaceptables por su irreversibilidad e impacto en todos los órdenes de la vida actual y futura.

Esta reflexión debe adquirir mayor fuerza si recordamos la dolorosa experiencia de nuestro país durante las últimas décadas, que ha transformado en forma acelerada y masiva los ecosistemas del territorio nacional. Se ha eliminado una gran proporción de hábitat natural con un, muy discutible, y en todo caso muy limitado beneficio social. Este resulta aún más insignificante al contrastarse con los enormes costos ambientales y sociales incurridos.

Por esa razón, académicos e investigadores, conservacionistas y funcionarios, comienzan a definir alianzas y proyectos comunes que desembocan en la creación de las primeras reservas de la biosfera y en una ampliación notable de las áreas naturales protegidas de México, multiplicándose los actores y las iniciativas. A pesar de que esta acumulación de fuerzas no incluyó de manera significativa la creación de los necesarios mecanismos de manejo y financiamiento, se tendieron sólidos cimientos legales y de información que ahora nos permiten intentar una nueva etapa de construcción institucional.

No puede perderse de vista la madurez que han alcanzado las preferencias sociales en favor de la conservación, que hoy exigen canales de participación eficientes, en donde los individuos, las comunidades, las instituciones académicas, las empresas y las organizaciones sociales puedan involucrarse en una tarea ordenada y de reforzamiento mutuo con la meta

común de defender y aprovechar de manera sustentable el patrimonio natural de México. Desde la publicación misma del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 en la administración del presidente Ernesto Zedillo, se otorga ya una alta jerarquía al establecimiento y manejo de las áreas naturales protegidas. El Programa de Medio Ambiente 1995-2000, recoge y reafirma este mandato, definiendo como una estrategia prioritaria la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad en áreas naturales protegidas, así como la rehabilitación descentralizada de los parques nacionales. Haciendo uso de los instrumentos que ofrece la Ley, tales estrategias se desarrollan con una lógica de coherencia y sistematización en este Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000.

EVOLUCIÓN DE LAS INSTITUCIONES QUE PARTICIPAN EN LA CONSERVACIÓN DE LAS ANP

Hasta 1976 la responsabilidad de la administración y manejo de las áreas protegidas pertenecieron a diferentes dependencias del sector forestal. De 1976 a 1982, cinco dependencias del gobierno federal se encargaron simultáneamente del manejo de las áreas protegidas: la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), el Departamento del Distrito Federal (DDF), la Secretaría de Turismo (Sectur) y la Secretaría de Pesca (Sepesca). Con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue) en 1982, la administración de las áreas protegidas quedó organizada a cargo únicamente de la SARH y Sedue.

La conservación y la protección de la biodiversidad y de los recursos naturales de nuestro país son acciones impostergables en las que debe participar toda la sociedad; las ANP son un elemento clave para lograrlo. En respuesta a lo anterior, la Sedue por medio de la Dirección General de Parques y Reservas propuso, en 1983, la creación de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP)⁶ conformado por áreas naturales prioritarias de carácter federal, por su alta biodiversidad. En 1988 la Ley General

⁶El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas tiene como función integrar las diferentes categorías de Áreas Naturales Protegidas existentes y sistematizar los criterios para su administración y manejo. Mediante estas categorías se pretende ordenar las ANP; estas áreas son reconocidas como modelo de conservación y manejo de la biodiversidad de nuestro país.

del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) retoma esta propuesta contemplando la integración de dicho sistema.

La SARH fue encargada de la administración de los recursos forestales, de los decretos de veda forestal y de administrar ciertos parques nacionales, mientras que la Sedue tuvo la administración del resto de los parques nacionales y de las otras categorías de protección, en lo que se conoció durante mucho tiempo como el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas o simplemente SINAP (Ordóñez y Flores, 1995; INE, 1997). Aunque las funciones asignadas a la Sedue quedaron bajo la dirección de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) a partir de 1992 y la administración de las áreas naturales protegidas quedó a cargo del Instituto Nacional de Ecología, el SINAP siguió siendo concebido como un conjunto de áreas naturales protegidas establecidas federalmente, sin incluir en la práctica a las áreas de protección de recursos naturales administradas por la SARH hasta finales de 1994 (INE, 1997).

Con las modificaciones realizadas en diciembre de 1994 a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, se creó la actual Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) y el Instituto Nacional de Ecología (INE) se incorporó como uno de sus órganos desconcentrados con las atribuciones relativas a la administración, planificación, normatividad y evaluación de las áreas naturales protegidas por la federación, entre otras, encargadas particularmente a la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas (UCANP) (INE, 1997). Para cumplir adecuadamente con este mandato, en mayo de 1996, el INE publicó el Programa de Áreas Naturales Protegidas 1995-2000 en el que se plantean las estrategias a seguir en materia de conservación, manejo y protección de las áreas naturales del país. Un aspecto relevante de estas estrategias, señalado desde las reformas a la LGEEPA de 1996, es considerar la participación de los gobiernos de las entidades federativas y de las diversas instituciones y organizaciones que trabajan en la conservación del ambiente en la administración y manejo (total o parcial) de estas áreas (INE, 1997).

Las reformas a la LGEEPA de diciembre de 1996 ratifican la necesidad de integrar este Sistema Nacional con el propósito de incluir en él las áreas que por su diversidad y características ecológicas se consideren de especial importancia en el país; la ley señala también que la inclusión de áreas protegidas en el SINAP requerirá la previa opinión favorable del Consejo

Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Mediante un Acuerdo Secretarial publicado en el *Diario Oficial* el 8 de agosto de 1996, se organiza y pone en funcionamiento el CONANP, el cual se encuentra integrado por 28 instituciones, organismos no gubernamentales, representantes de organizaciones sociales y personalidades de amplia trayectoria nacional e internacional en materia de conservación de recursos naturales y áreas protegidas.

Adicionalmente, en el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000, se establecieron los elementos para el funcionamiento de este Sistema. A partir de estos elementos el CONANP se fundó como órgano de consulta y apoyo de la Semarnap, así como la del fortalecimiento del proceso de descentralización en la administración y manejo de las ANP de competencia federal con la participación de las entidades federativas, municipios, comunidades agrarias, pueblos indígenas y organizaciones sociales (INE, 1997); además, realizó una evaluación que dio como resultado la definición de los criterios biológicos, ecológicos y de conservación de los recursos naturales para seleccionar las áreas que deben ser integradas al SINAP e identificó la primera relación de Áreas Naturales Protegidas.

De hecho, centros de investigación (como el Instituto de Ecología de Xalapa, Veracruz, el Colegio de la Frontera Sur, Quintana Roo, la Universidad Autónoma de Guadalajara, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto de Historia Natural de Chiapas) y asociaciones civiles, Conservación Internacional y Pronatura) han apoyado la investigación y la administración de varias áreas naturales protegidas.

ACCIONES DEL PROGRAMA ANP 1995-2000⁷

El Programa parte de un reconocimiento descriptivo de la biodiversidad en nuestro país, así como de las funciones ecológicas que proveen los ecosistemas. Sobre este escenario, se analizan algunos procesos sociales, económicos, jurídicos e institucionales con mayor poder explicativo sobre la transformación profunda de los ecosistemas del territorio nacional. Aquí, se hace

⁷El Programa propuso seis líneas de diagnóstico: 1) desarrollo rural, recursos naturales y biodiversidad; 2) recursos marinos, y ecosistemas costeros; 3) desarrollo urbano; 4) crecimiento industrial; 5) desarrollo regulatorio e institucional; y 6) contexto internacional.

énfasis en las tendencias de la producción agropecuaria y en la influencia de los procesos agrarios y tenencia de la tierra. Destacan también consideraciones importantes sobre la propiedad del territorio en términos de relación social y de sus principales sujetos y actores, abordándose de manera explícita las implicaciones de diferentes modalidades de propiedad común, como las que predominan en buena parte de nuestro país.

Siendo el territorio un objeto de alta complejidad en las relaciones de propiedad, se consideran los obstáculos, institucionales o físicos, para asumir en los mecanismos convencionales de transacción y valuación económica, la importancia de los servicios ambientales que residen en diferentes estructuras territoriales. De ahí que se desprenda la necesidad de la regulación estatal a nombre del interés colectivo, y el imperativo de desarrollar nuevos mecanismos de intercambio económico voluntario que permitan a la sociedad expresar sus preferencias en favor de la conservación.

Con este fundamento, se definen los objetivos del Programa, que en términos muy generales se orientan a ampliar la cobertura del SINAP, a consolidar y promover su gestión adecuada a través de mecanismos eficaces de manejo y de instituciones sólidas y eficientes. Se busca extender y profundizar las oportunidades de conservación para nuevos actores, y multiplicar compromisos y responsabilidades, fortaleciendo los tejidos sociales locales a través de la administración y manejo de las ANP. También se propone como objetivo asumir estas áreas como elementos fundacionales para nuevos procesos de desarrollo regional bajo una óptica de sustentabilidad.

Para alcanzar estos objetivos se cuenta con un conjunto de instrumentos que ofrece el marco jurídico mexicano, la administración pública y la iniciativa social. Estos instrumentos abarcan las declaratorias; los convenios y acuerdos de participación; los acuerdos de coordinación intergubernamental; el financiamiento fiscal y las fuentes financieras oficiales internacionales; mecanismos de intercambio económico voluntario; convenios internacionales; programa de manejo y programas operativos anuales; sistemas de administración, investigación, información, educación y comunicación; regulación y promoción de la vida silvestre; ordenamiento ecológico del territorio; convergencia con programas sectoriales; y normatividad. En cuanto a las principales funciones de las ANP podemos mencionar las siguientes:

- Conservación de la biodiversidad⁸
- Conservación de los procesos naturales
- Conservación del suelo⁹
- Conservación de cuencas hídricas¹⁰
- Conservación de pautas culturales
- Creación de sitios para el desarrollo turístico
- Creación de sitios para la educación ambiental
- Provisión de elementos y de procesos para el desarrollo de investigaciones científicas

En este Programa se aplicó un abanico de estrategias para generar un conjunto de acciones y proyectos específicos, entre las que destacan las siguientes:

1. Consolidación de sistemas de manejo
2. Ampliación del alcance y representatividad del SINAP
3. Descentralización, rescate y recategorización de parques nacionales
4. Desarrollo de estructuras organizativas internas e instituciones locales
5. Financiamiento
6. La participación y corresponsabilidad social
7. Las oportunidades de desarrollo regional
8. La coordinación interinstitucional
9. La educación, capacitación y desarrollo de cuadros técnicos
10. El sistema de información de la biodiversidad en áreas naturales protegidas

Lo anterior implica nuevas herramientas de cómputo, sistemas de clasificación y comunicación, sistemas de información geográfica, y bases de datos sobre biodiversidad, publicaciones y comunicación social.

En el reglamento en materia de ANP del 2000 en su artículo 3, Fracción XI se define el Programa de Manejo, como el instrumento rector de planeación y regulación que establece las acciones para la administración del área

⁸Sobresale el hecho de que México se encuentra entre los cuatro países mejor dotados en plantas con flores, anfibios, reptiles y mamíferos, y que junto con Brasil, Colombia, Indonesia, China y Australia es de los lugares con mayor riqueza de flora y endemismo. Al respecto véase Javier Delgadillo (2004), *Los terrenos de la política ambiental*, México, Miguel Ángel Porrúa-ITES.

⁹En la región de América Latina más de 300 millones de hectáreas están tipificadas con erosión severa a muy severa.

¹⁰Dos terceras partes de la región de América Latina es árida o semiárida, un cuarto de la población no cuenta con servicios de suministro de agua.

natural protegida respectiva. La elaboración de un Programa de Conservación y Manejo se realiza con base en los términos de referencia emitidos por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.⁴¹

PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y ADMINISTRACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La planificación de un área natural permite optimizar los recursos económicos y humanos que se destinan para la conservación, evitando la improvisación de las decisiones y el derroche de tiempo y dinero; brinda, a la vez, una herramienta útil para la gestión de fondos destinados al desarrollo del área. El adecuado y sustentable manejo de los recursos naturales asegurará la continuidad del patrimonio natural de una región, fuente del desarrollo económico, social y cultural, actual y futuro.

La categoría con mayor número de áreas decretadas (64) es la de Parque Nacional; sin embargo, con ésta se cubre sólo el 11.3 por ciento de la superficie total protegida. El 32 por ciento de los parques nacionales (15) tienen una extensión menor a mil hectáreas, superficie que se considera mínima para garantizar la conservación de los ecosistemas (Ordóñez y Flores, 1995). En esta categoría se incluye una gran variedad de áreas protegidas, desde los parques marinos nacionales y áreas bien conservadas en las que se realizan labores de investigación con acceso restringido (como Isla Isabel, en Nayarit) hasta áreas situadas dentro de zonas urbanas, que han perdido gran parte de su cubierta vegetal original y funcionan como centros de recreación (como Cumbres del Ajusco, Distrito Federal).

La siguiente categoría con mayor número de áreas es la de Reserva de la Biosfera con 26. Estas reservas existentes representan el 71 por ciento de la superficie protegida en el país. Las reservas de la biosfera

⁴¹Actualmente tenemos el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 que incluye Programas Operativos Ambientales de sus órganos desconcentrados a saber: la Comisión Nacional del Agua, la Comisión Nacional Forestal, y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, de tal forma que considerando estos programas operativos se tienen 33 ANP con Programas de Manejo publicados, lo que representa una cobertura del 56 por ciento del territorio protegido. Para mayor información al respecto consultar: <http://www.conanp.gob.mx/anp/pcm.php>

funcionan con base en cuatro puntos clave: 1) involucrar a las poblaciones e instituciones locales a la tarea común de conservación; 2) incorporar la problemática socioeconómica regional a los trabajos de investigación y desarrollo de la reserva; 3) dar a la reserva una independencia administrativa, al encargar su gestión y manejo a instituciones de investigación, entre otras; y 4) considerar que las reservas deben formar parte de una estrategia global de conservación. De esta manera las reservas de la biosfera, con mayor o menor éxito, funcionan como espacios de investigación y concertación para la conservación y el desarrollo regional sustentable (Halffter, 1992).

Existen 11 Áreas de Protección de Flora y Fauna, las cuales abarcan el 13.5 por ciento de la superficie total protegida, y cuatro áreas están decretadas con la categoría de Monumento Natural, que cubren el 0.4 por ciento de la superficie total protegida. Aún no ha sido decretada ninguna área bajo la categoría de Santuario y existen siete áreas naturales protegidas con diferentes denominaciones en sus decretos, las cuales están sujetas a revisión para su recategorización y cubren el 3.6 por ciento de la superficie total protegida aproximadamente.

En la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales existen las subcategorías de Reserva Forestal y Zona Protectora Forestal, las cuales incluyen algunas presas, sistemas nacionales de riego, algunos arroyos, lagunas y ríos. Aunque estas áreas suman en total 220 con decreto federal, su situación administrativa está bajo revisión (posible derogación o recategorización). Por lo anterior, sólo cinco de estas áreas son administradas como áreas naturales protegidas de acuerdo con las disposiciones legales vigentes (INE, 1997).

ASPECTOS INTERNACIONALES¹² RELACIONADOS CON LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE MÉXICO

A través de su Comisión de Áreas Protegidas (WCPA, por sus siglas en inglés), la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) ha liderado la categori-

¹²En materia de ANP México ha tenido logros importantes de cooperación regional y mundial a través del CONANP, dado que en el ámbito multilateral, el tema de las ANP ha sido incorporado en las agendas de trabajo del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, así como su inclusión en foros, convenios y comisiones con diferentes países.

zación internacional de áreas protegidas desde 1969 (Glowka *et al.*, 1996). Aunque los objetivos de manejo de las áreas protegidas varían enormemente según la región,⁴³ la UICN ha identificado seis categorías con base en los objetivos principales por los que se administran.

Cuadro 1
Categorías de manejo de la UICN

| <i>Categoría</i> | <i>Características</i> |
|--|--|
| Protección estricta | Áreas protegidas administradas principalmente para la ciencia o para la protección de la vida silvestre. |
| Conservación de ecosistemas y turismo | Áreas protegidas que se administran principalmente para la conservación de ecosistemas y para la recreación. |
| Conservación de características naturales | Áreas protegidas administradas para la conservación de características naturales específicas. |
| Conservación a través del manejo activo | Áreas protegidas administradas para la conservación mediante la intervención y manejo. |
| Conservación de paisajes terrestres y marinos y recreación | Áreas protegidas administradas principalmente para la conservación de zonas terrestres y marinas, así como para la recreación. |
| Utilización sostenible de ecosistemas naturales | Áreas protegidas administradas principalmente para la utilización sostenible de los ecosistemas naturales. |

Fuente: L. Glowka *et al.* (1996), *Guía del Convenio sobre la Diversidad Biológica*, UICN Gland y Cambridge.

Como una referencia útil en caso de necesitar encontrar alguna equivalencia entre las categorías de manejo de las áreas naturales protegidas por la federación y las manejadas por la UICN, en el cuadro 2 se presentan los resultados de un ejercicio de la relación que puede existir entre ellas.

⁴³En Europa el número de Áreas Protegidas son 43,000; Eurasia del Norte tiene 18,000; Norte América con 13,000, Australia y Nueva Zelanda 13,390; Este y Sureste de África 2,600.

Cuadro 2
Posibles equivalencias entre las categorías de manejo de la UICN
y las de la federación mexicana

| <i>Categoría UICN</i> | <i>Categoría Federal</i> |
|--|---|
| Protección estricta | Reserva de la biosfera |
| Conservación de ecosistemas y turismo | Parques nacionales |
| Conservación de características naturales | Monumento natural |
| Conservación a través de manejo activo | Santuario |
| Conservación de paisajes terrestres y marinos y recreación | Áreas de protección de flora y fauna |
| Utilización sostenible de ecosistemas naturales | Áreas de protección de recursos naturales |

Fuente: L. Glowka et al. (1996), *Guía del Convenio sobre la Diversidad Biológica*, UICN Gland y Cambridge.

Cuadro 3
Reconocimiento Internacional a las Áreas Naturales Protegidas de México

| <i>Área Natural Protegida</i> | <i>Red de reservas de la biosfera, MAB (año de ingreso)</i> | <i>Patrimonio mundial (sitios específicos, año de ingreso)</i> | <i>Convención Ramsar (año de ingreso)</i> |
|---|---|---|---|
| Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado | 1995 | - | Propuesta |
| Calakmul | 1993 | - | - |
| Cuatrociénegas | - | - | 1996 |
| El Cielo | 1986 | - | - |
| El Triunfo | 1993 | - | - |
| El Vizcaíno | 1993 | Pinturas rupestres de la Sierra de San Francisco, 1993; Santuario de Ballenas, 1993 | - |
| Islas del Golfo de California | 1995 | - | - |
| La Encrucijada | - | - | Propuesta |

Cuadro 3 (Continuación)

| <i>Área Natural Protegida</i> | <i>Red de reservas de la biosfera, MAB (año de ingreso)</i> | <i>Patrimonio mundial (sitios específicos, año de ingreso)</i> | <i>Convención Ramsar (año de ingreso)</i> |
|-----------------------------------|---|--|---|
| La Michilía | 1977 | - | - |
| Mapimí | 1977 | - | - |
| Marismas Nacionales | - | - | 1996 |
| Montes Azules | 1979 | - | - |
| Palenque | - | Ciudad prehispánica, 1987 | - |
| Pantanos de Centla | - | - | 1996 |
| Río Lagartos | - | - | 1986 |
| Sian Ka'an | 1986 | 1987 | - |
| Sierra de Manantlán | 1988 | - | - |

Fuente: L. Glowka et al. (1996), *Guía del Convenio sobre la Diversidad Biológica*, UICN Gland y Cambridge.

Por otro lado, la Unesco ha establecido dos programas que involucran desde perspectivas diferentes los esfuerzos de protección de áreas naturales al nivel internacional: Patrimonio Mundial y el Hombre y la Biosfera. El programa sobre Patrimonio Mundial fue establecido para proteger propiedades naturales y culturales con valor universal de la amenaza de ser dañados por los cambios tan rápidos que suceden actualmente en todo el planeta; cuatro áreas naturales protegidas mexicanas están reconocidas en este esquema.

Dentro del Programa el Hombre y la Biosfera (MAB, por sus siglas en inglés) se estableció lo que se conoce como Red Mundial de Reservas de la Biosfera al reconocer la importancia de las reservas de la biósfera en la conservación de la diversidad biológica, el progreso científico, la habilidad técnica y en los valores humanos, con la ventaja adicional de que una red internacional facilita la cooperación, la investigación y el seguimiento del trabajo que se realice dentro de las reservas que pertenecen a la misma; hasta el momento, son 11 las áreas naturales protegidas mexicanas que pertenecen a esta red. Finalmente, existen cuatro áreas mexicanas recono-

cidas por su importancia internacional en el marco de la Convención Ramsar sobre Humedales, especialmente como hábitats de aves acuáticas. Dos áreas más están en proceso de ser integradas.

PRINCIPALES OBSTÁCULOS

Hasta 1994, las áreas naturales protegidas carecían casi en su totalidad de programas de manejo, de personal y de presupuesto suficiente, muchas veces ni siquiera simbólico. Actualmente, el único instrumento de protección es el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 que equivale a una existencia virtual, ya que siguen avanzando frentes de colonización y de la frontera agropecuaria.⁴⁴ Debe reconocerse que algunas áreas naturales protegidas se han mantenido ajenas a la dinámica de desarrollo regional, en forma de enclaves institucionales y jurídicos, desaprovechando su enorme potencial para integrar nuevos espacios legales, institucionales y operativos para un desenvolvimiento económico sustentable.

Convendrá referirse de manera especial a las condiciones en que se encuentran los Parques Nacionales (PN) porque se trata de una de las categorías más problemáticas.

- Gran parte de los PN fueron expropiados sin pago de la indemnización correspondiente o con indemnizaciones parciales. Esto diluye los derechos de los propietarios originales, elimina incentivos para preservar su integridad, y lo que es peor, el relajamiento de los derechos de propiedad ha hecho que estas áreas quedaran expuestas a la invasión y colonización.
- Enfrentar el pago de indemnizaciones implica recursos que están fuera de las posibilidades presupuestarias del gobierno federal.
- Se presenta con frecuencia un estado de indefinición de derechos que en la práctica determina situaciones cercanas al libre acceso a recursos comunes, con los consiguientes desmontes, sobreexplota-

⁴⁴Estos sistemas se ven severamente dañados debido a los efectos de la ganadería, expansión de la frontera agrícola, deforestación masiva, desequilibrios hidrológicos y desertificación, intensificación tecnológica pesquera, uso de paquetes tecnológicos inadecuados, tráfico ilegal de flora y fauna silvestre, entre otros.

ción, sobrepastoreo, invasiones, extracción forestal descontrolada, acumulación de basura y otros fenómenos que significan un costoso deterioro patrimonial y ecológico.

- En muchos PN prevalecen establecimientos privados, como restaurantes, tiendas, expendios de comida, alquiler de lanchas, centros de investigación, o complejos de retransmisión de ondas. Una revisión somera de las concesiones existentes revela que se otorgaron sin ningún criterio rector e ignorando los posibles impactos sobre el entorno natural que fundamenta la existencia misma de los PN.

A esto hay que agregar las explotaciones agrícolas, ganaderas y forestales de considerable importancia (en el marco de dotaciones ejidales, concesiones o de situaciones irregulares) en el Nevado de Toluca, la Malinche, Gogorrón, el Cofre de Perote, Potosí, Cañón de Río Blanco, Bosencheve, José Ma. Morelos, Pico de Orizaba, Zoquiapan, Cerro de la Estrella, Chacahua y Lomas de Padierna. En general los problemas con mayor incidencia en las ANP son: disminución en la cantidad y calidad del agua, cambio en el uso del suelo, ganadería extensiva, contaminación por agroquímicos, extracción ilegal de flora y fauna, incendios provocados. A ello hay que señalar que cada ANP tiene problemas específicos.

ACCIONES A CONSIDERAR

A principios de 1996 el INE publicó el primer *Atlas de Reservas de la Biosfera y otras Áreas Naturales Protegidas de México*, el cual es un inventario jurídico, geográfico, biológico, ecológico y socioeconómico de nuestras áreas naturales protegidas, donde se proponen también elementos claros de política en la materia. Ahí se sugiere la consolidación en la administración pública de las instancias a cargo del SINAP, el incremento de los presupuestos fiscales, la conjugación del ordenamiento ecológico del territorio con las áreas naturales protegidas, la definición de prioridades, el aprovechamiento de las tradiciones indígenas, el desarrollo de sistemas de información biológica, la participación y consulta a los actores locales, la simplificación en la nomenclatura, la apertura de oportunidades para el sector privado e individuos, la ampliación del SINAP, la participación de instituciones académicas en el manejo y administración, la planeación de los usos del suelo en las explotaciones

forestales, la compra y pago justo de las zonas núcleo de las reservas de la biosfera, nueva normatividad para el manejo de recursos naturales, la evaluación de terrenos nacionales para la creación de corredores ecológicos, y el establecimiento de estímulos para la conservación al sector privado y organizaciones sociales. Algunos aspectos a considerar son: 1) promover la gestión eficaz de las ANP a través de programas operativos viables y consolidados; 2) ampliar la cobertura y representatividad ecológica de las ANP; 3) extender las oportunidades de la conservación de la biodiversidad en términos de ecosistema, especies y patrimonio genético; 4) construir posibilidades de manejo integral del territorio; 5) diversificar compromisos sociales hacia la conservación, manejo, financiamiento de las ANP; 6) crear procesos regionales de desarrollo; 7) fortalecer los tejidos sociales e institucionales; 8) promover la inversión pública; 9) promover oportunidades de diversificación; 10) cumplir los compromisos internacionales.

CONCLUSIONES

A pesar de que todas las entidades federativas cuentan con una ley estatal equivalente a la LGEEPA, aún son muchos los obstáculos que deben ser superados para permitir una verdadera articulación entre la administración de las áreas de interés federal y la de las áreas estatales. No obstante, existen esfuerzos realizados por la Semarnap para resolver buena parte de los problemas y que es la promoción de un programa de descentralización administrativa que contribuya a asegurar la participación directa de los gobiernos estatales y municipales en la gestión ambiental.

Hemos visto que uno de los temas ambientales más relevantes es la conservación de la diversidad biológica, para lo cual las áreas naturales protegidas, son reconocidas como el instrumento con definición jurídica más importante para la conservación de la biodiversidad. Actualmente la problemática ambiental tiene síntomas preocupantes, a nivel del ecosistema, y del sistema social. Identificamos que una de las líneas básicas de la política pública ambiental son los Programas de Manejo que buscan crear los mecanismos para la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad. Sin embargo, la complejidad estructural del sector ambiental limita el estudio de la política pública, debido a la amplia y compleja problemática ambiental. Las funciones que de-

ben cumplir las instituciones requieren de una estrategia diferenciada para el propio contexto en el que se desarrollan.

BIBLIOGRAFÍA

- CONABIO (1998), *La diversidad biológica de México: Estudio de País*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, versión preliminar.
- DELGADILLO, Javier (2004), *Los Terrenos de la Política Ambiental*, México, Miguel Ángel Porrúa-III.
- FLORES-VILLELA, O. y P. Gerez (1995), *Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*, México, UNAM.
- GLOWKA, L. et al. (1996), *Guía del Convenio sobre la Diversidad Biológica*, UICN Gland y Cambridge.
- HALFFTER, G. (1992), *El Concepto de Reserva de la Biosfera. Memorias del seminario sobre conservación de la diversidad biológica de México*, núm. 1, México, Facultad de Ciencias, UNAM.
- INE (1997), *Documento preparado por la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del INE*, inédito.
- ORDÓÑEZ, M. J. y O. Flores (1995), *Áreas naturales protegidas en México*, México, Pronatura.
- SZÉKELY, A. (1994), *Protección legal a la biodiversidad en México*, Informe de trabajo, México, Conabio.
- VARGAS, F. (1984), *Parques nacionales de México y reservas equivalentes*, México, Instituto de Investigaciones Económicas/UNAM.

Transgénicos, salud y biodiversidad

Alejandro Sánchez Galicia*

INTRODUCCIÓN

Existe una demanda constante de alimentos que es necesario satisfacer, y el problema es de qué manera se puede lograr, esto ha sido el principal propósito de la biotecnología aplicada al sector agropecuario, pero actualmente es necesario considerar que no se afecte al medio ambiente y la salud de los consumidores; sin embargo, la falta de investigación y de interés en los temas ambientales y sobre todo la falta de apoyo financiero para llevar a cabo estudios que permitan obtener información que sea de dominio público, es decir, que esté disponible para toda la comunidad, pone en riesgo la salud, así como las modificaciones ambientales a las que nos enfrentamos por la adopción de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en nuestras importaciones y/o presencia en el campo mexicano (caso de la contaminación del maíz genéticamente modificado en los estados de Oaxaca y Puebla), lo anterior es motivo de una reflexión que es importante exponer.

LA BIOTECNOLOGÍA Y LOS OGM

La base científica de la biotecnología moderna es la ingeniería genética, basada en la manipulación del material genético de organismos vivos.

*Licenciado en Planificación para el Desarrollo Agropecuario por la UNAM, estudiante de la Maestría en Economía, en el campo de conocimiento de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable en la UNAM, actualmente desarrollando una investigación sobre los Transgénicos y sus implicaciones socioeconómicas y ambientales. Correo electrónico sagalex22@hotmail.com

para lograr que adquirieran nuevas funciones, pero analicemos la biotecnología, en sus orígenes y su evolución, la cual de acuerdo con Torres (1990: 78) se dio en el siguiente orden:

- Egipto 6 mil años a.C., aparición de la biotecnología en uno de los primeros casos de selección genética de plantas.
- Asociada con las primeras culturas desarrolladas, quienes a partir de la molienda y amasado de cebada germinada sometida a un proceso de fermentación al final del cual se obtenía la cerveza denominada boozah
- Durante los siguientes mil años se desarrollaron procedimientos para obtener vino y pan mediante la inoculación de masa fresca ya fermentada, selección sin que existiera un conocimiento sistematizado de cómo se expresaban y conservaban las características de los seres vivos, ni cómo se trasmitían a sus descendientes, el hombre era incapaz de modificar controladamente dichos caracteres.
- Podemos decir que la biotecnología se utilizó de forma empírica durante miles de años para producir quesos, pan, yogurt, vinos, cervezas entre otros, a través de procesos de fermentación. Y después de que Louis Pasteur descubriera en 1857 los microorganismos responsables de la fermentación, fue posible la producción industrial de dichos productos y más recientemente hasta de antibióticos.¹
- En 1860 la biotecnología comenzó un desarrollo científico sorprendente gracias a los descubrimientos logrados por Mendel sobre las leyes de la herencia.
- En 1911 se obtienen las investigaciones de Johansen sobre los genes.
- En 1940 se descubrió que cada gen codifica una proteína y que está constituido por ácidos nucleicos. También se logró determinar que la información genética se trasmite a través del ADN (Ácido Desoxirribonucleico).
- Pero en los años cuarenta se logran en laboratorio la micropropagación asexual, los primeros experimentos en zanahorias y tabaco, más tarde, hacia fines de los años cincuenta, se obtienen plantas mediante el cultivo *in vitro* de células de tabaco, con características distintas —en el crecimiento de las raíces o de brotes— según fuesen las dosis utilizadas de nutrientes² (Arroyo, 1989: 35).

¹<http://www.t1msn.com.mx/educacion/conocimiento/art001educonagro1/>

²Estos descubrimientos fueron pioneros en el florecimiento de técnicas de micropropagación o propagación clonal en laboratorio de plantas libres de virus y genéticamente idénticas con base en el cultivo de meristemos, células somáticas, embriones, anteras y fusión de protoplasmas. Por otra parte el cultivo *in vitro* de tejidos, órganos o células de una sola planta

- En 1953, dos jóvenes científicos, Francis Krick y James Watson, descubrieron que unas largas moléculas llamadas ADN (ubicadas en el núcleo de toda célula viviente), albergan la información genética de todas las formas de vida existentes, con lo que ganaron el Premio Nobel en su tiempo.³
- En 1966 se establece el código genético completo inscrito en el ADN y se aíslan enzimas ligasas capaces de unir cadenas de ADN o cromosomas y luego cortar moléculas de ADN en sitios específicos para lograr transferir o clonar ciertos genes en cualquier bacteria (Arroyo, 1989: 31).
- En 1973 se introdujeron a una célula moléculas recombinantes creadas artificialmente.
- En 1974 se logró que un gen de cierta especie bacteriana funcionara de manera aparentemente normal en una especie diferente; así se produjeron moléculas como *insulina* e *interferón*. Desde ese momento la biotecnología ha logrado avances cada vez más espectaculares a través de tres vertientes fundamentales: *la ingeniería genética, la tecnología enzimática y la ingeniería bioquímica*. De tal manera que se conformó con el uso integrado de la bioquímica, la microbiología y la ingeniería con el fin de lograr la aplicación tecnológica (industrial) de las capacidades de los microorganismos, así como de las células y sus partes cultivadas en tejidos.
- En 1977 se crea Genentech, la primera industria de ingeniería genética (Arroyo, 1989: 31).
- En 1983 aparece en el mercado el primer producto, a saber la insulina humana fabricada por bacterias a las que se les ha clonado el gen humano de la insulina (Arroyo, 1989: 31).
- Desde 1983 a la fecha se han multiplicado las investigaciones y la lista de utilidades de la técnica del ADN recombinante (ADNr)⁴ ha ido cre-

madre de alto potencial productivo, permite reproducir masivamente plantas mejoradas en forma más rápida que en las prácticas convencionales de reproducción por semillas.

³<http://www.t1msn.com.mx/educacion/conocimiento/art001educonagro1/>

⁴Esta técnica consiste en la fusión de dos fragmentos de ADN provenientes de variedades o especies diferentes para formar nuevas moléculas llamadas plásmidos recombinantes. Es el caso de la insulina producida mediante la transferencia del gen humano al ADN de una bacteria que recibe instrucciones del primero para fabricar la insulina humana. Las moléculas de ADN pueden insertarse ya a varias bacterias, levaduras y células animales, donde se reproducen y fabrican proteínas muy beneficiosas, como la misma insulina, las hormonas de crecimiento, la prolacrina, la prolaxina, los toxoides, algunas vacunas proteicas, interferones y otros inmunizantes, y nutrimentos como los aminoácidos y proteínas unicelulares para alimento de ganado. La técnica del ADNr se utiliza también en el diagnóstico de envenenamientos de origen bacteriano en alimentos y de enfermedades genéticas infecciosas.

ciendo. Porque es capaz de alterar las formas de la vida vegetal, animal⁵ y también humana, ésta es considerada como el éxito mayor de la biología en el siglo pasado (Arroyo, 1989: 32).

Para Arroyo (1989: 43) los principales productos ligados a la nueva biotecnología se dio en las siguientes fechas:

- 1983 insulina humana
- 1985 diagnóstico del SIDA
- 1986 hormona de crecimiento
- 1988 inoculante fijador de nitrógeno
- 1990 pesticida microbiano
- 1991 vacuna contra la malaria (paludismo)

Por otra parte Massieu (1997: 56-57) señala que el capitalismo ha sido el propulsor de tres grandes Revoluciones Científico Tecnológicas (RCT), que han transformado profundamente la economía mundial:

- *Primera RCT.* En Europa (siglos, XVII y XVIII) aparecen principalmente la máquina de vapor y la producción en serie, en sustitución de la manufactura.
- *Segunda RCT.* En países europeos y Estados Unidos (1920 a 1940), sus rasgos fundamentales son la incorporación del petróleo y la electricidad para la introducción de los motores eléctricos y de combustión interna, el desarrollo de la producción automatizada y el control sobre el avance de la ciencia, el proceso productivo y las relaciones sociales de producción. El Fordismo y el Taylorismo son los modelos organizativos del proceso de trabajo. Se da la descentralización geográfica de un mismo proceso de producción.
- *Tercera RCT.* Desde 1940 y 1960, incluso el momento actual, en que comienza su consolidación económica y social. Entre las ramas de producción que comprende se encuentran: electrónica, informática y comunicaciones, automatización y robotización (con aplicaciones en la visión artificial, el rayo láser y la optoelectrónica), biotecnologías e ingeniería genética, nuevas formas de producción de alimentos y medicamentos,

⁵Con el descubrimiento de la estructura del ADN, los científicos fueron capaces incluso de tomar secuencias de este código genético y transferirlas de una especie a otra, abriendo así nuevas posibilidades de mejorar genéticamente organismos vivos, más allá del largo proceso de cruzamiento y selección. Un hecho conocido, es la "creación" de un animal completo a partir de una simple célula. El mundo tomó conciencia, con asombro y preocupación, de la existencia de la oveja llamada Dolly.

nuevas fuentes de energía provenientes de la biomasa y nuevos métodos de preservación del medio ambiente.

Como podemos ver la biotecnología queda encuadrada dentro de la Tercera RCT, y es un

conjunto de principios científicos y de ingeniería que se aplican a los procedimientos de producción material para obtener, mediante agentes biológicos, bienes y servicios. De la misma forma, se puede decir que la biotecnología es un conjunto de técnicas que utilizan sustancias vivas o una parte de ellas para fabricar o modificar un producto o un servicio. Desde el punto de vista agrícola, se puede definir la biotecnología como un conjunto de técnicas que utilizan organismos vivos para producir o modificar los productos, para mejorar las plantas o los animales, o para desarrollar microorganismos de uso específico (Arroyo, 1989: 30-34).

Concretamente es una técnica en la que se emplean organismos vivos para fabricar o modificar productos, con el fin de mejorar plantas, animales o crear microorganismos con características precisas para usos específicos.

Las técnicas controladas por los países industrializados que dan lugar a una nueva forma de producir alimentos, la cual empieza en el laboratorio de ingeniería genética y de cultivo de tejidos, aunque el productor agrícola continuará cosechando sus tierras, los productos obtenidos serán el resultado de órdenes transmitidas a través de genes y de variedades diseñadas por aquellos que dominan la ingeniería genética y la biotecnología (Arroyo, 1989: 28).

Por lo tanto, el término *Transgénico* se refiere a la manipulación genética dentro del ADN. Moléculas que contienen información genética específica de un organismo (llamado gen) se integran en el material genético (ADN) de una planta, un animal o ser humano, proveniente de una especie similar o diferente, para cambiar uno o varios códigos genéticos. Por primera vez existe una tecnología que logra transformar una especie (en nuestro caso semillas) específicamente al cambiar parte del código genético original, a través de un gen foráneo. Esta manipulación no sólo se da dentro de una misma especie, sino permite insertar información genética de cualquier organismo. Como ejemplo, a fin de alargar el proceso de maduración en el jitomate, se injerta un gen de pescado (Oswcild, 2001: 56-57), con ello se consideraría un transgénico, pero si sólo se elimina o transforma el gen de la maduración del mismo jitomate será considerado un Organismo Genéticamente Modificado.

Resumiendo y en términos prácticos sobre agricultura podemos considerar que los Transgénicos son organismos en los cuales se ha introducido uno o más genes foráneos con el fin de conferirle una o más características puntuales que la variedad convencional no posee. De este modo, a las propiedades tradicionales de un cultivo se le suma la capacidad de tener tolerancia a herbicidas y resistencia a insectos, hongos y virus, pero los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) son organismos en los cuales se han modificado uno o más genes del mismo organismo, ya sea para incrementar su expresión o silenciarla,⁶ con el fin de que su comportamiento sea distinto, por ejemplo retrasar la maduración, con el propósito de incrementar su vida en el anaquel. De acuerdo con CEPAL (2001: 12) las semillas más comercializadas que presentan estas características son las siguientes:

- Soya tolerante al glifosato, conocida comercialmente con el nombre de *soya RR —Round up Ready—* que resulta de una soya común a la cual se le insertó un gen proveniente de un microorganismo que es resistente al glifosato, uno de los más efectivos herbicidas para atacar las malezas que crecen en las plantaciones de soya. La variedad transgénica le brinda a la soya una característica nueva que no tiene el resto de las variedades mejoradas solamente por medio de métodos sexuales de cruzamientos dirigidos. El glifosato se emplea en pre y post emergencia y la soya transgénica es capaz de tolerar el doble de la dosis de este herbicida que la semilla de soya convencional. Se trata de un herbicida de amplio espectro que se descompone relativamente rápido en el suelo.
- Maíz resistente a insectos, conocido como *Maíz Bt*, que resulta de la introducción en el maíz de un bacilo —*Bocillus thuringiensis*— que produce una toxina que paraliza el tracto digestivo de insectos dañinos de este cultivo. Reduce especialmente las pérdidas provocadas por un lepidóptero, conocido como el perforador europeo del maíz y baja el requerimiento de pesticidas.

De la misma manera se comercializan, con características similares:

- Maíz tolerante a herbicidas
- Algodón tolerante a herbicidas
- Algodón Bt resistente a insectos
- Algodón Bt resistente a insectos y tolerante a herbicidas
- Papa resistente a virus

⁶Silenciamiento genético: proceso (o procesos) por el cual ciertos genes del genoma son impedidos de expresarse por modificaciones químicas u otros medios.

Se trata de cultivos correspondientes a la primera etapa del progreso biotecnológico, la llamada primera generación de OGM, donde la modificación genética apunta a desarrollar propiedades inherentes al cultivo, tal como la resistencia a insectos, virus, hongos y tolerancia a herbicidas (CEPAL, 2004: 12).

Para Arroyo (1989: 37-40) el objetivo es incorporar genéticamente genes para aumentar los rendimientos de las plantas a través de:

- Resistencia a plagas y enfermedades
- Adaptabilidad a la sequía o a la salinidad
- Capacidad para fijar el nitrógeno del aire
- El cultivo de tejidos permite reducir además el tiempo de reproducción de plantas frutales, forestales y ornamentales de mejor calidad
- La segunda generación de OGM, pretende incorporar modificaciones en las propiedades nutricionales y atributos medicinales (CEPAL, 2004: 12)

Con base en lo anterior podemos decir que se pretende que las plantas no necesiten pesticidas, herbicidas, inoculantes o fertilizantes porque gracias a los progresos de la ingeniería genética los producirán ellas mismas. En 1987 ya se lograron producir plantas transgénicas, es decir que se le han introducido genes externos incluso en cereales como el arroz (Arroyo, 1989: 40), lo anterior nos habla de que el proceso ha sido más antiguo de lo que nos hemos enterado, sin embargo, existen muchos intereses de orden económico y político que no permiten que la información llegue a toda la población por temor al rechazo y pérdida de inversiones y convenios.

La otra tecnología muy controvertida es llamada Terminator,⁷ ya que destruye el germoplasma de una planta e inhibe así su posterior reproduc-

⁷Se insertan en cada planta tres genes, cada uno con un interruptor regulador, llamado "promotor". Al activarse uno de estos genes se produce una proteína, llamada recombinasa que actúa como tijera molecular. La recombinasa corta un espaciador que hay entre el gen productor de la toxina y su promotor, de modo tal que se trata de un seguro que impida la activación prematura de la toxina. Un tercer gen evita que el de la recombinasa se desactive prematuramente, o sea, antes de que la planta sea manipulada con el estímulo extremo, actualmente un compuesto químico [a veces un antibiótico de amplio espectro como la Tetraciclina), un choque térmico o uno osmótico. Cuando el estímulo se activa, generalmente antes de la cosecha, se interrumpe el funcionamiento del represor y el gen de la recombinasa se activa, eliminando al espaciador. Ello permite al tóxico actuar y en el caso hipotético descrito, iniciar la destrucción del germoplasma de la planta y producir esterilidad en las semillas, (Oswcild, 2004: 57).

ción. Es decir se refiere a las plantas que son diseñadas genéticamente para producir semillas estériles.

Arroyo (1989: 40-41), comenta que la carrera de la biotecnología está sin duda desatada entre los grandes consorcios económicos, a menudo con el apoyo de los gobiernos de los países industrializados. La lucha no se da sólo en el campo técnico, económico y político sino también en el jurídico: el objetivo es lograr patentar los genes, batalla que está ganando Estados Unidos. Comercialmente la aplicación de la biotecnología es para fines industriales y más específicamente a la agroindustria tanto alimentaria como la mencionada farmacéutica, la petroquímica y la química de especialidades.

Sin embargo, mientras que durante milenios se busco mejorar la productividad de los cultivos tratando de encontrar un equilibrio entre el medio natural y la producción, a través de diferentes procesos como el roza-tumba-quema, rotación de cultivos, rotación de tierras para que recuperaran su potencial productivo o fertilidad natural, ahora con el esquema capitalista se ha intensificado la producción a través de fertilizantes, pesticidas, semillas mejoradas, se han dañado y erosionado las tierras de cultivo, sin que ello sea cuantificado en un costo económico, social, ecológico, y peor aún, sin que nos interese el resultado a largo plazo y consecuencias que heredaremos a generaciones venideras (Velásquez, 1999: 25). Por lo anterior, es necesario considerar los aspectos más importantes en los que influye la biotecnología y sus prácticas en la producción de alimentos y en el medio ambiente, por lo que analicemos en el campo de la salud cómo se ven involucrados el Estado, la producción agrícola y los consumidores como protagonistas de nuestra historia.

LA SALUD

Los organismos, al satisfacer sus impulsos y responder adecuadamente a los estímulos de su medio o ecosistema, consiguen un estado interno de relativo equilibrio,⁸ pese a los constantes cambios del ambiente, se dice que han conseguido adaptarse y están preparados para contribuir a la evolución de su especie. La *salud* biológicamente hablando es el resultado de

⁸Conocido como Homeostasis.

una correcta adaptación; y la *enfermedad* es el fracaso adaptativo que motiva la manifestación de un desorden o desequilibrio interno, que impide el normal y correcto desempeño de las funciones fisiológicas o internas.

Para Dubos (1975: 54) el ser humano gracias a su naturaleza única responde ante los estímulos de la naturaleza, en forma diferente a los demás seres del planeta, ya que nuestra adaptación es de dos tipos: una orgánica o fisiológica que se conoce como 1) instinto,⁹ y otra totalmente humana que se puede llamar 2) instinto gregario.¹⁰

De esta forma encontramos que cada ser humano es una unidad tridimensional, con características fisiológicas, mentales y sociales; idea mundialmente reconocida como lo demuestra la Organización Mundial de la Salud (OMS), que en su Acta Constitutiva describe a la *salud*, como “el estado de completo bienestar tanto físico, mental y social, y no simplemente como la ausencia de enfermedad o invalidez”.

EL DERECHO A LA PROTECCIÓN DE LA SALUD

El derecho protege los valores creados por la humanidad a través de su historia, dentro de los cuales el valor primordial que se protege es el derecho a la vida, entonces es lógico pensar que las normas jurídicas en su afán de preservar la vida consideren necesario contemplar la salud. “El derecho a la protección de la salud, tiene como objeto principal garantizar el acceso a los servicios que permitan el mantenimiento o restauración de dicho bienestar” (Soberón *et al.*, 1995: 15). Así, el Estado debe organizar un sistema de Salud Pública, con acciones dirigidas al saneamiento del medio ambiente y la forma de acceso al Sistema de Servicios de Salud Pública, también deberá promover la prevención de enfermedades, accidentes y muertes prematuras entre la población e impulsar la investigación científica, técnica y administrativa. El derecho a la protección de la salud, es una responsabilidad que se com-

⁹Lo integran todas aquellas respuestas que no requieren ser aprendidas, por ser de carácter genético, adquiridas y desarrolladas durante nuestra evolución mismas que difieren de una comunidad a otra, ya que las condiciones geográficas y culturales ofrecen distintas gamas de estímulos.

¹⁰Aprendidas dentro de los grupos humanos, por lo que algunas respuestas a estímulos sean biológicos, sociales o emocionales son similares entre los habitantes de una misma comunidad debido a que sus creencias como rituales e ideologías, propias del entorno, se han establecido y transmitido durante la historia de cada grupo social.

parte entre el Estado, la sociedad y los interesados. Sólo con la participación solidaria, inteligente e informada será posible conservar, recuperar, incrementar y proteger la salud. Así, tenemos que la salud tiene aspectos normativos considerados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,⁴¹ en el artículo 4º se señala lo siguiente:

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución.

Art. 73, fracción XVI. Para dictar leyes sobre nacionalidad, condición jurídica de los extranjeros, ciudadanía, naturalización, colonización, emigración e inmigración y salubridad general de la República:

1a. El Consejo de Salubridad General dependerá directamente del Presidente de la República, sin intervención de ninguna Secretaría de Estado, y sus disposiciones generales serán obligatorias en el país.

2a. En caso de epidemias de carácter grave o peligro de invasión de enfermedades exóticas en el país, el Departamento de Salubridad tendrá obligación de dictar inmediatamente las medidas preventivas indispensables, a reserva de ser después sancionadas por el Presidente de la República.

3a. La autoridad sanitaria será ejecutiva y sus disposiciones serán obedecidas por las autoridades administrativas del país.

4a. Las medidas que el Consejo haya puesto en vigor en la campaña contra el alcoholismo y la venta de sustancias que envenenan al individuo o degeneran la especie humana así como las adoptadas para prevenir y combatir la contaminación ambiental.

De lo anterior es posible determinar:

- 1) El derecho de toda persona a la protección de la salud y de un medio ambiente adecuado.
- 2) La obligación del Estado de crear un Sistema Nacional de Salud, así como dictar medidas preventivas de enfermedades e impulsar la investigación científica con dichos fines.

⁴¹Art. 4º constitucional fue reformado, publicándose el 28 de junio de 1999 en el *Diario Oficial de la Federación*.

- 3) Promover campañas contra sustancias o productos que degraden la especie humana.
- 4) El establecimiento de una Ley que regule las bases y modalidades legales para el acceso a la salud.

Con base en lo anterior es necesario que exijamos al gobierno federal se apliquen las medidas pertinentes para evitar la entrada de Transgénicos a nuestro país, para prevenir los posibles daños que pudieran ocasionar los OGM en el consumo de los seres humanos, hasta que se fomente la investigación y se conozcan a ciencia cierta los efectos reales en la salud y el medio ambiente, de los cuales por ley tenemos derecho a que sean preservados.

INOCUIDAD ALIMENTARIA

Existe un creciente interés de todo el público consumidor por adquirir productos alimenticios sanos, que no representen ningún riesgo para su salud, esto genera cambios importantes en la manera de producir, procesar y transportar los alimentos. Es obligación de cualquier gobierno, en lo referente a productos alimenticios, establecer medidas (leyes, regulaciones, procedimientos) que protejan la salud de las personas, plantas y animales. Sobre esto, los tratados de comercio siempre han reconocido el derecho de cualquier país a adoptar las medidas sanitarias que considere convenientes (FIRA, 2000: 9).

CONCEPTO DE INOCUIDAD ALIMENTARIA

De acuerdo a FIRA (2000: 9) la inocuidad alimentaria no debe confundirse con la seguridad alimentaria, que implica la disponibilidad de alimentos y no tanto su calidad. También debe diferenciarse del concepto de soberanía alimentaria, que se refiere al hecho de la dependencia o independencia de un país en el sector internacional en cuanto a su abasto de alimentos básicos para la población. En muchos casos y en términos muy generales los países en vías de desarrollo están más preocupados por la seguridad ali-

mentaria en función de la disponibilidad de alimentos básicos para la población, que por la calidad de los mismos, mientras que los países desarrollados vigilan mucho más el aspecto de la inocuidad de los alimentos que producen e importan, por lo tanto el concepto de *inocuidad alimentaria*, es denominado también como la calidad no percibida, considerando que los consumidores en cualquier parte del mundo juzgan, y en consecuencia adquieren un alimento básicamente por los siguientes principios:

- 1) Aspecto exterior (empaquete), cualidades organolépticas (olor, tacto, apariencia y sabor), efectos nutricionales, componentes sociológicos o religiosos, publicidad y promoción.
- 2) Queda claro que ningún consumidor valora un alimento exclusivamente por la ausencia de un patógeno o toxina, ya que se asume, quizá en forma equivocada lamentablemente, que todos los alimentos son seguros y que es responsabilidad principal del proveedor o productor de ese alimento en particular.

Una de las consecuencias de las políticas neoliberales al dar prioridad a los cultivos de exportación es que los gobiernos ponen más atención para asegurar la calidad de los productos que se exportan que los que se importan y consumen a nivel nacional. La inundación de alimentos de Estados Unidos en los grandes supermercados de América Latina, cada vez más en manos de empresas multinacionales estadounidenses como Wall-Mart, puede crear la ilusión a los consumidores de que los alimentos importados deben ser más seguros que los del país de origen. Sin embargo, la calidad de los productos *Made in USA* es más un mito que una realidad, dado el intenso uso de plaguicidas, hormonas, antibióticos y aditivos usados en la producción agropecuaria estadounidense que se ofrece como *modelo* a los empresarios y campesinos de todo el mundo (Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, 2003: 4).

La promoción de cultivos y Organismos Genéticamente Modificados (OGM) crean nuevos riesgos e incertidumbres para la salud de los consumidores, así como riesgos ambientales de contaminación genética, como sucede con las variedades de maíces nativos de las comunidades indígenas de México, centro de origen mundial del maíz. Hay evidencias de que el consumo de Transgénicos puede aumentar el riesgo de alergias, resistencia a antibióticos, y posibles afectaciones del sistema inmunológico. Aunque las evidencias no son conclu-

yentes, si son suficientes para exigir mayores estudios antes de liberar estos productos para la siembra y consumo humano y animal. Las poderosas empresas transnacionales han logrado que Estados Unidos a diferencia de Europa no obligue a informar en la etiqueta si se usaron organismos Transgénicos en alimentos frescos o elaborados. De este modo, cuando la industria alimenticia de los países de América Latina y el Caribe importan soya o maíz de Estados Unidos, están importando un gran porcentaje de estos productos modificados genéticamente, los cuales son utilizados en la elaboración de alimentos, tales como; tortillas, harinas, aceites, dulces, botanas, etcétera (Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, 2003: 4), sin que exista un etiquetado que indique que el alimento importado es un transgénico, cegando la decisión de los consumidores en una elección sana, lo cual es un derecho y no una simple política comercial.

La Comisión del Codex Alimentario fue creada desde 1962 para ejecutar el Programa Conjunto de la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sobre Normas Alimentarias. Originalmente el Codex asesoraba técnicamente a los países en desarrollo en materia sanitaria y fitosanitaria, con el objetivo de establecer directrices mínimas globales con base en las cuales los países pudieran elaborar sus propias normas, que podían ser más estrictas; pero la OMC ha transformado al Codex en el referente internacional para la elaboración de las normas de sanidad alimentaria mundial, estableciendo límites máximos globales en materia de residuos de plaguicidas y medicamentos veterinarios, de aditivos alimenticios, y de contaminantes, así como las medidas de higiene de los alimentos; y en los últimos años el uso de hormonas en el ganado y leche, y sobre etiquetado y rastreabilidad de alimentos que contengan *organismos modificados genéticamente*. Cuando se habla de que los tratados de libre comercio garantizan la "inocuidad alimentaria" no significa que los alimentos sean realmente inocuos o estén libres de plaguicidas o de otras sustancias tóxicas, sino que cumplen con los límites aceptables de residuos de estas sustancias establecidos por el Codex Alimentarius o con medidas acordadas entre los países (RAPAM, 2003: 5).

Sin embargo, las medidas de protección a la salud de los alimentos, de las plantas, de los animales, del ser humano y del medio ambiente son consideradas por la OMC como barreras técnicas al libre comercio que de-

ben ser reducidas al mínimo para incrementar el flujo comercial; y de este modo evitar inspecciones aduanales, detenciones temporales o medidas cuarentenarias (FIRA, 2000: 9).

La meta fundamental de esta iniciativa no es bloquear el comercio en alimentos, o poner medidas de inocuidad alimentaria o de carácter sanitario como excusa para proteger los mercados domésticos de la competencia extranjera; es el reducir la incidencia de enfermedades causadas por los alimentos al menor grado posible, la idea es defender el derecho que tenemos como consumidores de alimentarnos con productos sanos.

EL DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE ADECUADO

El ambiente proporciona el lugar donde se desarrolla la vida del ser humano, el cual es definido como “el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados” (Art. 3º fracción I. De la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente). Elementos ambientales que en gran medida son artificiales¹² inducidos por el hombre a través del proceso del avance tecnológico, tales como la biotecnología que introduce actualmente en la agricultura cultivos genéticamente modificados. Actualmente es claro que la interrelación hombre-naturaleza está en dificultades, el deterioro ambiental se encuentra en el umbral donde los daños ya empiezan a manifestarse y la crisis ecológica es global, no sólo afecta al presente inmediato sino también a las futuras generaciones, debido a la pérdida de biodiversidad que nos vuelve cada vez más vulnerables a plagas y enfermedades; el bienestar de todos está en peligro, durante siglos no se había impactado a la naturaleza como ha sucedido a partir de la Revolución Industrial, donde el hombre se asume como su manipulador colocando a la naturaleza en una situación de debilidad e indefensión en el quehacer humano, *las exigencias de máximo rendimiento y productividad*, la visión capitalista pretendiendo controlar las fuerzas de la naturaleza y la conduc-

¹²A través de un conjunto de prácticas y de conocimientos que los grupos han generado mediante la observación sobre la naturaleza: desde el conocimiento tradicional hasta el construido por la ciencia moderna.

ta humana misma en la obtención del máximo beneficio como tarea primordial del capitalismo, nos ha llevado a la extinción de especies, al asignarles un valor comercial alto, automáticamente se ponen en peligro.

El *Derecho Ambiental* está dirigido a regular la conducta humana y su interacción en los procesos naturales que puedan alterar; conducta que se regula y controla a través de normas jurídicas. El derecho a un medio ambiente adecuado es el fin principal del Derecho Ambiental, la conservación de todo tipo de vida en el planeta.

En forma tradicional se asociaba la contaminación al ambiente como inadecuado para el desarrollo y la salud humana bajo lineamientos de tipo antropocéntrico. En las dos últimas décadas, las ciencias ecológicas han venido planteando la necesidad de defender no sólo la salud pública sino también, y especialmente, a la diversidad biológica, ambas ya no sólo afectadas o sometidas a riesgos por la contaminación, sino también por aplicaciones tecnológicas recientes. Como hemos visto, la visión antropocentrista, donde consideraba a la naturaleza como absoluta e inagotable, y el hombre estaba para dominar las fuerzas naturales, ha sido rebasada por una visión moderada o biocentrista.

Por lo tanto, podemos señalar que el derecho a un medio ambiente adecuado tiene como objetivo el bienestar de las personas, es decir su *salud integral*, lo cual se encuentra ligado a la interacción que tenemos con la naturaleza en el caso de la agricultura con la implementación de paquetes tecnológicos que afectan la biodiversidad que actualmente se ve amenazada por la introducción de organismos genéticamente modificados (OGM), mismos que atentan contra la salud y el medio ambiente que nos rodea y provee de alimentos.

ALGUNAS REPERCUSIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA

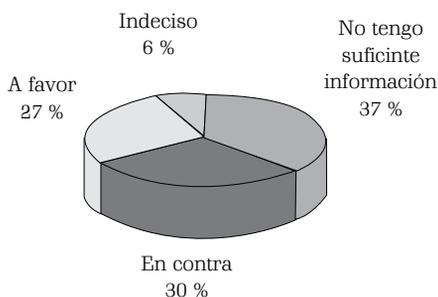
La tecnología que dio lugar al surgimiento de los llamados organismos Transgénicos, ha generado preocupación tanto en la sociedad civil y los gobiernos, como en las organizaciones “verdes” o ambientalistas de una manera sin precedente en el ámbito de la agricultura e industria de alimentos. La preocupación es real y válida porque sin duda alguna, la incorporación de nuevas tecnologías puede traer consigo problemas. La experiencia nos

lo ha enseñado. Basta con observar los efectos negativos⁴³ que nos dejó la Revolución Verde: pérdida de biodiversidad, erosión genética de especies cultivables, contaminación, dependencia económica, etcétera.

Es claro que existe una desinformación respecto al problema, en una encuesta elaborada por una página de Internet, se obtuvieron los siguientes resultados:

Gráfica 1
Resultados de encuesta realizada sobre OGM vía Internet

Sobre los alimentos Transgénicos:



Número de votantes: 143

Fuente: <http://biociencias.com//losabestodo/index.html>

La mayor parte de los encuestados admitió no tener una idea clara sobre qué posición adoptar ante el tema de los OGM. Aquellos a favor y en contra de los OGM, tuvieron casi la misma proporción de votantes. Lo cual induce a pensar sobre una necesidad de conocer las ventajas y desventajas de la biotecnología, no sólo en el aspecto económico, sino sus implicaciones sociales y ambientales. Observemos de manera general cuáles son las principales preocupaciones y repercusiones de la utilización de la biotecnología.⁴⁴

- *En cuanto a la salud se refiere*, existe la preocupación que los genes transplantados interactúen de maneras no conocidas con el resto del genoma original, resultando en alimentos que podrían contener toxi-

⁴³<http://biociencias.com//losabestodo/index.htm>

⁴⁴*Idem.*

nas o desencadenar alergias a los que la consumen. Esta situación es la que más atención recibe por parte de las industrias encargadas de producir los OGM. La razón es clara, si los consumidores rechazan sus productos por considerarlos nocivos, entonces se enfrentarían a una pérdida económica que a toda costa quieren evitar.

- *Respecto a las consideraciones éticas*, es importante resaltar que en muchos casos la discusión sobre si se debiese o no producir OGM, ha sido largamente superada. La tecnología ya está en pleno uso en algunos países y pronto el resto seguirá los mismos pasos. El factor económico es el decisivo, porque aquellos que produzcan alimentos de maneras tradicionales, deberán competir en el mercado con los que generan productos basados en la tecnología del DNA recombinante.

IMPLICACIONES AMBIENTALES DE LOS OGM

Es tiempo de discutir si los consumidores deberían tener derecho de escoger entre el tipo de alimento que compran y si el uso local de estas técnicas es acorde con nuestros objetivos de conservar el ambiente.

Los riesgos ambientales que estamos dispuestos a correr:

Los OGM como especies introducidas

Los organismos que portan nuevos genes tienen la facultad de comportarse como organismos *nuevos*, semejantes a las especies introducidas de otras regiones, también llamadas especies exóticas. En algunos casos, estos organismos pueden establecerse en su nuevo ambiente, uno que no está adaptado a su presencia. Así, pueden vivir en la ausencia de depredadores naturales, agentes causantes de enfermedades y ser más competitivos que las especies locales, causando una ruptura de los procesos ecológicos de la zona, esto lleva a la *pérdida de biodiversidad*.

Por supuesto, una especie introducida no es exactamente igual a un transgénico, existen diferencias. En el primer caso se trata de un organismo completo que es introducido (un ser con miles de genes nuevos para el ambiente), mientras que en el segundo caso, tan sólo se introduce un gen nuevo o un par de ellos. Sin embargo, como Julie Hill de The Green

Alliance explica: pequeños cambios genéticos pueden llevar a cambios radicales en el fenotipo de las plantas; como ejemplo cita aquellas que han sido modificadas en un solo gen y que ahora presentan una tolerancia a herbicidas que de otra manera podrían matarlas y plantas que producen toxinas con propiedades antibióticas. Estos cambios son suficientemente poderosos como para considerar que los transgénicos podrían comportarse como especies introducidas.

Resistencia de las plagas

Un problema permanente del uso de pesticidas en cultivos, es la resistencia que adoptan los insectos con el tiempo. Lo mismo puede suceder con los cultivos de plantas transgénicas que producen toxinas en sus células para evitar ser comidas por las plagas.

Tal vez la mejor estrategia para evitar o minimizar la formación de resistencia por parte de los insectos, sea combinar diversas variedades de plantas Genéticamente Modificadas (GM) con la capacidad de producir diversas toxinas. Otra posible solución es incentivar a los agricultores para que planten *refugios* de plantas no modificadas genéticamente. La plantas no modificadas genéticamente ayudarían a mantener las poblaciones de insectos susceptibles a las toxinas de las plantas GM.

Genes saltarines

Los genes que confieren la resistencia a los herbicidas y a las plagas podrían *saltar* de los cultivos GM a especies herbáceas del paisaje produciendo las llamadas *súper malezas*. También podrían saltar hacia otras variedades no modificadas de cultivos.

El flujo de genes se debe dar entre especies relacionadas, que se encuentran en floración al mismo tiempo y que además comparten los mismos polinizadores. En general, las probabilidades de que esto ocurra son pequeñas. No obstante, en biología todo lo que puede suceder, eventualmente sucede. Recientemente se publicó un estudio, en el que plantaciones nativas de maíz en Oaxaca, México, fueron contaminadas por genes de OGM.

Efectos dañinos sobre la cadena trófica

Así como el uso de pesticidas no sólo mata a la plaga deseada, sino que lleva consigo a muchas otras especies de insectos (algunos etiquetados como “benéficos”), los OGM que despiden toxinas podrían causar el mismo efecto. Esto se traduce en menor disponibilidad de alimentos para sus depredadores como las aves, o peor aún, en el envenenamiento de ellas.

Pérdida de recursos genéticos y biodiversidad

La introducción de genes foráneos podría resultar en la erosión genética (reducción de la diversidad genética) de las variedades nativas de cultivos. Los OGM al ser competitivamente más eficientes que el resto de las variedades podrían convertirse en las plantas dominantes de la población. El mismo concepto se puede dar a un mayor nivel, o sea, la disminución de las especies menos competitivas que dan lugar a un sistema más uniforme y menos rico en atributos que podrían ser útiles eventualmente.

Por otro lado, los defensores del uso de OGM argumentan —tal vez correctamente— que cultivando este tipo de alimentos se puede reducir el impacto ambiental, que de otra manera se produciría por el uso de las técnicas tradicionales. El mayor rendimiento por área de los OGM, podría evitar incrementar la tala de bosques, así como reducir el uso de agroquímicos que influyen negativamente sobre la biodiversidad.

RIESGOS DEL USO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA

Sepúlveda (1992: 82-84) considera que los riesgos más importantes de las formas de generación y uso, o no utilización de la moderna biotecnología están en la dimensión social y económica, sin embargo, también es importante considerar algunos riesgos en materia ecológica inherentes a la nueva tecnología, tales como:

Pérdida de germoplasma

La introducción y uso creciente de nuevas variedades transgénicas con características específicas deseables va ir reemplazando lenta, pero inexorablemente del cultivo a una gran cantidad de variedades actualmente en uso, pero con menor capacidad de competencia frente a las nuevas.

Incremento de niveles de fitotoxidad

El trasplante de genes de resistencia a plagas y enfermedades en algunas plantas, así como los de producción de toxinas insecticidas ha ocasionado, como efecto secundario, mayores niveles de sustancias tóxicas que pasarían al hombre directamente o a través de la cadena trófica.

Contaminación del suelo

Se han logrado clonar algunas plantas resistentes a herbicidas. Esto ocasionará que se requieran cantidades cada vez mayores de herbicidas, con sus consiguientes efectos contaminantes para otras plantas.

Incremento en la virulencia y proliferación de plagas

El éxito en la incorporación a las plantas de factores de resistencia genética a plagas conocidas en los cultivos, puede provocar, al igual que el incremento de letalidad en los insecticidas, selección natural en los insectos dañinos actuales que los hagan más virulentos, o bien mutaciones que incrementen su peligrosidad.

Por su parte, la bacteria anticongelante ya desarrollada (*Pseudomonas syringae*) que se está clonando para provocar en las plantas resistencia a las heladas, parece ser, también hace resistentes al congelamiento a ciertos insectos y facilita su proliferación. De comprobarse esta aseveración y otra similar que reporta del hallazgo de un gen clonado a una planta, en una mosca (que presentan algunos problemas técnicos que afectan su credibilidad) esto traería colateralmente un incremento en los niveles de toxicidad de los pesticidas nuevos, con sus efectos para el suelo y el hombre.

Efectos en el hombre del uso de hormonas específicas

Las nuevas hormonas biotecnológicas que se usan en plantas y animales para incrementar su desarrollo y productividad, pueden ser transferidas a los seres humanos en los alimentos, con efectos negativos de consideración. Un ejemplo al respecto es el uso de hormonas del crecimiento en el ganado de carne en Inglaterra, que provocó efectos indeseables en las glándulas sexuales de niños y jóvenes.

Riesgos de accidentes con microorganismos

En todas las áreas de trabajo biotecnológico constantemente se modifican bacterias y virus. Una liberación accidental de este tipo de microorganismos podría tener consecuencias totalmente imprevisibles sobre otros organismos con los que entrarán en contacto, incluyendo obviamente el hombre.

CONCLUSIONES

Se requiere de una ciencia que genere conocimiento y los difunda como parte sustancial de su hacer, de su responsabilidad y compromiso con los problemas ambientales y con la sociedad a la que pretenda servir; una ciencia capaz de reunir el saber milenario, el conocimiento empírico, la información que grupos sociales diversos han producido como parte del patrimonio cultural para enfrentar los actuales problemas, y no es que no exista, sino que los intereses político-económicos no permiten que cumplan con su sano propósito.

Esta ciencia y su implementación requerirá de la participación de todos, sin importar los diferentes estilos y niveles de vida, es necesario fundar una nueva ética ambiental. La calidad de vida no tiene que estar basada en el consumo integral de las naciones desarrolladas, sino en lograr el potencial progresista de los dotes físicos, culturales y espirituales de los pueblos en el plano de la integración y tolerancia ante la diversidad ideológica y étnica.

Nuestro planeta tiene características propias para la vida. La humanidad hoy en día está consciente de que el deterioro ambiental representa una pérdida de calidad de vida. Los progresos y la industria ocasionan alteraciones

que modifican profundamente las condiciones naturales del ambiente. Por ello, la utilización de los recursos naturales debe ir siempre asociada con una evaluación de los recursos existentes, la dosificación de su consumo y la gestión de su impacto ambiental.

Por ello los objetivos para lograr un Medio Ambiente Adecuado son:

- La preservación de todo tipo de vida.
- Prevenir y evitar la pérdida de la biodiversidad.
- Fomentar la solidaridad, y distribución de los recursos y beneficios entre los hombres para que sean cubiertas las necesidades básicas.
- Implementar la responsabilidad compartida, si todos tenemos derecho a un medio ambiente adecuado, obviamente el grado de responsabilidad varía en relación al daño ocasionado.
- La conjunción entre intereses colectivos e individuales.

Por otra parte, la verdad es que no conocemos cuál será la magnitud de los riesgos ambientales y las consecuencias evolutivas del empleo de los OGM y los transgénicos. No existen evidencias de cómo se comportarán una vez establecidos en ecosistemas naturales, sólo existen conjeturas teóricas de lo que podría ser posible. El monitoreo permanente de este tipo de cultivos y el conocimiento de la ecología de las regiones locales, parece ser un elemento imprescindible para poder obtener el máximo de beneficios y al mismo tiempo minimizar los riesgos a largo plazo. Es necesario fomentar la investigación y experimentación sobre el fenómeno y aunque se han registrado casos de malformaciones y epidemias, es necesario, de inicio, tomar conciencia sobre los posibles riesgos y no esperar a que sucedan los efectos planteados, habría que reflexionar ¿por qué en Europa se prohíbe la producción e importación de los Transgénicos si proporcionan tantas ventajas?

BIBLIOGRAFÍA

- ARROYO, Gonzalo (1988), *Biotechnología ¿Una salida para la crisis agroalimentaria?*, colección *agricultura y economía*, México, UAM-Xochimilco, Plaza y Valdés.
- _____ (1989), *La biotecnología y el problema alimentario en México*, Colección *agricultura y economía*, México, UAM-Xochimilco, Plaza y Valdés.

- CEPAL (2004), *Organismos genéticamente modificados: su impacto socioeconómico en la agricultura de los países de la Comunidad Andina, MERCOSUR y Chile*, Serie Medio Ambiente y Desarrollo, Santiago de Chile, Publicación de las Naciones Unidas.
- CPEUM (2003), *Leyes y Códigos de México, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, 2003, 123ª edición, México, Porrúa.
- DUBOS, René (1975), *El hombre en Adaptación*, México, Fondo de Cultura Económica.
- FIRA Boletín Informativo (2000), “*La iniciativa de inocuidad alimentaria, contenido e implicaciones para los productores mexicanos*”, núm. 314, vol. XXXII, 8ª Época, año XXVIII.
- MASSIEU TRIGO, Yolanda C. (1997), *Bioteconología y empleo en la floricultura mexicana* (Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades, Serie Sociológica), México, UAM.
- OSWCILD SPRING, Úrsula (2002), “*El reordenamiento de la naturaleza: Impactos ambientales y sociales de los Transgénicos*”, en *La vida en Venta Transgénicos, Patentes y Biodiversidad*, México, ediciones Heinrich Böll.
- RAPAM, Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (2003), *Alimentos Sanos Libres de Plaguicidas y Transgénicos en Apoyo a la Soberanía y Seguridad Alimentaria de América Latina No a la OMC*, Cancún, México, Foro Internacional Campesino e Indígena Soberanía Alimentaria y Libre Comercio.
- SEPÚLVEDA GONZÁLEZ, Ibis (1992), *El cambio tecnológico en el desarrollo rural*, México, Universidad Autónoma Chapingo, Imprenta Universitaria de la UACH.
- SOBERÓN ACEVEDO, Guillermo *et al.* (1995), *Derecho Constitucional a la Protección de la Salud*, 2ª edición, México, Miguel Ángel Porrúa.
- TORRES TORRES, Felipe, (1989), *La ola biotecnológica y los retos de la producción agroalimentaria en América Latina y México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas.
- _____ (1990), *La segunda fase de la modernización agrícola en México, un análisis prospectivo*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas.

Legislación citada

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (2002).

Consulta páginas de internet

<http://biociencias.com/losabestodo/index.html>

<http://www.t1msn.com.mx/educacion/conocimiento/art001educonagro4/>

<http://www.t1msn.com.mx/educacion/conocimiento/art007educonagro/Default.asp>

Recursos genéticos y propiedad intelectual

Diódoro Granados Sánchez*

Georgina F. López Ríos**

Miguel Ángel Hernández García**

INTRODUCCIÓN

La “diversidad biológica” engloba a todos los organismos que habitan la Tierra. Si bien el término abreviado “biodiversidad” apenas se conocía antes de 1988 hoy en día es una palabra popular, utilizada por dirigentes políticos, ciudadanos y medios de comunicación en todo el mundo.

La biodiversidad se refiere a toda la gama de organismos que se pueden encontrar en la naturaleza, lo cual es enorme. Para entender este mundo infinito los científicos enfocan el análisis en varios niveles como: diversidad genética, diversidad de especies y diversidad de ecosistemas.

La diversidad genética comprende la variación de genes dentro de una especie. Abarca distintas poblaciones de la misma especie (como las miles de variedades tradicionales de arroz en la India) o variaciones genéticas dentro de una misma población (que son muy elevadas entre los rinocerontes indios, por ejemplo, pero muy bajas entre los leopardos). Hasta hace pocos años, se medía principalmente la diversidad genética de las especies y poblaciones domesticadas que se encontraban en los zoológicos y jardines botánicos, ahora las técnicas se aplican cada vez más a las especies silvestres.

La diversidad de especies abarca la variedad de especies de una región. Existen diferentes formas de medir la diversidad de especies, y los científicos aún no han resuelto cuál es el método óptimo. A menudo se usa el

*Biólogo egresado de la Facultad de Ciencias de la UNAM, tiene una Maestría en Ciencias Biológicas y una en Sociología Rural del departamento de Sociología de la Universidad Autónoma de Chapingo. Es Doctor en Ecología por la Pacific Western University.

**Catedráticos de la Universidad Autónoma de Chapingo.

número de especies de una región, es decir, su “riqueza” en especies, como factor determinante de su diversidad; sin embargo, una medida más precisa, la “diversidad taxonómica”, tiene en cuenta cuán estrechamente relacionadas están las especies.

Por ejemplo, una isla con dos especies de aves y una de lagartija tiene mayor diversidad taxonómica que una isla con tres especies de aves pero ninguna de lagartija. Por esto, si bien existen más variedades de escarabajos en la Tierra que todas las demás especies juntas, no representan la mayor parte de la diversidad de especies porque están estrechamente relacionadas. Igualmente, existen muchas más especies terrestres que marinas, pero las primeras están más estrechamente relacionadas entre sí que las segundas, por lo que es mayor la diversidad en los ecosistemas marinos de lo que sugeriría una suma estricta de las especies (Barrett, 1984; Zizumbo, 1985).

La diversidad de especies en ecosistemas resulta más complicada de medir porque es difícil determinar los “límites” de los ecosistemas y de las comunidades, es decir, las asociaciones de especies. No obstante, mientras no se utilice un conjunto congruente de criterios para definir las comunidades y los ecosistemas, sólo puede estimarse su número y distribución. Hasta el momento, esto se ha aplicado principalmente a nivel nacional y mundial, pero las definiciones aún resultan muy imprecisas o incompletas. No obstante, para alcanzar metas específicas en materia de políticas sobre el manejo de la biodiversidad, es importante analizar otras expresiones de la biodiversidad en los ecosistemas, tales como la abundancia relativa de especies, la estructura por edad de las poblaciones, el modelo de comunidades de una región, los cambios en la composición y estructura de la comunidad a través de los años, e incluso los procesos ecológicos como la conducta depredatoria, el parasitismo, etcétera.

La diversidad cultural humana podría considerarse también parte de la biodiversidad. Al igual que la diversidad genética o de la especies, ciertos atributos de las culturas humanas (por ejemplo, el nomadismo o el cultivo itinerante) representan “soluciones” al problema de la supervivencia en ambientes específicos. Y, como sucede en otros aspectos de la biodiversidad, la diversidad cultural ayuda a los pueblos a adaptarse a condiciones cambiantes. La diversidad cultural se manifiesta en la variedad de idiomas, creencias religiosas, prácticas de manejo del suelo, arte, música, estructura social,

selección de cultivos, dieta y muchos otros atributos de las sociedades humanas.

PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

En todo el mundo existe cada vez una mayor toma de conciencia, con respecto al valor y fragilidad de la diversidad biológica, por extinción de las especies, reducción de los recursos genéticos y destrucción de los ecosistemas. A pesar de la mayor apreciación y toma de conciencia de la biodiversidad y del meticuloso trabajo de los convenios internacionales para conservarla, la pérdida de diversidad biológica continúa. Los bosques desaparecen, la pesca se está acabando y, en general, la diversidad genética vegetal y animal se degrada en todo el mundo (Barrett, 1984).

Los bosques tropicales desaparecen a un ritmo apenas inferior al 15 por ciento anual, es decir 29 hectáreas por minuto. Entre 1980 y 1990 la pérdida igualó una superficie equivalente a la del Ecuador y Perú juntos.

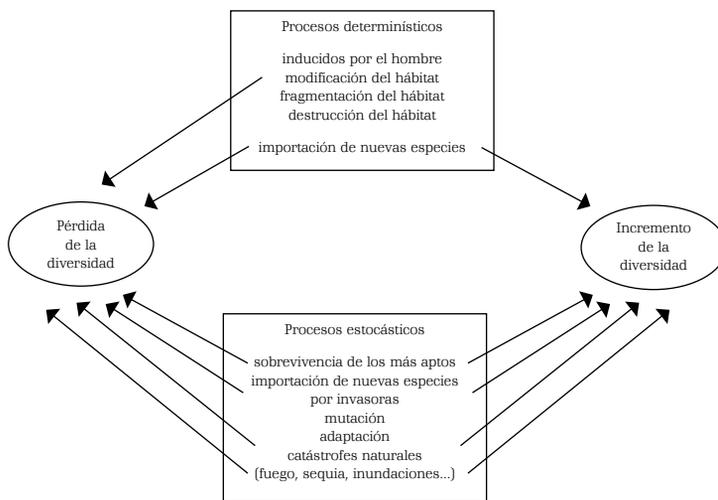
En todas las zonas pesqueras del mundo se pesca al límite o más allá de los límites. Alrededor del 70 por ciento de las especies marinas convencionales del mundo están siendo explotadas, sobreexplotadas, agotadas o en proceso de recuperación por haber sido sometidas a pesca excesiva. Durante el siglo XX, aproximadamente 980 especies pesqueras pasaron a estar amenazadas.

Un nuevo estudio estima, con una postura conservadora, que 34 mil especies de plantas —12.5 por ciento de la flora mundial— están cercanas a la extinción. Por lo menos una de cada ocho especies vegetales conocidas en la Tierra se encuentran amenazadas.

Por cada planta que se extingue desaparecen otras 30 especies, muchas de las cuales son microorganismos. Algunos biólogos advierten sobre el hecho de que los agentes fitopatógenos (incluidos hongos, virus y bacterias) deberían ser conservados al igual que las demás especies, porque cumplen una función vital en el funcionamiento de los ecosistemas (Altieri *et al.*, 1987). Se ha reconocido que la extinción de especies en la historia reciente se debe a la modificación, fragmentación o destrucción del hábitat por el hombre (véase figura 1), ya que el aislamiento de las poblaciones acelera su desaparición.

Por otra parte, el impacto que acarrearán las actividades humanas sobre la biodiversidad existente puede ser positivo o negativo; así por ejemplo, la importación de nuevas especies a un hábitat suelen enriquecer la biodiversidad, si las especies exóticas encuentran un nicho, o reducen la biodiversidad si tienen ventajas comparativas sobre las especies tradicionales.

Figura 1
Impacto de diversas actividades sobre la biodiversidad actual



En adición a estos procesos determinísticos, los procesos estocásticos también afectan la dinámica poblacional de las especies. Los procesos estocásticos están definidos por: a) la incertidumbre demográfica, como resultado de eventos aleatorios en la reproducción y supervivencia de los individuos; b) la incertidumbre genética, expresada en los cambios aleatorios de la constitución genética; c) la incertidumbre ambiental causada por los cambios impredecibles en el tiempo, plagas y el abastecimiento de nutrientes; d) catástrofes naturales como fuegos, inundaciones y sequías. El impacto de estos procesos estocásticos en la biodiversidad, dentro de un hábitat específico, no siempre implica una declinación en la biodiversidad. Para Hernández (1978) el impacto directo de la intervención humana, junto con los procesos estocásticos que se da en relación a esto, si han sido los causantes de una gran pérdida de especies.

Si bien la biodiversidad es comúnmente concebida como un tema ambiental, es un tema profundamente político, que nos lleva a varias reflexiones como las siguientes: ¿Quién debería tener la capacidad de poseer y controlar los diversos componentes de la biodiversidad? ¿Cuál es la mejor manera de conservar y utilizar la biodiversidad? ¿Cómo se regulará el acceso a los recursos genéticos y cómo se compartirán los beneficios derivados de su utilización de manera equitativa y sustentable? ¿Quién adoptará las decisiones?

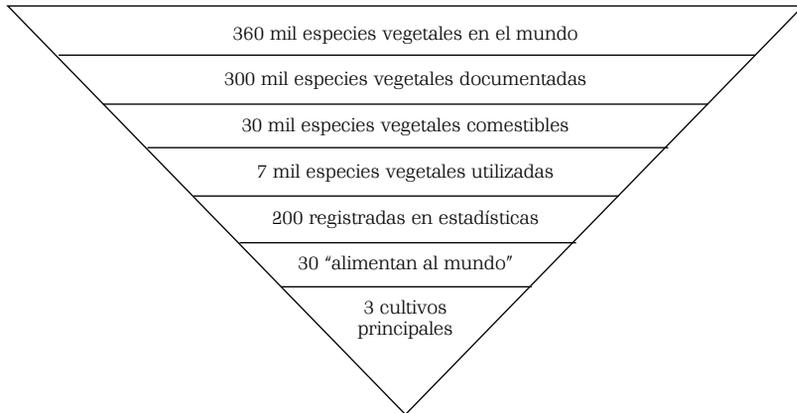
PÉRDIDA DE RECURSOS FITOGENÉTICOS

Ha habido una considerable pérdida de diversidad de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura y estos recursos desaparecen a ritmos sin precedentes. Nadie sabe cuánta diversidad llegó a existir en las especies domesticadas, de manera que es imposible determinar exactamente cuánto se ha perdido históricamente.

Se estima que existen alrededor de 360 mil especies vegetales, de las cuales sólo se tiene registro de unas 300 mil especies. El 10 por ciento (30 mil) de estas plantas son comestibles y alrededor de 7 mil han sido cultivadas o colectadas por el hombre como alimento o para otros propósitos agrícolas en alguna época. Las estadísticas de producción mencionan aproximadamente 200 especies de plantas cultivadas, pero solamente 30 de estos cultivos “alimentan al mundo”, esto es, proporcionan en conjunto el 95 por ciento de energía en la dieta o proteína. Sólo tres cultivos, arroz (26 por ciento), trigo (23 por ciento) y maíz (7 por ciento) proporcionan más del 50 por ciento del abastecimiento energético del alimento global, derivado de los cultivos (FAO, 1995; Hawkes, 1991; Alcorn, 1984).

El estrechamiento de la diversidad de las especies no es sólo evidente en la producción de cultivos en los campos de los agricultores, sino que además la diversidad varietal en la agrobiodiversidad parece estar reduciéndose. La pérdida de diversidad genética es uno de los principales incentivos para los esfuerzos de conservación; sin embargo, ha habido sólo pocos estudios sistemáticos que proporcionen estimaciones cuantificables acerca de la proporción de reducción real en la agrobiodiversidad (véase figura 2).

Figura 2
Estrechamiento de la diversidad de especies en la agrobiodiversidad



Se sabe que el germoplasma se pierde aún dentro de los "bancos de germoplasma" a una velocidad muy rápida; por ejemplo, actualmente se destruye más diversidad genética de maíz dentro de los bancos de germoplasma que afuera de ellos".

También se pierde germoplasma en los programas de entrecruzamiento vegetal y en sus propios agroecosistemas nativos a causa de la reducción de hábitat o por sustitución de cultivares tradicionales por los cultivares "mejorados" (Brush, 1989).

Las razas de animales domésticos están desapareciendo a un ritmo anual del 5 por ciento, es decir seis razas por mes. Según la FAO, la existencia de casi un tercio de la totalidad de razas de ganado se encuentra en peligro o en estado crítico.

Nuevas estimaciones de la FAO indican que hay 828 millones de personas crónicamente desnutridas en el mundo, lo cual va en aumento. La pérdida de biodiversidad amenaza la seguridad alimentaria, especialmente para los pobres, quienes dependen de los productos biológicos (entre 85 y 90 por ciento) para sus necesidades de subsistencia (como: alimentos, medicamentos, combustible, fibras, vestimenta, refugio, energía, transporte, etcétera) (Bommer, 1990).

La FAO estima que desde el comienzo de este siglo se ha perdido un 75 por ciento de la diversidad genética de los cultivos agrícolas. Cada día de-

pendemos más de menos variedades agrícolas, es decir, de un acervo genético en rápida disminución. La razón primordial de ello es que variedades comerciales uniformes están sustituyendo a las tradicionales, incluso y eso es lo más grave, en los centros de diversidad biológica. Cuando los agricultores abandonan las razas autóctonas para cultivar nuevas variedades vegetales, las tradicionales acaban desapareciendo.

La introducción a comienzos de los años cincuenta de cereales de alto rendimiento desarrollados por centros fitogenéticos internacionales dio lugar a la "Revolución Verde", hubo una enorme difusión de esas nuevas variedades en el mundo en desarrollo. Para 1990, cubrían la mitad de todas las tierras trigueras y más de la mitad de todos los arrozales; unos 115 millones de hectáreas en total. Esto produjo grandes aumentos de rendimientos, pero también una gran reducción en la diversidad agrícola.

Según Wilkes, las variedades mejoradas eliminan los recursos sobre los cuales se basaron. La enorme diversidad genética de razas locales y de variedades criollas que se han venido desarrollando desde el comienzo de la agricultura, está siendo suplantada por un pequeño número de variedades de alto rendimiento que son adecuadas para la agricultura de altos insumos (Wilkes, 1988; Brush, 1989).

Para mantener la resistencia a las plagas y enfermedades en los principales cultivos alimentarios, por ejemplo, o para desarrollar rasgos convenientes como la tolerancia a la sequía o una mejor harina, los obtentores necesitan nuevas aportaciones de genes procedentes de las variedades primitivas.

Para desarrollar los cultivares de alto rendimiento y de elite de una agricultura moderna, hay que recurrir a una corriente constante de plasma germinal nuevo y exótico. Por ejemplo, los investigadores tratan siempre de desarrollar nuevas variedades para llevar la delantera a miles de plagas y enfermedades que amenazan los cultivares modernos. Por tanto, si no tienen acceso a las razas tradicionales y a sus parientes silvestres (por su eminente desaparición), la agricultura moderna se verá gravemente amenazada (Zizumbo, 1985).

PÉRDIDA DE DIVERSIDAD CULTURAL

Hoy en día, existe un reconocimiento creciente de que la pérdida de diversidad cultural de comunidades agrícolas tradicionales, idiomas y culturas indígenas, está estrechamente vinculada con la pérdida de diversidad biológica. Las comunidades indígenas y locales que conservan lenguas ancestrales están seriamente amenazadas por la asimilación lingüística y corren un grave riesgo de perder la soberanía sobre la tierra, los recursos y sus tradiciones culturales. En la medida en que se ven cada vez más marginadas, las comunidades pierden el conocimiento local, la capacidad innovadora, su sabiduría con respecto a las especies y los ecosistemas donde viven.

La desaparición de comunidades agrícolas tradicionales, lenguas y culturas indígenas representa una reducción del legado intelectual de la humanidad en gran escala. Equivale a perder un mapa de ruta hacia la supervivencia, la clave para la seguridad alimentaria y la estabilidad ambiental, ya que dichas comunidades han aprendido a través de miles de años a convivir con su entorno. Por lo tanto, es cada vez más difícil hablar de conservación y uso sustentable de genes, especies y ecosistemas separado de las culturas humanas (Williams, 1993).

RECURSOS FITOGENÉTICOS

El gen es la unidad de base que transmite la información genética. Los genes están hechos de DNA (Ácido Desoxirribonucleico), que se dispone en una hélice doble, constituida por cuatro tipos de bases químicas, dispuestas en una secuencia característica. Esta secuencia es un código que protege y almacena toda la información necesaria para que un organismo crezca y funcione.

Los genes con alelos que codifican para características específicas son útiles sólo por un periodo de tiempo, debido a las condiciones cambiantes en el medio; así por ejemplo, un alelo que confiere resistencia a una enfermedad, puede resultar inútil en el caso del surgimiento de nuevas plagas, entonces se vuelve obsoleto (Wilkes, 1988).

La mayoría de las plantas cultivadas más importantes tienen una dotación genética muy compleja. Nuestros conocimientos sobre la genética

molecular de las plantas es muy poca en comparación con los conocimientos que se poseen sobre la genética molecular de bacterias, hongos o animales (sabemos muy poco sobre la localización y las secuencias de genes importantes, sus productos y su regulación). Por ejemplo, es hasta 1989 cuando los científicos descubren que los guisantes rugosos de Mendel toman este aspecto por la presencia de un segmento extra de DNA en un gen que codifica una enzima que convierte las moléculas de almidón lineales en moléculas mucho más ramificadas (Frankel, 1988).

El valor es un elemento central en el reclamo de derechos de propiedad de germoplasmas. En un contexto biológico, los genes tienen valor siempre y cuando sean útiles en el sentido agronómico. La diversidad genética se subestima porque no es fácil localizar los genes útiles y sólo los genes conocidos tienen valor para los fitomejoradores, sin embargo, el valor biológico de la diversidad genética para los cultivos modernos es evidente (Wilkes, 1988).

El Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) depositario de la más grande colección mundial de germoplasma, con más de 600 mil muestras de germoplasma de plantas cultivadas o de sus parientes silvestres, está en proceso de desarrollar una posición sobre los derechos de propiedad intelectual, los recursos fitogenéticos y la bioseguridad. Esta toma de posición intentará equilibrar los derechos de todas las partes involucradas en la conservación, el uso de los recursos fitogenéticos y la promoción del desarrollo.

El derecho de propiedad de germoplasmas ha sido fuente de discusiones álgidas en torno a la tenencia e intercambio de estos materiales. La resolución 8/83 que adoptó la FAO en 1983, estableció que tanto las semillas híbridas como las de razas locales son consideradas como la herencia común de toda la humanidad. "Herencia" se define como "propiedad que desciende a un heredero". Entonces, la "herencia común" se puede considerar como propiedad común que desciende a uno o varios herederos y se puede aplicar a varios países simultáneamente. Por ejemplo, cada variedad de trigo que se siembra en Canadá contiene genes que fueron introducidos en décadas recientes, y que provienen de catorce diferentes países. Los pepinos americanos tienen genes de resistencia que proceden de Corea, Burma y la India. Las variedades modernas de lechuga incluyen genes de Israel, Italia y Turquía. Los jitomates comerciales en Norteamérica

han sido desarrollados a partir de material genético que se obtuvo de las especies silvestres de América Central y Sudamérica. Los sorgos híbridos de mayor uso mundial provienen del sorgo Zera-Zera de Sudán y Etiopía.

CENTROS DE ORIGEN Y DIVERSIDAD

Los principales cultivos sembrados y consumidos por la inmensa mayoría de la población del mundo, tienen sus orígenes en las zonas tropicales y subtropicales de Asia, África, América Latina. A lo largo de los años, los agricultores de estos centros de origen, han seleccionado y domesticado los principales cultivos alimentarios de los que hoy depende la humanidad; por ejemplo: el trigo y la cebada tuvieron su origen en el Cercano Oriente; la soja y el arroz provienen de China; el sorgo, el ñames y el café de África; las papas y los tomates de América del Sur; y el maíz Mesoamérica y América del Sur.

Miles de variedades diferentes y genéticamente distintas de grandes cultivos alimentarios deben su existencia a millones de años de evolución y a su atenta selección y crianza por agricultores, antepasados nuestros, durante los 12 mil años que tiene la agricultura. La papa, por ejemplo, que tuvo su origen en los Andes peruanos y bolivianos, pero hoy día la podemos encontrar cultivada por debajo del nivel del mar, tras los diques levantados por los holandeses, o en las alturas de las montañas del Himalaya. Hay una variedad de arroz que sobrevive en sólo 60 cm de pluviosidad anual y otra que vive en suelos inundados (Treviño, 1990).

La diversidad fitogenética sigue concentrándose principalmente en regiones conocidas como "centros de diversidad". Los agricultores de esas zonas, que todavía practican la agricultura tradicional, cultivan variedades locales conocidas como "razas originales" que han sido seleccionadas a lo largo de muchas generaciones. Las especies estrechamente emparentadas que sobreviven en la flora silvestre se conocen como "parientes silvestres" de los cultivos. Esas razas y sus parientes silvestres constituyen el acervo básico de nuestra diversidad genética agrícola.

UNIFORMIDAD VS DIVERSIDAD

Desde que las primeras plantas cultivadas fueran cosechadas por el Homo Sapiens, uno de los objetivos primordiales ha sido la obtención de variedades con características beneficiosas y deseables. Gracias a los estudios sobre la cría de variedades es que la genética moderna hizo su aparición. En la actualidad las técnicas de cría convencionales han proporcionado una gran cantidad de información sobre los caracteres genéticos de las plantas, que han permitido mejorar en todo el mundo la calidad y la cantidad de las cosechas (Frankel, 1988).

Todos los años, en alguna parte del mundo, la uniformidad genética de los cultivos da lugar a pérdidas de producción. Las plagas y enfermedades en constante mutación rebasan las defensas de las variedades vegetales e invaden los campos. Esto ha provocado enormes pérdidas que a veces han llegado a ser catastróficas, como puede verse en los siguientes ejemplos:

La uniformidad genética de los cultivos de papas de Irlanda en el decenio de 1840 dejó expuesto el suministro del alimento básico del país a una enfermedad devastadora y a pérdidas enormes de producción. Antes de que desaparecieran sus efectos habían muerto dos millones de personas y varios millones más habían huido a América del Norte.

En el decenio de 1970, los cafetales de Sri Lanka quedaron arrasados por la roya (la uniformidad genética había expuesto los cafetales al ataque de la roya). El resultado fue que los británicos se convirtieron en consumidores de té.

La causa de la gran hambruna que azotó Bengala en los años cuarenta y de los millones de muertes que produjo, puede encontrarse en parte, en la vulnerabilidad genética de los cultivos de arroz de la región al ataque de la mancha marrón. Un nuevo ataque de marchitamiento del maíz, que apareció por primera vez en Filipinas en los años sesenta, cruzó el Pacífico y devastó los maizales de los Estados Unidos en 1970. En los estados meridionales se llegó a perder la mitad de los cultivos, por lo que los ingresos agrícolas del país se redujeron en mil millones de dólares ese año.

Tres años más tarde, el trigo de invierno de la ex URSS, sensible al frío y genéticamente uniforme, se vio diezmado por un invierno anormalmente duro, de manera que se produjo un caos en los mercados mundiales de los cereales. Durante todo el decenio de 1970, los repetidos ataques de la cica-

dela parda a los cultivos de arroz de Asia redujeron las cosechas entre un 30 y un 50 por ciento en algunos años. También, en ese caso, fue la uniformidad genética de los cultivos el principal factor que contribuyó a la pérdida de alimentos (Frankel, 1988).

La mayoría de estos problemas se superaron identificando en primer lugar genes de resistencia y adaptabilidad en las zonas de diversidad de cada especie e introduciéndolos luego en las variedades cultivadas de las zonas de producción.

En busca de una respuesta a cuestiones complejas, a finales de los años setenta, la comunidad internacional se convenció de que la aparente diversidad genética de la alimentación y la agricultura se estaba erosionando aun cuando la capacidad técnica para utilizar y transformar el germoplasma fuera en aumento. De pronto se advirtió que este recurso, poco conocido y aún menos comprendido, estaba escaseando y despertaba preocupación en todo el mundo.

Entre las cuestiones que se plantearon estaban las siguientes: ¿Cuál es el mejor sistema de recolección y de almacenamiento seguro de los inapreciables genes de los cultivares? ¿Quién controla el acceso al material genético? ¿Cómo comparte la comunidad mundial los beneficios de la diversidad genética?

En noviembre de 1985, la conferencia de la FAO aprobó dos resoluciones relativas al Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos y el establecimiento de la Comisión de Recursos Fitogenéticos. Los Estados Miembros se comprometieron a colaborar, por medio de la FAO, para buscar una solución a esos problemas vitales (Bommer, 1990). Cuando se reunió la Comisión por primera vez en 1987, el vacío existente entre los donantes de germoplasma (el Hemisferio Sur) y los donantes de fondos y tecnología (el Hemisferio Norte) parecía imposible de colmar. Al haber perdido gran parte de la diversidad de sus propios cultivos, los países industrializados fueron los primeros en reconocer la necesidad de recoger y conservar semillas y la mayor parte de las obtenidas en los países en desarrollo se almacenaron en bancos de genes situados en el Hemisferio Norte. Esto no constituía necesariamente una protección contra la erosión genética, puesto que se carecía de apoyo financiero y conocimientos técnicos. Otra cuestión que dividía a los países industrializados y los países en desarrollo era si se habían de introducir o no los derechos del obtentor (forma de protección de la propiedad

intelectual específica para las plantas) o una legislación en materia de patentes sobre las variedades vegetales (Hernández, 1978).

Los recursos genéticos de plantas y animales, independientemente de que se empleen en sistemas tradicionales de cultivo, en la cría tradicional o moderna o en la ingeniería genética, constituyen un patrimonio mundial de inestimable valor para toda la humanidad. A medida que se erosiona la diversidad genética se reduce nuestra capacidad de mantener y potenciar la productividad de la agricultura y la ganadería, junto con la capacidad de responder a situaciones cambiantes. Los recursos genéticos encierran la clave para aumentar la seguridad alimentaria y mejorar la condición humana.

La diversidad genética vegetal que se emplea en la agricultura, es decir, los cultivos que nos alimentan y sus parientes silvestres, se está perdiendo a un ritmo alarmante. Solamente nueve cultivos (trigo, arroz, maíz, cebada, sorgo/mijo, papas, batatas/ñame, caña de azúcar, soja) suponen más del 75 por ciento de la contribución del reino vegetal a la energía dietética humana. No es probable que desaparezca ninguno de los cultivos básicos del mundo, pero también se ven amenazados, no ya por la pérdida de una sola especie como el trigo o el arroz, sino por la pérdida de la diversidad dentro de las especies.

La biodiversidad cumple un papel profundo en nuestras vidas cotidianas. Se calcula que un 40 por ciento de la economía mundial se basa en productos y procesos biológicos. Todos dependemos de la diversidad biológica para nuestro sustento. Sin embargo, aunque la importancia de la biodiversidad para una agricultura sostenible se reconoce, la diversidad genética de los agricultores se reduce mediante el desplazamiento de las variedades tradicionales y la introducción de variedades y cultivos modernos.

Debido a que una parte creciente de los alimentos es proporcionada por un limitado número de cultivos y variedades, es crucial no solamente conservar la diversidad existente, sino además usar sus componentes de manera sostenible, para cubrir las necesidades presentes y futuras.

CONCENTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

Es especialmente importante vigilar la tendencia hacia la concentración en la industria global de semillas, que se ha acompañado por un considerable

descenso en el fitomejoramiento en el sector público. En algunos sectores industriales, especialmente en los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), hay señales de mercados muy concentrados, por ejemplo, las cinco empresas principales de semillas vegetales controlan el 75 por ciento del mercado de semillas vegetales del mundo. Cuatro compañías dominan el 69 por ciento del mercado norteamericano de semillas de maíz. A fines de 1998, una sola compañía controlaba el 71 por ciento del mercado estadounidense de semillas de algodón.

El fitomejoramiento del sector privado y la venta de semillas han sido una herramienta muy eficaz en muchas partes del mundo para transferir la innovación en agricultura, especialmente a través de la provisión de plántones confiables. Estrategias tales como la segmentación del mercado podrían jugar su papel en aumentar la disponibilidad de tecnología de nuevos cultivos para los agricultores pobres del mundo en desarrollo. En el futuro, sin embargo, si el acceso a las innovaciones biotecnológicas y otras innovaciones relacionadas con el fitomejoramiento se restringen a un puñado de compañías de semillas, existe la posibilidad de que unos pocos proveedores dominen el mercado, con repercusiones potencialmente graves para las opciones tecnológicas y la fijación de precios. La competencia libre y justa podría no ser posible en ausencia de una supervisión y reglamentación por parte del gobierno. La opción de leyes antimonopólicas es un mecanismo que podría utilizarse para detener la consolidación excesiva en la industria de semillas (Arora, Paroda y Engels, 1991).

BIOTECNOLOGÍA Y CULTIVOS TRANSGÉNICOS

Se está gestando una gran revolución en el campo de la biotecnología, con el objeto de desarrollar nuevas variedades de plantas cultivadas, con mayores cualidades nutritivas y con mayor resistencia a enfermedades e insectos, responsables de la destrucción anual de una parte importante de la producción mundial de alimento (Williams, 1993).

No obstante, hay un lado oscuro en la biotecnología. Como en los países desarrollados el principal objetivo de la biotecnología agrícola es la ganancia, algunas de las variedades producidas podrían lesionar las economías de los países en desarrollo, cuando se conciben como sustitutos de

cultivos tradicionales. Por ejemplo, la ingeniería genética sería capaz de producir variedades que produzcan más aceites que los que se obtienen del coco o de la pepita de palma, los cuales, actualmente son importantes productos de exportación de muchos países tropicales (IBPGR, 1992).

A despecho de estos inconvenientes, una ojeada al futuro incluiría sin duda grandes avances biotecnológicos en la producción de alimentos. La aplicación de la ingeniería genética a plantas, y animales ya ha creado los siguientes productos: 1) el Flavr Savr, un tomate que es cosechado inmaduro y llevado al mercado, con lo que se mantiene fresco más tiempo que los productos locales; 2) plantas de algodón con resistencia innata y los insectos, lograda con genes tomados de bacterias; 3) bacterias productoras de somatotropina bovina, hormona que induce en las vacas un aumento en la producción de leche. Los resultados en biotecnología incluyen la incorporación de resistencia a los insectos del maíz y la papa, resistencia a los virus en el camote, el melón y la papaya, producción de vitamina A en el arroz, aumento de proteínas en el maíz y la soya, así como tolerancia a las sequías en el sorgo y el maíz. Las posibilidades de los vegetales y animales transgénicos —es decir organismos que tienen genes de otras especies— parecen casi ilimitadas (Committee on Managing Global Genetic Resources, 1993).

CULTIVO DE TEJIDOS Y FUSIÓN DE PROTOPLASMAS

Desde los años treinta los biotecnólogos han desarrollado técnicas para cultivar células vegetales en tubos de ensayo. Diminutos fragmentos de meristemos se implantan en condiciones estériles en un medio de cultivo que contiene sales minerales y una combinación de compuestos orgánicos. En estas condiciones, las células meristemáticas proliferan y forman masas de células indiferenciadas. Centenares o millares de subcultivos pueden iniciarse a partir del tejido meristemático, en poco tiempo y utilizando muy poco espacio. Entonces mediante un cuidadoso equilibrio de hormonas en el medio, se puede inducir la formación, en cada tubo, de una plantita perfecta. Esta técnica, que se utilizó primero en el cultivo de orquídeas y otras especies de crecimiento difícil, se ha aplicado a muchísimas otras plantas con gran éxito (Brush, 1989).

En los últimos 20 años, ha sido posible, utilizando técnicas parecidas, cultivar protoplastos sueltos (células vegetales sin pared celular) en el laboratorio. Los protoplastos pueden cultivarse como células aisladas, como los cultivos de bacterias. Alternativamente, si se cultivan en un medio de cultivo adecuado, las células regeneran sus paredes celulares, se multiplican y se diferencian en nuevas plantas. Las plantas jóvenes producidas, no sólo son genéticamente uniformes, sino también libres de cualquier infección. Los cultivos celulares se están usando para diversas aplicaciones. Por ejemplo, se usan para realizar pruebas rápidas sobre resistencia a enfermedades infecciosas o para detectar ciertos requerimientos nutricionales. De esta manera, los científicos pueden trabajar con una gran rapidez y realizar pruebas de diagnóstico a millones de células que crecen en un espacio pequeñísimo, comparado con los individuos que pueden cultivarse en un terreno o en un invernadero. También hay la posibilidad de fusionar el protoplasto de especies diferentes para crear híbridos.

La fusión de protoplastos parece que abriga grandes esperanzas para combinar las características interesantes de especies que genéticamente son incompatibles y no pueden cruzarse mediante técnicas convencionales. Se ha usado para crear híbridos entre especies del mismo género y especies de géneros diferentes. De particular interés es la fusión de la patata (*Solanum tuberosum*) y el tomate (*Lycopersicon esculentum*), ambos miembros de la familia solanáceas. Los tomates son resistentes al fomiceto que produce la marchitez de la patata, enfermedad grave en los patatales. Con la fusión de los protoplastos sería posible desarrollar plantas que incorporan los genes de resistencia del tomate. Investigaciones similares se están llevando a cabo para fusionar protoplastos de tomate y de tabaco, el cual es resistente a enfermedades para las cuales el tomate es muy vulnerable (Bommer, 1990).

Aunque la fusión de protoplastos se ha convertido en una herramienta muy útil, no permite la precisión que es posible con la ingeniería genética. En esta última, genes reconocidos se insertan en el DNA de la especie receptora. El plásmido Ti de la bacteria del suelo *Agrobacterium tumefaciens* se ha convertido en un vector muy importante para la transferencia de genes en las plantas. Esta bacteria, sin embargo, sólo infecta a las dicotiledóneas, y las principales cosechas del mundo (arroz, trigo y maíz) son monocotiledóneas.

No obstante, aunque los científicos han podido producir protoplastos de monocotiledóneas, no ha sido sino hasta hace poco que se ha conseguido poderlos inducir a la fabricación de paredes celulares y regenerar la planta entera; esto se consiguió a finales de los años ochenta, para el maíz y el arroz, y con ello la posibilidad de realizar investigación con ingeniería genética. Con los protoplastos como células receptoras, se pueden ahora utilizar una gran variedad de plásmidos y virus como vectores para introducir genes específicos. Los protoplastos también proporcionan el material idóneo para realizar mapas cromosómicos y estudios detallados de genética molecular (Williams, 1993).

TRANSGÉNICOS Y BIOSEGURIDAD

Las opiniones sobre ética y seguridad de los cultivos transgénicos difieren, no obstante, el mercado de semillas genéticamente modificadas se ha expandido considerablemente en escala y alcance geográfico en los últimos años.

Entre 1986 y 1997, se realizaron aproximadamente 25 mil ensayos de campos de cultivos transgénicos en 45 países en más de 60 cultivos y 10 rasgos. De este total, 15 mil ensayos de campo fueron realizados durante el primer período de 10 años, durante los últimos dos años.

Soja, maíz, algodón, semilla de colza y papa fueron los cinco cultivos transgénicos principales cultivados en 1998. La soja y el maíz transgénicos representaban respectivamente el 52 y el 30 por ciento de la superficie transgénica global. La tolerancia a herbicidas fue el rasgo dominante, representando el 71 por ciento de la totalidad de los cultivos transgénicos.

Según la Federación Internacional del Comercio de Semillas, se espera que el mercado mundial de semillas genéticamente modificadas alcance los 2 mil millones de dólares en el año 2000 y se triplique para alcanzar 6 mil millones en el 2005. La Federación prevé que el mercado de semillas transgénicas llegará a 20 mil millones de dólares en el año 2010. Clive James del Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agrobiotecnológicas (ISAAA) presentó cifras que muestran un acentuado aumento en la extensión de superficie con cultivos transgénicos en ocho países entre

1997 y 1998. A partir del año 2000 se tienen más de 40 millones de hectáreas plantadas con cultivos genéticamente modificados en todo el mundo.

Los partidarios de la ingeniería genética señalan que después de miles de ensayos de campo y plantaciones a escala comercial en distintos continentes, no se han identificado grandes problemas ecológicos con los cultivos transgénicos, ni riesgos asociados con los alimentos de ese tipo que se encuentran actualmente a la venta. No obstante, existe la preocupación sobre los posibles impactos ecológicos de los cultivos transgénicos, incluyendo la posibilidad de transferencia de genes a especies relacionadas y de resistencia a bioplaguicidas.

En el campo de los recursos genéticos agrícolas, se reconoce ampliamente que la conservación *in situ* (en cultivares) es un elemento crucial en la conservación de la biodiversidad agrícola y que debe ser complementaria de las colecciones de bancos de germoplasma. Cuando éste se lleva *ex situ*, fuera de su entorno cultural y ambiental, pierde la capacidad de adaptarse a las plagas y enfermedades que evolucionan constantemente y a las cambiantes necesidades de las comunidades locales. Al poner mayor acento en la gestión *in situ* y agricultor/comunidad de los recursos genéticos, tanto el CDB como el Plan de Acción Global de Leipzig de Recursos Fitogenéticos para Alimentación y la Agricultura (PGRFA) enfatizan que el futuro de la seguridad alimentaria mundial depende no solamente de los genes de cultivos almacenados, sino de las personas que usan y mantienen la diversidad cotidianamente.

Existe la preocupación de que la controversia y el debate en torno a la introducción y uso de cultivos transgénicos que puedan poner en peligro el desarrollo futuro, no obstante, la liberación de cultivos biomanipulados apuntan al desarrollo de variedades que favorezcan a los más pobres y desnutridos. Por ejemplo, la Fundación Rockefeller y la Unión Europea están financiando el desarrollo de cepas de arroz genéticamente modificado, con lo que suponen se combatirán trastornos de nutrición generalizados (falta de vitamina A y de hierro) que afectan a miles de millones de personas en todo el mundo. Se entiende que, una vez perfeccionadas, las cepas de arroz se pondrán a disposición de los centros de investigación agrícola de todo el mundo (Pistorius, 1996).

DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL

El término “propiedad intelectual” (PI) hace referencia a un conjunto de derechos otorgados por una autoridad estatal para proteger a inventores o artistas, de manera que no pierdan el control sobre sus ideas o innovaciones.

Hoy en día se debate ampliamente sobre la propiedad intelectual en el ámbito del comercio internacional, la agricultura y el desarrollo, por ejemplo:

¿La PI promueve la innovación y la difusión del conocimiento?

¿El PI es un instrumento apropiado, para proteger el conocimiento y los recursos biológicos de las comunidades indígenas y locales?

¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes de la PI para las variedades de plantas?

¿Deberían patentarse productos y procesos de la vida?

¿Quiénes tomarán estas decisiones?

El debate en torno al control y la posesión de propiedad intelectual de los recursos biológicos abarca a comunidades locales, gobiernos nacionales y organizaciones intergubernamentales. El Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) establece que la diversidad biológica está sometida a la soberanía nacional, pero las normas que rigen el acceso a la biodiversidad y el intercambio de beneficios aún son materia de negociación.

La propiedad industrial y la protección de la variedad de las plantas existen por cuatro motivos principales: para proteger los derechos e intereses de los creadores, innovadores e inversores, para crear un incentivo para el desarrollo de nuevas tecnologías o la adaptación de las ya existentes a nuevas necesidades, para difundir la información tecnológica y para promover la transferencia tecnológica. Una protección de la propiedad intelectual bien concebida alienta la actividad creativa, el desarrollo industrial, la inversión y el comercio honesto. La simple protección de la variedad de las plantas no puede garantizar un resultado. Una variedad debe ser adaptada a las necesidades de los agricultores y de otras personas, si se quiere prosperar comercialmente (Bennett, 1968).

La protección de las patentes para genes y caracteres únicos sirve para alentar a los fitomejoradores y los científicos, para que evalúen no sólo los recursos fitogenéticos de cultivos tradicionales, sino también el espectro

entero de otros organismos, buscando genes que puedan confirmar características de calidad e importancia agronómica.

Cuando una solución es protegida por una patente, otras compañías intentarán inventar y desarrollar alternativas. Este aislamiento forzado y la lucha por lograr soluciones diferentes se traduce en una mayor diversidad en las variedades que son llevadas finalmente al mercado.

Se presume erróneamente que las patentes y los derechos de los fitomejoradores estimulan la innovación, pero no existe ninguna prueba empírica, en ningún país del mundo, que lo demuestre. Los innovadores agronómicos para cumplir con requisitos legales, desdeñan los objetivos sociales y de esta forma el intercambio intelectual disminuye.

PATENTES Y MONOPOLIOS

En países industrializados hay leyes que confieren a las corporaciones un control tipo-patente sobre las variedades que desarrollen. Estas leyes, llamadas "Derechos de Mejoradores Vegetales", permiten que las compañías posean las variedades y fijen los precios y condiciones de venta para ellas.

Desde 1970, la participación gubernamental en los programas de hibridación vegetal ha disminuido, mientras que la actual tendencia de fusión de empresas ha producido enormes compañías petroquímicas que a su vez han adquirido cientos de negocios familiares de producción de semillas por todo el mundo. Algunas de las compañías semilleras más grandes del mundo son la Pioneer Hi-Bred y la Royal Dutch/Shell; la siguen la CibaGeigy y Sandoz (de Suiza); Atlantic Richfield (ARCO); Up John Occidental Petroleum, Pfizer e ITT (Estados Unidos); Lafarge Koper. Elf Aquitaine y Rhone-Polenc (Francia); Volvo y KemaNobel (Suecia); Dalgetty y British Petroleum (RU), DuPont & Pioneer (Estados Unidos); Monsanto Estados Unidos); Zeneca Agro (RU); (Treviño, 1992).

Estas transnacionales han monopolizado las patentes de nuevas variedades de semilla que ellas desarrollan. Más aún, a fin de acaparar el mercado internacional, estas compañías "han buscado una extensión global para que el marco legal les confiera derechos de propiedad (privada) sobre las nuevas variedades de semilla que desarrollan para la venta".

La presión que ejerce el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) a través de los tratados comerciales y algunos países industrializados para forzar al Tercer Mundo a adoptar la propiedad intelectual para las formas de vida orgánica es extremadamente peligrosa, ya que el 40 por ciento de la economía mundial que actualmente se basa en productos y procesos biológicos podría terminar bajo el control exclusivo de monopolios. El efecto que se produciría sería una desviación de los escasos recursos financieros para pagar las regalías de variedades de cultivo patentadas.

Hay que ser realistas. El provecho y la ganancia no son palabras sucias y una justa retribución para la inversión es enteramente razonable. Pero las medidas de exclusivo monopolio del mercado alientan su manipulación. Las licencias tienden a moverse entre las más grandes empresas, que son capaces de intercambiar patentes a través de diferentes regiones geográficas y segmentos industriales. Las empresas más pequeñas y los institutos del sector público terminan perdiendo, porque no pueden negociar las licencias o no pueden pagar a los abogados.

IMPACTO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL SOBRE LOS RECURSOS FILOGENÉTICOS

Es importante reconocer que los agricultores que cultivan variedades primitivas lo hacen porque están fuera del alcance de las redes privadas o públicas de distribución de las semillas. Los agricultores que tienen acceso a variedades mejoradas las aceptan sin problemas y las cultivan, si ofrecen ventajas como una mayor resistencia, una tolerancia al estrés o una productividad consistente. Si la nueva variedad viene de un instituto público o de una compañía privada no tiene ninguna importancia. La mayor parte de los cultivares indígenas de maíz y cebada en Estados Unidos y el Reino Unido han sido desplazados por variedades mejoradas mucho antes de que la protección de las variedades de plantas existiera en estos países (Treviño, 1992).

En las condiciones actuales una presión comercial puede acelerar el desplazamiento de variedades locales. Los programas nacionales de certificación están sometidos a una presión constante de parte de los detectores de propiedades intelectuales, que quieren ver sus variedades incluidas en las "Listas Nacionales" y, al mismo tiempo, quieren ver eliminadas

de estas listas variedades criollas menos provechosas. La irresistible fuerza de la ganancia termina por imponerse sobre este objeto tan móvil que es la protección gubernamental del consumo. Este tipo de legislación y el tipo de reglamentación que terminará por ser adoptado en muchos países resultará sumamente favorable a los poderes económicos dominantes (FAO, 1995).

ESTIMULAR LA INNOVACIÓN CIENTÍFICA Y PROMOVER EL BIEN PÚBLICO

Los problemas de la propiedad intelectual y de la biodiversidad están influenciados por las tendencias más amplias de la globalización y la privatización. Se patentan cada vez más el desarrollo y el uso del conocimiento. Las funciones del sector público y del sector privado en la investigación agrícola han sufrido una considerable transformación. La última década fue testigo de la consolidación de la industria de las ciencias biológicas, con productores industriales relacionados con la agricultura, la alimentación y la salud; sectores comerciales fuertemente concentrados en unas pocas empresas trasnacionales (IBPGR, 1992).

El proceso de globalización trae nuevas normas y nuevos actores que están cambiando las estructuras de gobierno. La creación de normas multilaterales para un mercado global influencia (algunos dirían que erosiona) el papel de los estados nacionales. ¿Estos hechos restringirán o ampliarán el papel de las organizaciones de la sociedad civil y la soberanía nacional? ¿Cómo podemos asegurar un “campo de juego igualitario” para todos los gobiernos en material de acceso a la información y participación equitativa en los foros de negociación relevantes relativos a la biodiversidad?

Los acuerdos de 1994 entre los bancos internacionales de germoplasmas del Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (CGIAI) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) dan validez jurídica a que la colección más importante de recursos genéticos del mundo para la alimentación y la agricultura sea mantenida en fideicomiso en representación de la comunidad mundial. En una época en que una proporción cada vez mayor de la investigación y desarrollo mundiales está sujeta a los derechos de propiedad intelectual, y en que los presupuestos de investigación del CGIAI

están en decadencia. ¿Puede el Acuerdo fiduciario FAO/CGIAI proteger estos recursos genéticos y asegurar que continúen dentro del dominio público?

El informe del Banco Mundial señala que los regímenes de propiedad intelectual más enérgicos, que con frecuencia incluyen herramientas de investigación fundamentales, así como productos comerciales, pueden desembocar en un mayor costo de la adquisición de conocimiento y erigir barreras a la participación de nuevas empresas e investigadores en el mundo en vías de desarrollo. Existe la preocupación de que regímenes de PI más enérgicos puedan, en efecto, disminuir el ritmo general de la innovación e incrementar la diferencia de conocimientos entre países industrializados y países en vías de desarrollo. Algunos creen que la diferencia en el conocimiento puede disminuir solamente si los propietarios de tecnología del mundo industrializado promueven la transferencia a países en desarrollo, y que una firme estructura de PI es una precondition esencial para que ello ocurra. “Un régimen de derechos de propiedad intelectual deseable”, de acuerdo al Informe del Banco Mundial, “debe equilibrar las preocupaciones de todas las partes afectadas por el fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual”.

Nuestra seguridad alimentaria futura depende de una combinación de políticas de producción y distribución apropiadas, junto con estrategias científicas que asocien a agricultores investigadores con fitomejoradores del sector formal e investigadores de laboratorio para optimizar la calidad del germoplasma y de los sistemas agrícolas. Sin embargo, a menudo las opciones políticas y programáticas difieren.

El método convencional para reducir la brecha alimentaria pone el acento en la agricultura de gran escala con elevados insumos, tal vez complementada por biotecnologías comerciales para elevar los niveles de rendimiento. Una segunda perspectiva, algunas veces descrita como el enfoque de la “Segunda Revolución Verde” propone la producción sustentable de cultivos con menos insumos químicos y con variedades vegetales diseñadas para aumentar la resistencia a insectos y enfermedades, con tolerancia a sequías y mejores cualidades nutritivas. Otros consideran que la “Segunda Revolución Verde” es una nueva manera de hacer buenos negocios para la industria química internacional, y argumentan a favor de una investigación agrícola basada en la biodiversidad, poniendo el acento en la autosuficiencia local y

regional de la producción alimentaria, concentrándose principalmente en las necesidades de los agricultores con pocos recursos en entornos agrícolas marginales.

Este enfoque subraya en las iniciativas de los agricultores el uso de variedades de cultivos desarrolladas por agricultores-mejoradores en asociación con fitomejoradores del sector formal y el uso de tecnologías que disminuyan la dependencia de los agricultores con respecto a los insumos que requieren. A este enfoque no le faltan críticos, que a veces lo atacan por su candidez malthusiana. Otros creen que la política es, el motor más importante del cambio y argumentan que las alternativas razonables “a favor de los pobres”, en materia de tenencia de tierras, créditos y subsidios de precios, son la clave para la seguridad alimentaria (Committee on Managing Global Genetic Resources, 1993).

APÉNDICE

| | |
|---------------|---|
| ADPIC | Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio, muchas veces se utiliza la sigla en inglés: TRIPS. |
| SIDA SAREC | Agenda Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (por su sigla en inglés: Swedish International Development Agency). |
| ASSINSEL | Asociación Internacional de Fitomejoradores para la Protección de Variedades Vegetales (corresponde al francés: Association Internationale des Sélectionneurs pour la Protection des Obtentions Végétales). |
| CAET | Centro Africano de Estudios Tecnológicos (ACTS, por su sigla en inglés: African Centre for Technology Studies). |
| CAT | Comité de Asesoramiento Técnico. |
| CBDC | Programa de Conservación de la Biodiversidad y el Desarrollo Comunitarios (corresponde al inglés: Community Biodiversity and Development Conservation Program). |
| CDB | Convenio sobre Diversidad Biológica. |
| CGRFA | Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés: Comisión on Genetic Resources for Food and Agriculture). |
| FCIB | Comité Internacional de Bioética. |
| CHA/ IARC | Centros Internacionales de Investigación Agrícola/International Agriculture Research Centres. |
| CIID/ IDRC | Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo/International Development Research Centre. |
| CIMMYT | Centro Internacional de la Mejoramiento de Maíz y Trigo. |
| CIP | Centro Internacional de la Papa. |

| | |
|-------|--|
| COP | Conferencia de las Partes del Convenio sobre Diversidad Biológica (por siglas en inglés: Conference of Parties). |
| CRGAA | Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. |
| DF | Derechos de los Fitomejoradores. |
| DPI | Derechos de la Propiedad Intelectual. |
| ESDAR | Grupo de Agricultura, Investigación y Extensión para el Desarrollo Ecológicamente Sustentable del Banco Mundial (las siglas corresponden al inglés). Ecologically Sustainable Development Agriculture Research Group). |
| EST | identificadores de Secuencias Expresadas (corresponde al inglés: Expressed Sequence Tag). |
| FAO | Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization). |
| FMMA | Fondo Mundial para el Medio Ambiente. |
| GATT | Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (corresponde al inglés: General Agreement on Tariffs and Trade). |
| GCLAI | Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional, muy conocido también por sus siglas en inglés: CGIAR. |
| GM | Genéticamente Modificados. |
| GURT | Tecnología de Restricción del uso Genético (corresponde al inglés Genetic Use Restriction Technology). |
| HAC | Cromosoma Humano Artificial (corresponde al inglés: Human Artificial Chromosome). |
| IPCC | Grupo Especial Intergubernamental sobre Cambio Climático (corresponde al inglés: Intergubernamental Panel on Climate, Change). |
| IPGRI | Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (corresponde al inglés: International Plant Genetic Resources Institute (antes IBPGR). |
| ISAAA | Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agrobiotecnológicas (corresponde al inglés: International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications). |
| ISNAR | Servicio Internacional de Investigación Agrícola Nacional (corresponde al inglés: International Service for National Agricultural Research). |
| MPP | Mejoramiento Participativo de Plantas. |
| MUSAB | Sistema Multilateral de Acceso e Intercambio de Beneficios (por sus siglas en inglés: Multilateral System for Access and Benefits Share). |
| OCDE | Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. |
| OGM | Organismos Genéticamente Modificados. |
| OMC | Organización Mundial de Comercio. |
| OMPI | Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. |
| OSC | Organización de la Sociedad Civil. |
| OVM | Organismos Vivos Modificados. |
| PAM | Plan de Acción Mundial. |
| PGRFA | Plan Global (de Acción Mundial) de Recursos Fitogenéticos para la alimentación y la Agricultura. |

| | |
|--------|---|
| PI | Propiedad intelectual. |
| PNUD | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. |
| PNUMA | Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. |
| PTA | Proyecto en Tecnología Alternativa. |
| RAFI | Fundación Internacional para el Progreso Rural (corresponde al inglés: Rural Advancement Foundation International). |
| RFAA | Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. |
| SBSTTA | Órgano Auxiliar de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico. |
| SINGER | Red de Información sobre los Recursos Genéticos del CGIAR. |
| SNIA | Sistema Nacional de Investigación Agrícola. |
| SNP | Polimorfismos de Nucleótido Único (corresponde al inglés: Single Nucleotide Polymorphism). |
| TLC | Tratado de Libre Comercio de América del Norte. |
| TRIPS | Véase ADPIC. |
| UICN | Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos. |
| UNESCO | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (corresponde al inglés: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). |
| USDA | Departamento de Agricultura de Estados Unidos (por su sigla en inglés: United States Department of Agriculture). |

BIBLIOGRAFÍA

- ALCORN, J.B. (1984), *Development policy, forests, and peasant farms: reflections on Huastec managed forests contributions to commercial production and resource conservation*, *Economic botany* 38 (4).
- ALTIERI, M.A. et al. (1987), *Agroecology. The scientific basis of alternative agriculture*, Westview Press, Boulder.
- ARORA, R. K., R.S. Paroda e I.M.M. Engels (1991), "Plant genetic resources activities: international perspective", en *Plant Genetic Resources Conservation and Management: Concepts and Approaches* (R.S. Paroda y R.K. Arora, eds.), New Delhi, IPBGR, pp. 351-378.
- BARRETT, J. (1984), "The gene-for-gene hypothesis: parable or paradigm?" en *Ecology and Genetics of Host-Parasite Interactions* (D. Rollinson y R.M. Anderson, eds.), Linnean Society Symposium Series, núm. 11, Londres, Academic Press.
- BRUSH, S. B. (1989), *Rethinking crop genetic resource conservation*, *Conservation Biology* 3 (1).

- BENNETT, E. (1968), *Utilization and Conservation of Plant Genetic Resources*, Roma, FAO/IBP Technical Conference on the Exploration.
- BOMMER, D.F.R., (1990), "The historical development of international collaboration in plant genetic resources", en *Crop Networks: Searching for New Concepts for Genetic Resources Management* (Th.J.L. Van Hintum, L. Frese and P.M. Perret, eds), Roma, IBPGR, COMMITTEE ON MANAGING GLOBAL GENETIC RESOURCES, (1993), *Managing Global Genetic Resources: Agricultural Crop Issues and Policies*, Washington, National Academy Press, Board on Agriculture, National Research Council.
- FAO (1995), *Progress Report on Resolution 3 of the Nairobi Final Act: Ex Situ Collections and Farmers' Rights*, FAO report presented at the First Session of the Conference of Parties to the Convention on Biological Diversity, Nassau, The Bahamas, 28 noviembre-9 diciembre, de 1994, Roma.
- FRANKEL, O.H. (1988), "Genetic resources-evolutionary and social responsibilities", en Kloppenburg, JR (ed.). *Seeds and Sovereignty*, Durham, Duke University Press.
- HAWKES, J.G. (1991), *International workshop on Dynamic In-Situ Conservation of Wild Relatives of Major Cultivated Plants: Summary of final discussion and recommendations*, Israel J. Bot 40.
- HERNÁNDEZ, X.E. (1978), *Agroecosistemas, tecnología agrícola tradicional y fitomejoramiento del maíz en México*, El Correo de ANECH (4).
- IBPGR, (1992), *Annual Report 1992*, Roma.
- PISTORIUS, R.J. (1996), *The Leipzig conference and its backgrounds*, Biotechnol and Development Monitor 28:4.
- TREVIÑO, M.L. (1990), *The importance of Ethnobiology in conservation*. Memoirs of the Conservation Biology Graduate Seminar of the Department of Forestry and Resource Management, University of California at Berkeley.
- _____ (1992), "Derechos de Propiedad de los Recursos Genéticos Vegetales: consideraciones acerca de los impactos que tienen los acuerdos internacionales sobre agricultores en países no industrializados", en A.J. Trujillo (ed.), *Agroecología*, México, Universidad Autónoma Metropolitana-Limusa.
- WILKES, H. G. (1987), *Plant genetic resources: why privatize a public good?*, Bio-Science 37 (3).
- _____ (1988), "Plant genetic resources over ten thousand years: from a handful of seed to the crop-specific mega-genebanks", en Kloppenburg (ed.), *Seeds and Sovereignty*, Duke University Press.
- WILLIAMS, J.T., (1993), "Genetic resource conservation in natural habitats: biological and socioeconomic dimensions", en *Perspectives on Biodiversity: Case Studies of Genetic Resources Conservation and Development* (J.G. Potter J.L. Cohen y D. Janczewski, eds). AAAS Press.

ZIZUMBO. D., (1985), "Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México", en Ortega, P.R., Palimino H.F. Castillo G., V.A. González H., M. Livera M. (eds.), *Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C.* (SOMEFI), México, Chapingo.

Parte II

**Economía: pobreza rural,
instrumentos y programas
de medición**

La pobreza y marginación de los pueblos indios en México frente al desarrollo sustentable

Juan Bello Domínguez*

MODERNIZACIÓN Y DESARROLLO

La historia de la modernización ha sido la lucha permanente por promover concepciones y valores sociales, culturales, económicos y políticos, con el propósito de homogeneizarlos en favor de una mayor participación dentro del modelo triunfador concebido como moderno. La visión globalizadora se orientó, fundamentalmente, hacia el seguimiento de aquel modelo de modernización implementado en los países donde se detenta la influencia de las principales modificaciones tecnológicas y culturales. El desarrollo económico y el desarrollo científico, son de los principios rectores que sustentan la idea de la modernización, con el propósito de ser según los grupos hegemónicos nacionalistas, fuente de progreso material. El principio central gestado por la cultura occidental sobre la modernización fue el de concebir ésta, como un producto interno que propiciaba la movilización y la organización social como sinónimo de desarrollo con un beneficio social. El cambio y el desarrollo incesante se concibieron como un ascenso lineal y progresivo. Lo moderno es inseparable del progreso, entendido éste, como un despliegue de la razón tanto en la historia como en la ciencia, la técnica y la producción. La modernización se caracteriza por su vocación universalista, puesta de manifiesto en la limitada expansión de las fuerzas productivas y de la economía de mercado que disuelven modos tradicionales de producción. En nombre de los valores universales de la civilización

*Doctor en Sociología por la UNAM. Profesor de la ENEP Aragón desde 1986 en la Licenciatura en Sociología y el Posgrado en Pedagogía. Profesor-Investigador de la Universidad Pedagógica Nacional y autor de libros y artículos especializados sobre Pueblos Indios.

occidental, se trata de modernizar a viejas o extrañas civilizaciones, aunque esto signifique la disolución o destrucción de sus valores propios.¹

El producto del proceso modernizador ha dado cabida a dos tipos de desarrollo contrapuestos que se manifiestan en el ámbito económico:

Uno, la mutilación y la insatisfacción del sistema de necesidades de la población en regiones periféricas... Por el otro lado, junto a la destrucción incontenible de la Naturaleza, obligada a cumplir un papel de simple fuente de recursos, se da igualmente la ineficiencia real de un proceso técnico de producción de bienes sometido a los caprichos absurdos de un proceso económico de producción de rentas y valores especulativos.² El desarrollo se manifestó en una ofensiva de opulencia y derroche, contrastando con la pobreza y la escasez, que en ambos casos permite avizorar el mantener esa tendencia a futuro. Este modelo ha probado ser incapaz de generar abundancia permanente de bienes a la sociedad, y menos aún, en disminuir la tasa de pobreza, miseria y marginación porque su esencia genera contradicciones entre el desarrollo y la conservación del medio.

POBREZA REGIONAL

Uno de los fenómenos más importantes que experimentó México en el siglo XX, fue la creciente urbanización de su población, al pasar de ser una sociedad eminentemente rural a otra predominantemente urbana. Mientras que en 1930, siete de cada diez personas habitaban en localidades rurales, en el año 2000 tres de cada cuatro habitantes residen en zonas urbanas. Sin embargo, este proceso de urbanización no se ha dado de manera homogénea.³

El desarrollo económico social de México se desplegó en medio de profundas asimetrías en el desarrollo regional. A lo largo del siglo pasado, unas cuantas entidades fueron el escenario privilegiado del proceso de modernización; en ellas se experimentaron aumentos en la tasa de empleo

¹A. Sánchez V., "Modernidad, vanguardia y posmodernismo", en *La Jornada Semanal*, 28 de noviembre 1993, México, p. 26.

²B. Echeverría, *Las ilusiones de la modernidad*, México, UNAM/El equilibrista, 1995. pp. 18-19.

³Cfr. E. Hernández, *Condicionantes macroeconómicas de la evolución de la pobreza en México y Evolución de la distribución del ingreso de los hogares (1963-1989)*, en J. Boltvinik y E. Hernández (2002), *Pobreza y distribución del ingreso en México*, Siglo XXI Editores, 2000, pp. 119-190.

y en los ingresos reales de la población; a su vez, el Estado realizó grandes inversiones para atender la demanda de servicios básicos, incluida la oferta habitacional y el desarrollo de la infraestructura y el equipamiento urbano. En cambio, en las entidades donde la modernización fue limitada, se fueron acumulando los rezagos sociales, aumentando con ello, la brecha de desarrollo que las separaba de las regiones más avanzadas.⁴

El patrón de asentamientos humanos del país, actualmente, se caracteriza por una fuerte concentración de población en unos cuantos centros urbanos y una acentuada dispersión en numerosas y pequeñas localidades en todo el territorio.⁵ Una cuarta parte de la población se asienta en más de 90 por ciento de las localidades, siendo éstas de carácter rural y generalmente asociadas con condiciones de pobreza, marginación y rezago demográfico.⁶

Aunque se han impulsado diversos programas con el sesgo focalizador, el número de pobres, es hoy más alto que nunca, alcanzando la cifra de 53.7 millones,⁷ lo que pone de manifiesto el poco avance en cuanto a la pobreza. Esto se asocia a la insuficiencia del proceso de crecimiento, a su débil impacto sobre el mercado del trabajo y el virtual estancamiento del promedio de la productividad laboral.

La descentralización y la focalización de acciones mostraron su ineficacia ante las asimetrías sociales existentes en el interior de los municipios, pues con frecuencia, en las cabeceras municipales se concentraron una proporción significativa de la población y mejor equipamiento e infraestruc-

⁴El desequilibrio regional es producto del desarrollo histórico de la Nación mexicana. Para ampliar esta consideración es importante revisar entre otros a Marcelo Carmagnani, "Del territorio a la Región: líneas de un proceso en la primera mitad del siglo XIX" e Hira de Gortari "El territorio y las identidades en la construcción de la nación", en Alicia Hernández (coord.), *Cincuenta años de historia en México*, vol. 2, México, El Colegio de México, 1994, pp. 221-239 y 199-218 respectivamente. Jorge Zepeda, "La nación vs las regiones", en Cecilia Noriega (coord.), *El nacionalismo en México*, El Colegio de Michoacán, 1992, pp. 497-516.

⁵Cfr. L. Adler y J. Flores, *Los indígenas y el sector informal urbano*, pp. 111-113.

⁶Cfr. Conapo, *La población de México en el nuevo siglo*, México, Conapo, 2004, pp. 237-241.

⁷Primer cifra oficial sobre la POBREZA del gobierno foxista por parte de la Secretaría de Desarrollo Social en agosto de 2002. Al respecto Julio Boltvinik, investigador del Colegio de México, confronta dicha cifra y argumenta problemas en la metodología utilizada por la Sedesol; enfatiza el crecimiento del número de pobres y señala que en México es de más de 70 millones. Asimismo, las cifras sobre este rubro aparecerían el 13 de noviembre del 2002 en el diario *La Jornada* donde se señala que la pobreza en 1994 era de 59 millones; en 1996, de 65.2; en 1999, de 70.9 millones y en el 2000, de 72 millones de pobres. Vid. J. Boltvinik y E. Hernández, *Pobreza y distribución del ingreso en México*, México, Siglo XXI, Editores. 2000; J. Boltvinik, "Indicadores alternativos del desarrollo y mediciones de pobreza", en *Estudios Sociológicos*, núm. 33, septiembre-diciembre, México, El Colegio de México, 1993.

tura, con lo cual sus residentes tienen mejores oportunidades que quienes permanecen en los asentamientos ubicados en su periferia.

La desigualdad en el interior de los municipios y las menores oportunidades de participación en los asentamientos situados en la periferia, se agudizan al no contar con la infraestructura, equipamiento, demanda de trabajo y oferta de servicios básicos suficientes para contribuir a generar corrientes migratorias hacia las localidades más consolidadas o centros urbanos nacionales o extranjeros.⁸ Con ello, la marginación y pobreza de la población se reproduce en el interior de los municipios: los municipios más desarrollados reciben más; los municipios eminentemente rurales se ven perjudicados cuando se emplea el criterio del peso demográfico.

El Consejo Nacional de Población (Conapo) en una de las últimas estimaciones realizada para el año 2000, señala que entre las 32 entidades de la República Mexicana el grado de marginación está caracterizado por cinco indicadores (muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo). Cuatro entidades se encuentran con un grado de marginación muy bajo, ocho entidades con un grado de marginación bajo, seis entidades con un grado de marginación medio, nueve entidades con un grado de marginación alto y finalmente cinco entidades con un grado de marginación muy alto.⁹

Para los fines de esta investigación, se destaca el señalamiento de los municipios según el grado de marginación en el ámbito nacional: 1,292 municipios se encuentran en el rango de muy alto y alto grado de marginación, 486 municipios en el ámbito nacional se encuentran ubicados con un grado de marginación medio y, finalmente, 664 municipios registran un bajo y muy bajo grado de marginación. El total de municipios según grado de marginación en el ámbito nacional en el año 2000, es de 2,443, de los cuales 52.88 por ciento registran un grado de marginación alto y muy alto.¹⁰

Como se ha mencionado, la marginación es un fenómeno complejo asociado al patrón de distribución territorial de la población. El diseño de estrategias y la ejecución de programas sociales desde las instancias de planeación del desarrollo regional, deben considerar los resultados que se obtienen cuando el fenómeno se observa desde las localidades; pues ello permite advertir el

⁸Vid. F. Besserer (2002), *Trabajo en las comunidades indígenas transnacionales, en Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de México*. Segundo Informe, INI-PNUD.

⁹Vid. Conapo, *Estimación de Población según el XII Censo Nacional de Población*, Conapo, 2000.

¹⁰Vid. Poder Ejecutivo Federal, *Programa Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2001-2006)*, México, Oficina de Representación Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2001.

enorme reto que la política social y los agentes privados y sociales tienen para cumplir con el objetivo nacional de mejorar la calidad de vida de la población. Las localidades en el ámbito nacional con grado de marginación alto y muy alto, en el año 2000 (según estimaciones de Conapo), son casi 80 mil localidades, esto es, que el 73.6 por ciento de las localidades en el nivel nacional tiene un grado de marginación alto y muy alto. La marginación es una realidad que caracteriza a siete de cada diez localidades. De hecho, más de la mitad de las localidades (52.7 por ciento) se encuentran en el grupo de muy alta marginación, primordialmente en asentamientos con menos de cinco mil habitantes. Sin embargo, el aspecto más crítico reside en que en una gran proporción son localidades con menos de 100 habitantes.¹¹

POBREZA Y MARGINACIÓN DE LOS PUEBLOS INDIOS EN MÉXICO

La población indígena en México ha aumentado en números absolutos en los últimos 50 años, sin embargo, con respecto a la población total, ha disminuido en números relativos del 15 por ciento en 1930 al 8.6 por ciento en el 2000.¹²

Respecto a la población indígena hablante de lengua indígena, según los últimos dos censos nacionales, se tiene un crecimiento rápido en números absolutos durante los últimos 10 años y, en términos relativos, también manifiesta un pequeño repunte, en proporción al conjunto del 7.48 en 1990¹³ a 8.6 por ciento en el 2000.

No existe unidad de criterios en cuanto a la identificación étnica de censados e informantes en los censos que se citan:

Hasta hace poco, muchos gobiernos trataban deliberadamente de deshacer todo concepto de diferencias étnicas en sus programas de desarrollo económico y social.¹⁴

¹¹Consejo Nacional de Población, *La situación demográfica de México*, 2000, México, Conapo, 2001 y Consejo Nacional de Población, *Índices de marginación por localidad*, 1995, Conapo, 1998.

¹²L. Valdés *et al.*, *Dinámica de la población de habla indígena (1900-1980)*, México, INAH, 1987, y X, XI y XII Censos de Población y Vivienda, INEGI, 1980, 1990 y 2000 (Tabulados de la muestra censal, Cuestionario ampliado, México, 2000).

¹³Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, *XII Censo Nacional de Población y Vivienda 2000*, México, 2002.

¹⁴R. Plant, *op. cit.*, p. 3.

Las cifras no reflejan datos cualitativamente confiables y es muy probable que se encuentren ampliamente superadas, como lo registra el Programa para el Desarrollo de los Pueblos Indios 2001-2006, al señalar una estimación de Conapo y del INI referida a 12'707,000 indios en México.⁴⁵ El Censo de Población del 2000 señala que el país cuenta con 6'044,547 habitantes (6.3 por ciento de la población total), considerados como indígenas distribuidos entre 62 grupos con mas de 80 variantes dialectales; 1'233,455 niños entre los 0 y 4 años de edad que representan el 1.26 por ciento; 1'403,312 personas que no hablan una lengua indígena pero se auto consideran indígenas y representan el 1.13 por ciento, para dar un total nacional según el XII Censo Nacional de Población y Vivienda de 8'381,314 indios en México, lo que representa el 8.6 por ciento del total nacional.⁴⁶ La distribución geográfica de estos pueblos ha sido desigual a la luz de los diferentes momentos históricos que les ha tocado vivir. La diversidad geográfica, las formas históricas de poblamiento, los recursos naturales, la densidad y composición de la población, y el desigual grado de desarrollo económico, son los factores que determinan la formación de regiones particularizadas que con frecuencia se expresan en la consolidación de culturas regionales, con rasgos distintivos en muchos órdenes de la vida social. La diversificación regional ha sido empleada para explicar, no sólo las condiciones actuales de la economía y la sociedad nacionales, sino también y fundamentalmente muchos aspectos del desarrollo histórico.⁴⁷ Los estudios regionales han proliferado en las últimas décadas, aunque se han enfatizado más en la región geográfica y la región económica. Uno de los enfoques más usuales en el análisis regional se orienta precisamente, a mostrar que las diferencias regionales obedecen ante todo al desarrollo desigual. La marginación y la pobreza de los pueblos indios en México se encuentran a lo largo y ancho del país con las características antes señaladas, y existe el peligro de considerar el desarrollo de los pueblos indígenas, como lo mismo que el desarrollo comunitario:

...millones de inmigrantes indígenas provenientes de áreas campesinas tradicionales están viviendo en los centros urbanos o en la periferia pobre que rodea nuestras enormes ciudades principales o están migrando de un lugar a otro, a veces cruzando las fronteras, ya sea solos o con sus familias, buscando

⁴⁵Poder Ejecutivo Federal, *Programa Nacional...* op. cit.

⁴⁶Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, op. cit., XII Censo.

⁴⁷Vid. R. Arrollo y L. Sánchez, op. cit., pp. 208-216.

trabajo, seguridad, estabilidad. Ciertamente dados estos cambios, las políticas tradicionales del *desarrollo comunitario* que se dirigió a lo que se pensaba eran comunidades campesinas indígenas inmutables, tienen que revisarse y adaptarse a las nuevas circunstancias creadas por la economía global.¹⁸

Los pueblos indígenas emigran de la extrema pobreza, a la pobreza o a la extrema pobreza.¹⁹ Desde un punto de vista humanitario, el reclutamiento, el transporte, las condiciones de vida y de trabajo de los temporeros indígenas en la agricultura son un hecho de gran preocupación. Aunque los salarios diarios pueden ser altos en comparación con los ingresos promedios de las comunidades de origen, el costo en términos de salud, higiene, pérdida de educación de los niños y la desarticulación social puede ser muy serio.²⁰

Para fines de la exposición del presente artículo, recuperaremos únicamente los estados que se encuentran en el rango de marginación alto y muy alto, situación que permite recuperar 14 de las 32 entidades federativas. Hemos elegido estas entidades con el criterio de que son las que registran los mayores índices de marginación y no necesariamente las que concentran el mayor número de hablantes de la lengua indígena (criterio mayoritariamente usado en otras investigaciones) con el propósito de realizar un análisis de las características sociales, económicas y culturales de los pueblos indios en *México frente al Desarrollo Sustentable*.

En los estados con alta y muy alta marginación en México registrados por Conapo de acuerdo a su estimación son: Campeche, Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz, Yucatán y Zacatecas²¹ (véase anexo 1).

La población total concentrada en estas entidades con alta y muy alta marginación representa el 43.21 por ciento del total nacional. Los 4'947,919 hablantes de lengua indígena que se concentran en estas mismas entidades representan el 81.85 por ciento del total de hablantes de lengua indígena a nivel nacional.²²

¹⁸R. Stavenhagen, "The challenges of indigenous Development", en D. Iturralde y E. Krotz (eds.), *Indigenous people and Development: Poverty, Democracy and Sustainability*, Banco Interamericano de Desarrollo, diciembre de 1996, citado por R. Plant, *op. cit.*, pp. 17-18.

¹⁹Vid. R. Arrollo y L. Sánchez (2000), "Zonas Rurales de Migración Indígena y Trabajo Jornalero", en *Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de México. 1996-1997*, México, INI-PNUD.

²⁰Vid. R. Plant, *op. cit.*

²¹Vid. Consejo Nacional de Población, *La situación...*, *op. cit.*

²²Vid. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, *op. cit.*, *XII Censo*.

El criterio y los indicadores socioeconómicos recuperados para realizar el análisis de la marginación de la pobreza en México, es el proyectado por Conapo que nos permitirá contextualizar la situación de los pueblos indígenas en México.

Consideramos en principio el porcentaje la población analfabeta de 15 años o más, en donde los indicadores manifiestan que de los 14 estados, 12 se encuentran con un porcentaje por encima de la media nacional que es del 9.46 por ciento.

La media nacional en torno al porcentaje de la población de 15 años o más sin primaria completa en el año 2000, es del 28.46 por ciento; las 14 entidades analizadas están por encima de la media nacional. Se registra una diferencia de 21.85 por ciento con respecto al último estado que es Chiapas.

En cuanto a los ocupantes en vivienda sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo, son 12 los estados con un porcentaje por encima de la media nacional (9.9 por ciento).

La energía eléctrica como uno de los servicios básicos que requiere la población es otro de los indicadores sobre la marginación en México, y el porcentaje de ocupantes en viviendas sin este servicio registrado en el ámbito nacional es del 4.79 por ciento. La diferencia que existe entre el indicador de la media nacional y la entidad que ocupa el último lugar en este rubro es del 7.75 por ciento, y son ocho estados con un porcentaje por encima de la media nacional. El porcentaje de ocupantes en viviendas sin el servicio de agua entubada, se presenta de manera importante en siete estados con un porcentaje por encima de la media nacional.

Las viviendas con hacinamiento en la Republicana Mexicana es elevado. Se desprende de la estimación de Conapo que de los estados con alto y muy alto grado de marginación, 11 se encuentran por encima de la media nacional (45.94 por ciento). La diferencia porcentual respecto al estado que registra el mayor porcentaje es de casi 20 puntos.

El porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra en el ámbito nacional es del 14.79 por ciento, el último sitio en este rubro lo ocupa Oaxaca con 41.6 por ciento. Una diferencia de 26.81 por ciento entre nueve de los estados con un porcentaje por encima de la media nacional.

En México, se registra un número de localidades con menos de 5 mil habitantes: en el ámbito nacional es el 30.97 por ciento, mientras que en

Oaxaca es el 64.01 por ciento. La diferencia es abismal (33.04 por ciento), 13 estados registran porcentaje por encima de la media nacional.

Finalmente, el porcentaje de la población económicamente activa con ingresos de hasta dos salarios mínimos representa más de la mitad de la población en la República Mexicana (50.99 por ciento), 13 estados se encuentran por encima de la media nacional, con una diferencia de casi 25 puntos con respecto al último de ellos.

La población indígena que ha emigrado a las ciudades,²³ se presenta prácticamente en toda sociedad, hay diferencias tanto en el grado de participación como en el tipo de actividades que desarrollan. La participación de la mujer en el ámbito indígena se presenta con un crecimiento importante:

Las mujeres jefas de hogar, tienen una participación de 51 por ciento, muy superior a la tasa promedio femenina que es de 37 por ciento, o sea que buena parte de estas mujeres jefas son las responsables económicas de sus familias. Las cónyuges y las hijas tienen tasas similares a la del promedio femenino (38 y 36 por ciento, respectivamente).²⁴

Asimismo, la condición económica de la población remunerada, es precaria²⁵ ya que la Oficina para el Desarrollo de los Pueblos Indios de la Presidencia de la República, registraba en mayo del 2002, el 91.34 por ciento de esta población recibía menos de dos salarios mínimos.²⁶

La página web del INI registraba en el 2002, que el sector donde trabajaba el mayor número de indígenas, era el primario, con una participación del 60.07 por ciento, en regiones donde el número de hablantes de lengua indígena es mayor al 30 por ciento.²⁷

Cierto es que el espacio natural de trabajo preponderantemente para la población indígena ha sido por siglos la agricultura; actividad indudablemente noble pero abandonada por la política económica nacional durante varias décadas, provocando baja rentabilidad al extraerle sus excedentes y

²³*Ibidem*, pp. 216-224; véase también T. Mora, *Inmigración indígena urbana: espejismo o bienestar en las ciudades*; L. Adler y J. Flores, *op. cit.*

²⁴M. Pedrero, *Empleo en Zonas Indígenas*, pp. 124-125.

²⁵Si la situación de los trabajadores indígenas con alguna remuneración es mala, es importante revisar las condiciones de aquellas personas que desempeñan actividades entre la población indígena que no son remuneradas. *Vid.* M. Chemoux, *Formas de trabajo no remunerado entre población indígena*, y S. Mata, *Actividad artesanal: dimensión cultural e inserción en el mercado*.

²⁶www.presidencia.gob.mx, mayo, 2002.

²⁷www.ini.gob.mx, mayo, 2002.

limitando así su inversión. Los indígenas han permanecido en la agricultura hasta la actualidad.²⁸

En lo que se refiere a la infraestructura social básica en las comunidades indígenas del país, se registra que el 58.12 por ciento de viviendas no cuenta con agua potable; el 88.53 por ciento no tiene drenaje y el 35.06 por ciento no cuenta con energía eléctrica.²⁹

La problemática de salud pública en las comunidades indígenas, se expresa de la siguiente manera: el 40 por ciento de las mujeres manifiesta un grado importante de anemia. La mortalidad infantil a nivel nacional es de 28 niños por cada mil, mientras en las comunidades indígenas se registra que de cada mil niños, 48 mueren. La muerte infantil por infecciones gastrointestinales en el nivel nacional es del 27.3 por ciento, mientras que entre los niños indígenas es del 83.6 por ciento. Finalmente, la desnutrición en menores de cinco años en el nivel nacional es del 38.5 por ciento, mientras que en la población infantil indígena es del 58.3 por ciento.³⁰

DESARROLLO SUSTENTABLE

La valoración realizada respecto a la explotación, producción, consumo y distribución de los beneficios generados por el modelo de desarrollo, conlleva implicaciones que rebasan la esfera económica, o que por su propia naturaleza no pueden ser explicados solamente con base en ella, y conducen a la vinculación de dos líneas de pensamiento para la definición del desarrollo: una se expresa en el logro de metas y, la otra, en el impacto de la actividad del hombre sobre la naturaleza. En términos reales, nos sitúan en una encrucijada, porque no se trata simple y llanamente de limitar el uso y la explotación de los recursos, sino de cómo satisfacer las necesidades básicas del total de la población en el marco, de lo que se ha dado en llamar desarrollo sustentable. Hoy la sustentabilidad pone nuevamente en el centro de la discusión el modelo de desarrollo, sus *productos* y *beneficios*, los cuales se concretan en enclaves de desarrollo o ausencia de éste.

²⁸M. Pedrero, *op. cit.*, p. 131.

²⁹www.presidencia.gob.mx, mayo, 2002.

³⁰*Idem.*

Las autonomías indígenas representan para los indios una forma de defender sus tierras y territorios, recursos, formas de organización, y en general, formas de vida que escapan a la ola globalizadora modernizante, en cuyo marco no se entiende (o no se quiere entender), que existen diferentes vías para el ejercicio de la democracia, más allá del sufragio. La defensa de tierras y territorios, suele afectar el *proceso de desarrollo económico* debido a que en éstos se encuentran con cierta frecuencia recursos estratégicos importantes de interés nacional, que sin duda son relevantes para las necesidades del gran capital y del mercado, los cuales, en su dinámica no sólo excluyen a los pueblos indios de su ámbito de circulación, sino que para ellos, simplemente no existen.³⁴

Proyectar las culturas locales, populares y comunitarias en todos los espacios, como parte de la estrategia de las políticas que se adopten, no sólo desde el punto de vista de generar igualdad de oportunidades y compensación de diferencias, sino como un compromiso que conduzca hacia un desarrollo equilibrado bajo la cohesión (que no homogeneización) de grupos, y la participación activa del Estado que compense en equidad de oportunidades.

Explicar la sustentabilidad, no como un atributo agregado al desarrollo y tampoco como una expectativa hacia la conservación del ambiente, con lo cual, no se ignora su importancia. Hacer efectivo el desarrollo sostenible, debe ser con base en la transformación del modelo, en función de mejorar las condiciones de vida de la sociedad in extenso y en la búsqueda no sólo del equilibrio con el medio o la naturaleza, también respetando hábitos, costumbres y tradiciones de los grupos que la conforman. Contrario al desarrollismo, no refiere una tolerancia indiferente o una simple coexistencia, sino que impone un contacto que lleve al reconocimiento de las particularidades de cada grupo en interacción, con la participación de toda la población en acciones concertadas.

La actual configuración mundial conlleva hacia una hegemonía con tendencias hacia la homogeneización en la que se erige como uno de los grandes retos el desarrollo sustentable como una vía para concebir una *racionalidad* donde todos los ámbitos confluyan y tengan cabida no sólo las expectativas del proyecto dominante, sino también se incluyan como parte de éste, las necesidades de las comunidades y de sus saberes sobre el medio y sus recursos; de las condiciones de apropiación de su ambiente como medio de producción y del producto de sus procesos de trabajo; de la

³⁴Vid. G. López y Rivas, "Lo indígenas en la transición democrática", en *La Jornada*, 20 de julio, México, 2000.

asimilación de la ciencia y la tecnología moderna a sus prácticas tradicionales para construir medios de producción más eficientes, respetando sus identidades culturales.³²

La práctica ciudadana en torno al desarrollo, es la participación en la esfera económica, política, social y cultural. Con ello, necesariamente debe gestarse una política de la diferencia en la que se reconozca la diversidad cultural y las demandas que genera, dando paso al pluralismo, a partir de la participación de diversos grupos sociales con prácticas económicas, sociales y culturales diferentes, en las que se contienen sus principios, conciencia de grupo imaginario, ideologías, en suma, su identidad; logrando legitimar el espacio, como un espacio público de participación social.

A inicio de siglo es importante llamar la atención sobre la diversidad, porque es un signo importante en el proceso de democratización de las sociedades contemporáneas, porque es ella la que promoverá el reemplazar los procesos de homogeneidad insertados en el siglo pasado.

El desarrollo comprendido como proceso de sustitución de prácticas y valores tradicionales en torno a la construcción de un destino nacional homogéneo, es por definición incompatible con el fortalecimiento de las identidades particulares y con el mantenimiento de la diversidad. El carácter multiétnico y multicultural que se reconoce ahora en la estructura nacional, demanda una nueva concepción del desarrollo, como un impulso desde las culturas, los intereses y las maneras de hacer de las comunidades; una redefinición de los roles de los diferentes actores en los escenarios locales, nacionales e internacionales, así como condición de seguridad sobre los recursos, democracia en las decisiones y justicia en la distribución.

La gestión de las transformaciones sociales no puede ignorar, como lo hizo antes, la presencia de actores organizados en torno a la recuperación y fortalecimiento de sus identidades étnicas y culturales, no puede desestimar la legitimidad de sus reivindicaciones, ni despreciar la dinámica de sus estructuras organizativas. La intencionalidad de lo expuesto conlleva a establecer el diálogo intercultural, para generar posibilidades del mismo. Escenarios que lo favorezcan, al considerar el desafío de la percepción racional frente a identidades que atraviesan las demarcacio-

³²E. Leff, *Saber Ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, Siglo XXI, 1998, pp. 132-133.

nes culturales y tienden a la hibridación, identidades de larga data que mantienen cierto rango de flexibilidad y en su recreación, les permite conjugar las permanencias con culturas diferentes, con las que coexisten y se relacionan.

CONCLUSIONES

Asistimos a un fenómeno globalizador en el ámbito mundial, que tiene como una de sus características el ser un proceso homogeneizante y aleatorio al sistema de valores y a la sobrevivencia cultural de grupos, pueblos y naciones. Una de sus repercusiones más sensibles la podemos encontrar en el imaginario social en donde subyace la idea de que se han borrado las fronteras nacionales, y por lo tanto, la vigencia al derecho de los pueblos a ejercer soberanía en relación con el control sobre su patrimonio cultural: bienes y recursos materiales, territorios, lengua, formas de organización social, conocimientos, creencias, vías de desarrollo y las lealtades necesarias que garantizan que el grupo se mantenga y se reproduzca. Una de las críticas que podemos hacer a este modelo es que en un principio se destaca la prioridad del crecimiento en contra de la estabilidad, como si el primero fuese una fase provisional donde se echasen las bases y con ello se rompiera la tradicionalidad, llevando con esto, a una situación de equilibrio, al señalar que una vez superada esta prioridad se deberá pasar a restaurar otra prioridad.

Nos cuestionamos qué somos, cuál es la matriz cultural que nos da sentido, qué nos identifica y nos diferencia; cuál es la pertinencia de promover la integración sub-regional voluntaria como contrapartida a la globalización, cuyo proceso hoy se revela como irreversible, recuperando los aportes más importantes del pensamiento latinoamericano. Esta percepción totalizante, legada por el liberalismo, sirvió para el despojo y sometimiento de los pueblos indios a quienes había que integrar a toda costa a una sola cultura, lengua, normatividad y territorio, es decir, a la Nación como principio ordenador.

En este contexto se realizan consideraciones en torno a las características de inequidad, exclusión y depredación que privan en el modelo de desarrollo imperante, volviendo los ojos hacia sus costos y alcances, de ahí

parte la idea del desarrollo sustentable, como una alternativa al desafío históricamente no resuelto. Esta noción ha sido adoptada y enriquecida por intelectuales de diferentes ámbitos, que hoy más que nunca rebasando la perspectiva ecologista, reconocen a la nación con una conformación plural y diferenciada que impone la dimensión cultural en la conceptualización del desarrollo.

Para la UNESCO se concibe el desarrollo:

...como un proceso que aumenta la libertad efectiva de quienes se benefician de él para llevar adelante cualquier actividad a la que atribuyen valor. En esta concepción del desarrollo humano (por oposición al desarrollo puramente económico), el progreso económico y social está culturalmente condicionado. En esta perspectiva, la pobreza no sólo implica carecer de los bienes y servicios esenciales sino también de oportunidades para una existencia más plena, más satisfactoria, más valiosa y máspreciada. La elección puede ser también de un estilo de desarrollo diferente, basado en valores distintos a los de los países que actualmente gozan de ingresos más elevados³³ (UNESCO, 1997: 29).

La permanencia y resistencia de los pueblos indios ha representado históricamente un problema para la consolidación del grupo hegemónico y para el desarrollo de la sociedad propuesto por ellos, siempre con la tendencia hacia el progreso y la modernización. En el marco actual, la globalización, el uso de nuevas tecnologías, la informática y la internacionalización de métodos organizativos de la producción, representa el reto para los estadistas modernos con el siguiente cuestionamiento: ¿cómo fomentar el desarrollo en un contexto que permita la participación democrática de todos los grupos que conforman la sociedad y considere no sólo la posibilidad, sino el derecho de los pueblos indios a decidir y participar de manera autónoma en el desarrollo y modo de vida de sus comunidades?

A partir de la anterior disertación, planteamos que la modernización en el mundo globalizado, dependerá, no de priorizar el desarrollo como una meta universal, sino de establecer un vínculo entre éste y las culturas definidas como una selección de valores y principios que den cauce a estrategias más específicas de desarrollo económico y cambio social. Definir la

³³UNESCO, *Nuestra diversidad creativa. Informe de la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo*, México, UNESCO/Correo de la UNESCO, 1997, p. 29.

Anexo 1
Población total e indicadores socioeconómicos de las 14 entidades con grado de marginación alto
y muy alto en el contexto nacional, 2000

| Clave de la entidad federativa | Entidad federativa | Población total | % Población analfabeta de 15 años o más | % Población sin primaria completa de 15 años o más | % Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo | % Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica | % Ocupantes en viviendas sin agua entubada | % Ocupantes en viviendas con piso de tierra | % Población en localidades con menos de 5 000 habitantes | % Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos nacionales | Lugar que ocupa en el contacto nacional |
|--------------------------------|---------------------|-----------------|---|--|--|--|--|---|--|--|---|
| | Nacional | 97'483,412 | 9.46 | 28.46 | 9.90 | 4.79 | 11.23 | 14.79 | 30.97 | 50.99 | |
| 04 | Campeche | 690,689 | 11.81 | 34.22 | 17.27 | 8.79 | 14.61 | 14.92 | 34.51 | 64.12 | 8 |
| 07 | Chiapas | 3'920,892 | 22.94 | 50.31 | 19.33 | 12.01 | 24.99 | 40.90 | 61.21 | 75.89 | 1 |
| 11 | Guanajuato | 4'663,032 | 11.99 | 35.75 | 16.40 | 3.19 | 6.86 | 10.93 | 37.39 | 47.29 | 13 |
| 12 | Guerrero | 3'079,649 | 21.57 | 41.92 | 35.29 | 11.04 | 29.54 | 39.97 | 53.44 | 66.16 | 2 |
| 13 | Hidalgo | 2'235,591 | 14.92 | 34.09 | 17.19 | 7.66 | 15.25 | 19.02 | 58.52 | 65.27 | 5 |
| 16 | Michoacán de Ocampo | 3'985,667 | 13.90 | 40.19 | 11.40 | 4.41 | 10.87 | 19.90 | 43.09 | 57.29 | 10 |
| 18 | Nayarit | 920,185 | 9.05 | 31.97 | 9.52 | 4.75 | 9.53 | 13.25 | 43.68 | 56.25 | 14 |
| 20 | Oaxaca | 3'438,765 | 21.49 | 45.53 | 18.07 | 12.54 | 26.95 | 41.60 | 64.01 | 71.93 | 3 |
| 21 | Puebla | 5'076,686 | 14.61 | 35.20 | 11.89 | 4.75 | 16.26 | 24.09 | 41.49 | 63.90 | 7 |
| 24 | San Luis Potosí | 2'299,360 | 11.29 | 34.10 | 11.43 | 11.54 | 20.92 | 23.70 | 44.64 | 58.82 | 6 |
| 27 | Tabasco | 1'894,829 | 9.73 | 32.27 | 8.58 | 5.85 | 26.49 | 13.47 | 56.10 | 62.29 | 9 |
| 30 | Veracruz-Llave | 6'908,975 | 14.87 | 39.17 | 10.21 | 11.11 | 29.47 | 29.29 | 48.50 | 68.64 | 4 |
| 31 | Yucatán | 1'658,210 | 12.30 | 36.94 | 24.01 | 4.12 | 5.69 | 5.62 | 28.82 | 67.57 | 11 |
| 32 | Zacatecas | 1'353,610 | 7.97 | 37.50 | 19.68 | 4.03 | 11.05 | 9.12 | 55.13 | 58.91 | 12 |

Fuente: Estimación de Conapo con base en el Censo General de Población y Vivienda 2000.

modernización al interior del cambio y organización social como una movilización tradicional de un tipo de sociedad a otra, definido estructuralmente como el manejo de los recursos, pero no única y exclusivamente desde el punto de vista cuantitativo, sino en términos de niveles que lleva a la transformación social, con la capacidad de responder no únicamente en términos materiales sino también en bienes culturales.

BIBLIOGRAFÍA

- ADLER L. y J. Floresm (2002), "Los indígenas y el sector informal urbano" en *Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de México. Segundo Informe*, México, INI-PNUD.
- ARROLLO, R. y L. Sánchez (2000), "Zonas Rurales de Migración Indígena y Trabajo Jornalero", en *Estado del desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de México. 1996-1997*, México, INI-PNUD.
- INEGI (1980), *X Censo Nacional de Población y Vivienda 1980*, México.
- _____ (1990), *XI Censo Nacional de Población y Vivienda 1990*, México.
- BESSERER (2002), "Trabajo en las comunidades indígenas trasnacionales", en *Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de México. Segundo Informe*, México, INI-PNUD.
- BOLTVINIK. J., (2000), "Indicadores alternativos del desarrollo y mediciones de pobreza", en *Estudios Sociológicos*, núm. 33, septiembre- diciembre, El Colegio de México.
- _____ y E. Hernández (2000), *Pobreza y distribución del ingreso en México*, México, Siglo XXI Editores.
- CARMAGNANI, (1992), "Del territorio a la Región: líneas de un proceso en la primera mitad del siglo XIX" en Alicia Hernández (coord.), *Cincuenta años de historia en México*, vol. 2, México, El Colegio de México.
- CHEMOUX (2002), "Formas de trabajo no remunerado entre población indígena", en *Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de México. Segundo Informe*, México, INI-PNUD.
- Consejo Nacional de Población (2000), *La situación demográfica de México*, México, Conapo.
- _____ (2004), *Índices de marginación por localidad*, México, Conapo.
- _____ (2004), *La población de México en el nuevo siglo*, México, Conapo.
- DE GORTARI (1992), "El territorio y las identidades en la construcción de la nación", en Alicia Hernández (coord.) *Cincuenta años de historia en México*, vol. 2, México, El Colegio de México.
- ECHEVERRÍA, B. (1995), *Las ilusiones de la modernidad*, México, UNAM/El equilibrista.

- HERNÁNDEZ (2000), "Condicionantes macroeconómicas de la evolución de la pobreza en México y Evolución de la distribución del ingreso de los hogares (1963-1989)", en J. Boltvinik y E. Hernández (2002), *Pobreza y distribución del ingreso en México*, México, Siglo XXI, Editores.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, *XII Censo Nacional de Población y Vivienda 2000*, México.
- La Jornada*, 13 de noviembre del 2002.
- LEFF (1998), *Saber Ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, Siglo XXI.
- LÓPEZ Y RIVAS (2000), "Lo indígenas en la transición democrática", en *La Jornada*, 20 de julio, México.
- MATA (2002), "Actividad artesanal: dimensión cultural e inserción en el mercado", en *Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de México. Segundo Informe*, México, INI-PNUD.
- MORA (2002), "Inmigración indígena urbana: espejismo o bienestar en las ciudades en *Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de México*, México, INI-PNUD.
- PEDRERO, M. (2000), "Empleo en Zonas Indígenas" en *Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de México, (1996-1997)*, México, INI-PNUD.
- Plan, Pobreza y Desarrollo Indígena (1998), *Algunas Reflexiones*, Informe técnico, Washington, BID, 1998.
- Poder Ejecutivo Federal, *Programa Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2001-2006)*, Oficina de Representación Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México.
- SÁNCHEZ (1993), "Modernidad, vanguardia y posmodernismo", en *La Jornada Semanal*, 28 de noviembre, México.
- UNESCO (1997), *Nuestra diversidad creativa. Informe de la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo*, México, UNESCO/Correo de la UNESCO.
- VALDÉS et al. (1987), *Dinámica de la población de habla indígena (1900-1980)*. México, INAH.
- ZEPEDA (1992), "La nación vs las regiones", en Cecilia Noriega (coord.), *El nacionalismo en México*, México, El Colegio de Michoacán.

PÁGINAS WEB

www.ini.gob.mx

www.presidencia.gob.mx

Pobreza y marginación social en el estado de San Luis Potosí

Luis Felipe Sánchez Díaz*

INTRODUCCIÓN

El análisis de la pobreza y la marginación social es considerado como uno de los instrumentos más útiles para planear las acciones encaminadas a superar los obstáculos que se presentan, a fin de mejorar los niveles de calidad de vida de la población con mayor desventaja social. En este sentido, en el presente artículo se lleva a cabo un análisis de estos fenómenos en el estado de San Luis Potosí, tomando como fuente de información el *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*.

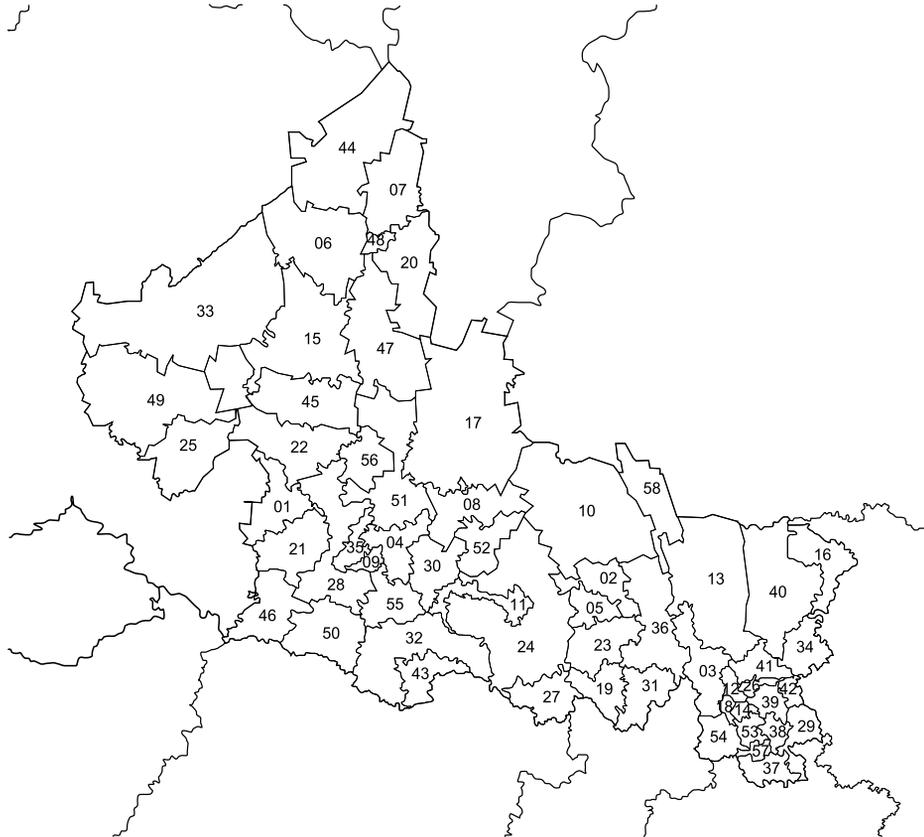
San Luis Potosí se localiza en la parte centro-oriental de la República Mexicana, entre los paralelos 21° 9' 35" y 24° 33' 09" de latitud norte y los meridianos 98° 19' 52" y 102° 17' 51" de longitud oeste. La extensión territorial de esta entidad es de 62,304.74 km², que representan el 3.2 por ciento del total de la extensión del país. Con una población de 2'299,360, para el año 2000, ésta se halla distribuida en 58 municipios (véase figura 1).

MARCO CONCEPTUAL

No existe un significado único del término *pobreza*, aunque un elemento común de las definiciones es la identificación de un nivel de vida que no puede ser alcanzado por ciertas personas, lo que representa una adversidad socialmente inaceptable (INEGI-CEPAL, 2001).

*Consultor Independiente en Hidrogeología y Desarrollo Sostenible. Profesor de la ENEP-Aragón y del Tecnológico de Monterrey-Campus Estado de México.

Figura 1
División municipal del estado de San Luis Potosí



| | | | |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 01 Ahualulco | 16 Ébano | 30 San Nicolás Tolentino | 44 Vanegas |
| 02 Alaquines | 17 Guadalcázar | 31 Santa Catarina | 45 Venado |
| 03 Aquismón | 18 Huehuetlán | 32 Santa María del Río | 46 Villa de Arriaga |
| 04 Armadillo de los Infante | 19 Lagunillas | 33 Santo Domingo | 47 Villa de Guadalupe |
| 05 Cárdenas | 20 Matehuala | 34 San Vicente Tancuayalab | 48 Villa de la Paz |
| 06 Catorce | 21 Mexquitic de Carmona | 35 Soledad de Graciano Sánchez | 49 Villa de Ramos |
| 07 Cedral | 22 Moctezuma | 36 Tamasopo | 50 Villa de Reyes |
| 08 Cerritos | 23 Rayón | 37 Tamazunchale | 51 Villa Hidalgo |
| 09 Cerro de San Pedro | 24 Rioverde | 38 Tampacán | 52 Villa Juárez |
| 10 Ciudad del Maíz | 25 Salinas | 39 Tampamalón Corona | 53 Axtla de Terrazas |
| 11 Ciudad Fernández | 26 San Antonio | 40 Tamuín | 54 Xilitla |
| 12 Tancanhuitz de Santos | 27 San Ciro de Acosta | 41 Tanlajás | 55 Zaragoza |
| 13 Ciudad Valles | 28 San Luis Potosí | 42 Tanquián de Escobedo | 56 Villa de Arista |
| 14 Coxcatlán | 29 San Martín Chalchicuautla | 43 Tierra Nueva | 57 Matlapa |
| 15 Charcas | | | 58 Naranjo, El |

Una persona es pobre si carece de los recursos necesarios para ser capaz de realizar un número mínimo de actividades entre las que destacan (Desai, 2003):

- La capacidad de permanecer vivo, es decir, gozar de una vida larga.
- La capacidad de asegurar su reproducción biológica.
- La capacidad de una vida sana.
- La capacidad de interacción social.
- La capacidad de tener conocimientos, libertad de expresión y de pensamiento (Sedesol, 2002).

La *marginación social* es un fenómeno estructural que se origina en la modalidad, estilo o patrón histórico de desarrollo; ésta se expresa, por un lado, en la dificultad para propagar el progreso técnico en el conjunto de la estructura productiva y en las regiones, y por el otro, en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios.

Los procesos que modelan la marginación conforman una precaria estructura de oportunidades sociales para los ciudadanos, sus familias y comunidades, y los expone a privaciones, riesgos y vulnerabilidades sociales que a menudo escapan al control personal, familiar y comunitario y cuya reversión requiere el concurso activo de los agentes públicos, privados y sociales.

METODOLOGÍA

Con fin de evaluar la pobreza se utilizó el *Método de Línea de Pobreza (LP)*, el cual también es conocido como *método indirecto o del ingreso*. Este método intenta encontrar el ingreso mínimo que potencialmente satisface las necesidades básicas, es, por tanto, una medida de la incapacidad monetaria para satisfacer las necesidades básicas; no mide la satisfacción como lo hace el método directo, sino los medios para lograrla (Boltvinik, 2003).

La forma de medición consiste en establecer una canasta normativa de alimentos y en calcular su costo monetario, esto da la línea para medir la pobreza extrema. El costo de la canasta se multiplica por un factor (coefi-

ciente de Engel) para estimar el costo adicional de otros satisfactores básicos no alimentarios. Este nuevo valor proporciona la línea de pobreza moderada. Otra forma es calcular el costo monetario de una canasta normativa de satisfactores esenciales que incluye las necesidades básicas y sus componentes. El siguiente paso es comparar el nivel de la línea de pobreza con el ingreso del hogar y se clasifican como pobres a las personas que viven en los hogares cuyos ingresos están por debajo de la línea de pobreza definida.

Este método es el más utilizado en México para medir este fenómeno y define a la línea de pobreza como aquella población con ingresos de hasta dos salarios mínimos; y como pobreza extrema los que están por debajo de un salario mínimo (Sedesol, 2003).

En el ámbito de la *marginación*, no obstante su carácter multidimensional, algunas de las formas, intensidades e implicaciones demográficas y territoriales de la marginación pueden ser aproximadas mediante medidas sintéticas. Estas medidas analítico-descriptivas son sumamente útiles para la planeación del desarrollo, dado que permiten diferenciar unidades territoriales, según la intensidad de las privaciones que padece su población, así como establecer órdenes de prioridad en las políticas públicas orientadas a mejorar la calidad de vida de la población y fortalecer la justicia distributiva en el ámbito regional.

El *Índice de Marginación* es una medida-resumen que permite diferenciar a cada municipio, según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas.

Los índices de marginación municipal 2000, se construyeron de acuerdo con los siguientes nueve indicadores utilizando como fuente de información el citado XII Censo General de Población y Vivienda 2000 (INEGI, 2004).

Cuadro 1
Indicadores para valorar el grado de marginación

| <i>Dimensiones</i> | <i>Formas de exclusión</i> | <i>Indicador para medir la intensidad de la carencia</i> |
|-------------------------|--|--|
| Educación | Analfabetismo | Porcentaje de población de 15 años y más analfabeta. |
| | Primaria incompleta | Porcentaje de población de 15 años y más sin primaria completa. |
| Vivienda | Viviendas sin agua entubada | Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada. |
| | Viviendas sin drenaje | Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo. |
| | Viviendas sin energía eléctrica | Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin energía eléctrica. |
| | Viviendas con piso de tierra | Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra. |
| | Viviendas con hacinamiento | Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento. |
| Ingresos | Población ocupada con ingresos hasta de dos salarios mínimos | Porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos. |
| Dispersión de población | Residencia en localidades con menos de cinco mil habitantes | Porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes. |

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2004.

Obtenidos los indicadores que se señalan en el cuadro 1, se empleó la siguiente fórmula para determinar el índice de marginación:

$$I^Mj = \sum Pi \frac{Xij - Xi}{Si}$$

donde:

- IMj: Índice de Marginación de la localidad j.
- Xij: Valor de la variable i en la localidad j.
- Xi: Valor promedio de la variable i.
- Si: Desviación estándar de la variable i.
- Pi: Puntaje de la variable i.

Cabe señalar que el *Grado de Marginación*, es una categoría derivada de los índices, utilizada para visualizar las localidades donde se deben de dirigir los programas de carácter social, para lo cual se recurre a clasificar los grados en cinco niveles: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto (véase cuadro 2).

Cuadro 2
Estratificación del índice de marginación municipal (2000)

| <i>Grado de marginación</i> | <i>Límite de intervalo</i> | |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------|
| | <i>Inferior</i> | <i>Superior</i> |
| Muy bajo | -2.44852 | -1.28088 |
| Bajo | -1.28087 | -0.69707 |
| Medio | -0.69706 | -0.11325 |
| Alto | -0.11324 | 1.05438 |
| Muy alto | 1.05438 | 3.38964 |

Fuente: Sedesol, 2003.

RESULTADOS

En el ámbito de la pobreza, se tiene que de 2'299,360 habitantes en el estado de San Luis Potosí, para el año de 2000, la Población Económicamente Activa (PEA) era de 715,731 habitantes que representan el 31.13 por ciento del total de la entidad (véase cuadro 3).

De esta PEA, se tendrá que 207,858 habitantes (29.04 por ciento), al percibir un ingreso menor a un salario mínimo,¹ ellos y sus familias² se encontraban en un nivel de pobreza extrema. En tanto, 213,419 habitantes (29.78 por ciento) al tener un ingreso entre uno y dos salarios mínimos, ellos y sus familias, se hallaban en un nivel de pobreza (véase cuadro 4).

Cuadro 3
Población económicamente activa con ingresos de 1 y 2 salarios mínimos en San Luis Potosí (2000)

| <i>Municipio</i> | <i>PEA total</i> | <i>PEA con ingreso de hasta</i> | | <i>Municipio</i> | <i>PEA total</i> | <i>PEA con ingreso de hasta</i> | |
|------------------|------------------|---------------------------------|---------------|------------------|------------------|---------------------------------|---------------|
| | | <i>1 S.M.</i> | <i>2 S.M.</i> | | | <i>1 S.M.</i> | <i>2 S.M.</i> |
| San Luis Potosí | 250,386 | 25,410 | 72,468 | Cárdenas | 5,490 | 2,057 | 1,614 |

¹El salario mínimo en el estado de San Luis Potosí (área geográfica C), para el año 2000, era de 32.70 pesos/día.

²Los miembros de la familia pueden oscilar entre dos y cuatro.

| <i>Municipio</i> | <i>PEA total</i> | <i>PEA con ingreso de hasta</i> | | <i>Municipio</i> | <i>PEA total</i> | <i>PEA con ingreso de hasta</i> | |
|-----------------------------|------------------|---------------------------------|--------|-------------------------|------------------|---------------------------------|--------|
| | | 1 S.M. | 2 S.M. | | | 1 S.M. | 2 S.M. |
| Soledad de Graciano Sánchez | 63,914 | 6,706 | 22,479 | Tanlajás | 4,850 | 3,174 | 951 |
| Ciudad Valles | 52,079 | 12,715 | 18,290 | Coxcatlán | 4,903 | 3,715 | 519 |
| Tamazunchale | 26,906 | 15,986 | 5,238 | Cedral | 4,854 | 1,947 | 1,395 |
| Rioverde | 24,455 | 7,667 | 7,458 | Tampacacán | 4,337 | 3,339 | 390 |
| Matehuala | 26,427 | 4,760 | 10,770 | Rayón | 4,021 | 2,014 | 1,090 |
| Xilitla | 14,792 | 9,918 | 2,549 | Villa Hidalgo | 3,721 | 1,599 | 1,314 |
| Mexquitic de Carmona | 11,521 | 3,636 | 4,792 | Villa de Arriaga | 4,396 | 1,872 | 1,605 |
| Aquismón | 12,128 | 9,019 | 1,830 | Huehuetlán | 4,062 | 2,487 | 856 |
| Villa de Reyes | 11,071 | 3,148 | 4,758 | Venado | 3,744 | 1,839 | 1,151 |
| Ciudad Fernández | 10,712 | 3,632 | 3,498 | San Vicente Tancuayalab | 4,429 | 2,466 | 1,269 |
| Ébano | 12,053 | 4,297 | 4,481 | Villa de Arista | 2,776 | 907 | 1,278 |
| Santa María del Río | 10,079 | 3,362 | 3,921 | Tampamalón Corona | 3,640 | 2,425 | 532 |
| Tamuín | 10,256 | 3,476 | 4,038 | Tanquián de Escobedo | 4,014 | 2,023 | 1,000 |
| Villa de Ramos | 3,994 | 2,064 | 1,134 | Santo Domingo | 2,017 | 1,275 | 366 |
| Axtla de Terrazas | 8,687 | 5,936 | 1,136 | Villa Juárez | 2,643 | 1,506 | 710 |
| Ciudad del Maíz | 7,370 | 4,547 | 1,438 | Santa Catarina | 2,386 | 1,388 | 648 |
| Maltlapa | 7,438 | 5,140 | 1,156 | San Ciro de Acosta | 2,724 | 1,388 | 685 |
| Tamasopo | 7,535 | 2,914 | 2,781 | Villa de Guadalupe | 2,724 | 1,843 | 585 |
| Salinas | 6,002 | 2,237 | 2,229 | Catorce | 2,729 | 1,415 | 798 |
| Guadalcázar | 6,132 | 3,926 | 1,286 | Tierra Nueva | 2,190 | 880 | 829 |
| San Martín Chalchicuautila | 5,868 | 4,561 | 676 | San Antonio | 2,446 | 1,785 | 351 |
| Zaragoza | 5,649 | 963 | 2,700 | Alaquines | 1,945 | 1,219 | 420 |
| Charcas | 5,971 | 2,315 | 1,738 | Vanegas | 1,704 | 824 | 579 |
| Cerritos | 5,998 | 2,131 | 1,782 | San Nicolás Tolentino | 1,528 | 877 | 404 |

Cuadro 3 (Continuación)

| Municipio | PEA total | PEA con ingreso de hasta | | Municipio | PEA total | PEA con ingreso de hasta | |
|--------------------------|--------------|--------------------------------|--------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|--------|
| | | 1 S.M. | 2 S.M. | | | 1 S.M. | 2 S.M. |
| Tancanhuitz de Santos | 5,862 | 3,907 | 964 | Lagunillas | 1,649 | 1,413 | 310 |
| Moctezuma | 3,650 | 1,850 | 1,058 | Villa de la Paz | 1,675 | 340 | 653 |
| Ahualulco | 3,686 | 1,635 | 1,380 | Armadillo de los Infante | 988 | 579 | 275 |
| Naranjo, El | 5,500 | 1,507 | 2,067 | Cerro de San Pedro | 1,025 | 197 | 447 |

S. M. Salario Mínimo

Cuadro 4
Ingreso, en salario mínimo, de la Población Económicamente Activa

| Ingreso | | PEA | |
|---------|------------|-------|--|
| S. M. | Habitantes | % | |
| 1 | 207,858 | 29.04 | |
| 1 a 2 | 213,119 | 29.78 | |
| 2 a 3 | 95,264 | 13.31 | |
| 3 a 5 | 88,200 | 12.32 | |
| 5 a 10 | 49,035 | 6.85 | |
| >10 | 22,170 | 3.10 | |
| NE | 40,085 | 5.60 | |

NE: No Establecido

Considerando los valores establecidos en el cuadro 3, se tiene que el número de municipios, cuyo porcentaje de la PEA, tiene un ingreso menor o igual a un salario mínimo, es aquel que se señala en la figura 2. Mientras que aquellos que tiene una percepción mayor o igual a dos salarios se muestra en la figura 3.

Figura 2
Municipios y porcentaje de la PEA
que recibe un salario mínimo

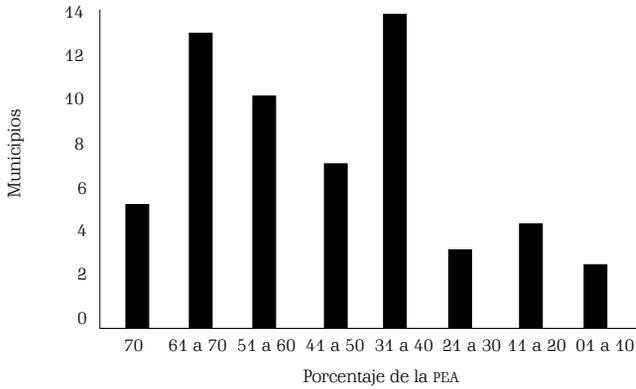
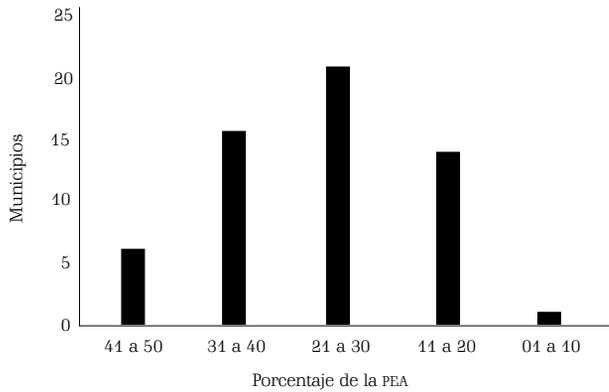


Figura 3
Municipios y porcentaje de la PEA
que recibe dos salarios mínimos



En el tópic de la marginación social, una vez definido el grado de ésta para cada municipio (véanse cuadros 4 a 8), en la figura 4 se señala el número de municipios en función del grado de marginación. En tanto, en la figura 5 se indica ese grado de marginación en función de la ubicación de cada municipio.

Figura 4
Municipios y grado de marginación

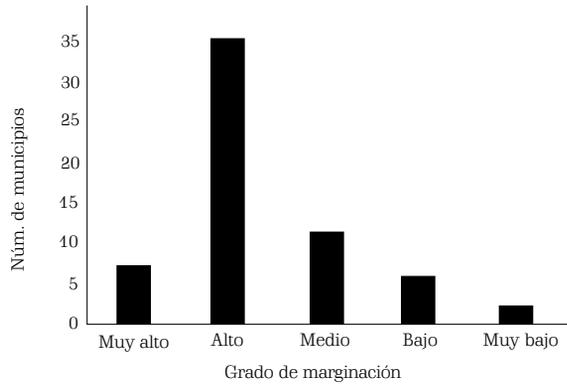
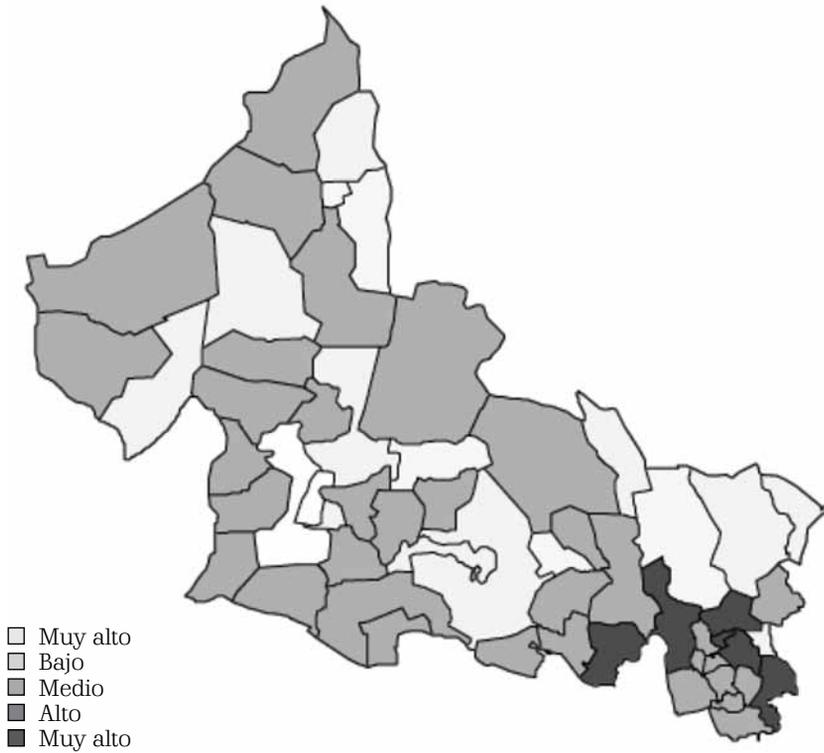


Figura 5
San Luis Potosí. Grado de marginación por municipio (2000)



Cuadro 4
San Luis Potosí. Municipios con muy alto grado de marginación (2000)

| Municipio | Población 2000 | Población de 15 años o más analfabeta | Población primaria sin drenaje ni de 15 años o más | Población Ocupantes en viviendas sin servicio sanitario exclusivo | Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica | Ocupantes en viviendas sin agua entubada | Viviendas con algún nivel de hacinamiento | Ocupantes en viviendas con piso de tierra | Población en localidades con menos de 5,000 habitantes | Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos |
|----------------|----------------|---------------------------------------|--|---|--|--|---|---|--|---|
| Aquismón | 42,782 | 29.94 | 60.95 | 14.82 | 44.32 | 46.91 | 71.05 | 78.37 | 100.00 | 89.45 |
| San Antonio | 9,363 | 19.68 | 47.85 | 12.44 | 22.20 | 58.12 | 72.61 | 87.44 | 100.00 | 87.33 |
| San Martín | | | | | | | | | | |
| Chalchicuautla | 22,373 | 28.13 | 54.83 | 40.56 | 19.39 | 73.04 | 56.70 | 70.90 | 100.00 | 89.25 |
| Santa Catarina | 10,830 | 41.07 | 73.21 | 28.67 | 57.93 | 77.49 | 69.31 | 70.91 | 100.00 | 85.33 |
| Tampamalón | | | | | | | | | | |
| Corona | 13,722 | 22.27 | 47.82 | 16.62 | 42.45 | 55.71 | 61.92 | 71.94 | 100.00 | 81.24 |
| Tanlaías | 18,137 | 18.63 | 47.40 | 17.92 | 33.88 | 67.03 | 71.47 | 86.88 | 100.00 | 85.05 |

Índices en porcentaje.

Cuadro 5
San Luis Potosí. Municipios con alto grado de marginación (2000)

| Municipio | Población 2000 | Población de 15 años o más | Población sin prima- ria com- pleta de 15 años o más | Ocupantes en vivien- das sin drenaje ni servicio sa- nitario ex- clusivo | Ocupan- tes en vi- viendas sin ener- gía eléctrica | Ocupantes en vivien- das sin agua en tubada | Viviendas con algún nivel de hacina- miento | Ocupan- tes en vi- viendas con piso de tierra | Población en localida- des con me- nos de 5,000 habitantes | Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos |
|-----------------|-------------------|----------------------------------|--|--|---|---|---|---|--|--|
| Ahualulco | 19,192 | 16.89 | 50.57 | 42.47 | 21.26 | 44.30 | 60.07 | 25.44 | 100.00 | 81.80 |
| Alaquines | 8,781 | 19.82 | 61.71 | 15.36 | 24.47 | 58.66 | 50.00 | 46.44 | 100.00 | 84.27 |
| Armadillo | | | | | | | | | | |
| de los Infante | 4,889 | 17.32 | 60.27 | 27.34 | 48.03 | 27.71 | 42.20 | 16.39 | 100.00 | 86.44 |
| Catorce | 9,889 | 16.63 | 45.50 | 16.93 | 29.19 | 35.76 | 49.83 | 23.79 | 100.00 | 81.09 |
| Ciudad del Maíz | 30,603 | 12.75 | 48.16 | 14.31 | 17.58 | 29.52 | 55.24 | 34.17 | 73.44 | 81.21 |
| Tancanhuitz | | | | | | | | | | |
| de Santos | 19,904 | 17.95 | 45.98 | 14.95 | 32.72 | 69.41 | 66.44 | 70.56 | 100.00 | 83.09 |
| Coxcatlán | 17,352 | 20.08 | 46.52 | 8.36 | 18.54 | 75.66 | 55.36 | 67.24 | 100.00 | 86.36 |
| Guadalcázar | 25,359 | 22.74 | 59.89 | 12.00 | 25.42 | 67.22 | 51.68 | 35.81 | 100.00 | 85.00 |
| Huehuetlán | 14,289 | 20.80 | 47.84 | 6.56 | 36.06 | 61.45 | 67.58 | 60.19 | 100.00 | 82.30 |
| Lagunillas | 6,538 | 23.61 | 61.44 | 16.64 | 14.29 | 76.30 | 48.08 | 41.94 | 100.00 | 86.29 |
| Mexquitic | | | | | | | | | | |
| de Carmona | 48,392 | 13.81 | 44.35 | 52.44 | 11.14 | 27.67 | 56.89 | 19.97 | 100.00 | 73.15 |
| Moctezuma | 19,904 | 17.18 | 53.36 | 39.07 | 34.05 | 53.12 | 55.75 | 21.92 | 100.00 | 79.67 |
| Rayón | 15,790 | 18.68 | 54.71 | 13.28 | 17.65 | 24.64 | 45.63 | 30.38 | 67.75 | 77.19 |
| San Ciro | | | | | | | | | | |
| de Acosta | 10,493 | 18.13 | 51.25 | 17.68 | 19.57 | 17.65 | 43.14 | 34.05 | 37.97 | 76.10 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| San Nicolás Tolentino | 6,793 | 48.45 | 58.66 | 24.48 | 42.62 | 28.82 | 36.37 | 19.07 | 100.00 | 83.84 |
| Santa María del Río | 39,066 | 46.10 | 48.82 | 40.48 | 21.85 | 44.57 | 51.32 | 20.88 | 70.23 | 72.26 |
| Santo Domingo | 12,755 | 43.37 | 53.07 | 40.44 | 14.77 | 48.93 | 49.98 | 31.69 | 100.00 | 81.36 |
| San Vicente Tancuayalab | 44,107 | 18.01 | 47.33 | 10.91 | 20.83 | 29.11 | 60.61 | 57.54 | 59.71 | 84.33 |
| Tamasopo | 27,390 | 18.76 | 49.88 | 14.35 | 28.97 | 43.61 | 52.50 | 38.28 | 100.00 | 75.58 |
| Tamazunchale | 89,074 | 22.84 | 45.14 | 9.02 | 12.47 | 53.47 | 63.81 | 55.44 | 76.76 | 78.88 |
| Tampacán | 46,008 | 20.53 | 45.26 | 7.96 | 11.45 | 68.07 | 58.80 | 72.31 | 100.00 | 85.98 |
| Tierra Nueva | 9,582 | 22.98 | 58.27 | 40.58 | 24.73 | 20.83 | 50.05 | 21.48 | 46.21 | 78.04 |
| Vanegas | 7,533 | 14.42 | 48.74 | 14.59 | 18.45 | 45.93 | 58.80 | 30.55 | 100.00 | 82.34 |
| Venado | 44,205 | 14.59 | 46.47 | 23.30 | 27.20 | 34.39 | 50.73 | 24.72 | 100.00 | 79.85 |
| Villa de Arriaga | 44,623 | 14.03 | 50.48 | 54.32 | 43.62 | 38.48 | 55.58 | 25.56 | 100.00 | 79.09 |
| Villa de Guadalupe | 40,378 | 20.05 | 60.05 | 12.71 | 24.81 | 37.68 | 50.46 | 27.47 | 100.00 | 89.13 |
| Villa de Ramos | 34,432 | 14.45 | 61.98 | 48.41 | 6.96 | 43.71 | 60.03 | 23.45 | 68.34 | 80.07 |
| Villa de Reyes | 40,602 | 13.63 | 47.25 | 37.26 | 9.72 | 27.15 | 59.63 | 20.58 | 79.20 | 71.41 |
| Villa Juárez | 40,956 | 18.10 | 59.64 | 5.04 | 43.90 | 22.72 | 39.02 | 35.45 | 100.00 | 83.84 |
| Axtla de Terrazas | 31,405 | 44.68 | 41.07 | 7.00 | 18.31 | 48.00 | 57.25 | 64.64 | 80.04 | 81.41 |
| Xilitla | 49,578 | 46.37 | 46.45 | 5.76 | 42.11 | 43.49 | 67.13 | 62.42 | 88.55 | 84.28 |
| Zaragoza | 21,962 | 24.43 | 51.21 | 39.05 | 10.89 | 21.91 | 60.24 | 22.84 | 63.69 | 64.84 |
| Villa de Arista | 43,747 | 18.84 | 55.14 | 20.02 | 45.18 | 12.26 | 63.59 | 24.48 | 54.45 | 78.71 |
| Matlapa | 28,319 | 20.87 | 49.02 | 13.41 | 20.16 | 67.03 | 69.62 | 70.48 | 100.00 | 84.65 |

Índices en porcentaje.

Cuadro 6
San Luis Potosí. Municipios con medio grado de marginación (2000)

| Municipio | Población de 2000 o más | Población de 15 años o más | Población primaria con- sin drenaje | Ocupantes en viviendas sin servicio de 15 años o más | Ocupantes en viviendas con- sin drenaje | Ocupantes en viviendas con servicio sanitario ex- clusivo | Ocupan- tes en vi- endas sin agua entubada | Viviendas con algún nivel de hacina- miento | Ocupan- tes en vi- endas con piso de tierra | Población en locali- dades con menos de 5,000 ha- bitantes | Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos |
|--------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|---|---|--|---|---|--|---|
| Cedral | 16,153 | 12.15 | 39.11 | 8.43 | 10.75 | 12.64 | 50.02 | 15.37 | 43.61 | 68.85 | |
| Cerro de San Pedro | 3,404 | 10.17 | 36.79 | 16.78 | 6.60 | 3.69 | 42.24 | 5.66 | 100.00 | 62.83 | |
| Ciudad Fernández | 39,944 | 14.38 | 46.34 | 5.06 | 5.38 | 4.62 | 49.76 | 23.28 | 32.24 | 66.56 | |
| Charcas | 21,070 | 14.28 | 39.95 | 11.23 | 33.77 | 31.61 | 44.97 | 22.63 | 48.15 | 67.88 | |
| Ébano | 39,687 | 12.65 | 41.28 | 4.56 | 11.94 | 13.71 | 54.44 | 25.33 | 27.42 | 72.83 | |
| Rioverde | 88,991 | 14.84 | 44.60 | 9.98 | 11.92 | 13.15 | 46.74 | 28.60 | 47.53 | 61.85 | |
| Salinas | 26,405 | 10.62 | 43.45 | 26.57 | 14.60 | 36.07 | 49.96 | 18.35 | 49.13 | 74.41 | |
| Tamuín | 35,087 | 12.87 | 42.25 | 8.86 | 14.55 | 16.87 | 52.84 | 32.22 | 59.59 | 73.26 | |
| Tanquián | | | | | | | | | | | |
| de Escobedo | 13,354 | 19.42 | 41.85 | 10.99 | 15.80 | 12.01 | 51.80 | 49.47 | 33.77 | 75.31 | |
| Villa Hidalgo | 14,989 | 13.67 | 46.58 | 20.16 | 11.60 | 11.99 | 45.97 | 17.97 | 100.00 | 78.29 | |
| Naranjo, El | 18,898 | 10.17 | 42.84 | 9.55 | 12.36 | 8.82 | 51.79 | 31.85 | 51.89 | 64.98 | |

Índices en porcentaje.

Cuadro 7
 San Luis Potosí. Municipios con bajo grado de marginación (2000)

| Municipio | Población 2000 | Población de 15 años o más | Población sin primaria completa de 15 años o más | Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo | Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica | Ocupantes en viviendas sin agua entubada | Viviendas con algún nivel de hacinamiento | Ocupantes en viviendas con piso de tierra | Población en localidades con menos de 5,000 habitantes | Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos |
|-----------------|----------------|----------------------------|--|--|--|--|---|---|--|---|
| Cárdenas | 48,824 | 14.38 | 38.85 | 3.53 | 5.94 | 8.26 | 39.88 | 20.14 | 21.71 | 66.87 |
| Cerritos | 20,703 | 10.78 | 42.41 | 3.56 | 8.90 | 14.09 | 37.92 | 10.49 | 37.54 | 65.24 |
| Ciudad Valles | 146,604 | 9.11 | 29.98 | 8.06 | 7.27 | 47.71 | 44.70 | 23.50 | 27.89 | 59.53 |
| Matehuala | 78,187 | 7.94 | 28.59 | 2.67 | 4.46 | 9.45 | 38.04 | 6.06 | 17.88 | 58.77 |
| Villa de la Paz | 5,135 | 10.91 | 32.42 | 8.26 | 3.38 | 10.87 | 45.28 | 6.85 | 400.00 | 59.28 |

Índices en porcentaje.

Cuadro 8
 San Luis Potosí. Municipios con muy bajo grado de marginación (2000)

| Municipio | Población 2000 | Ocupantes | | | | | Población ocupada en localidades con menos de 5,000 habitantes mínimos | | | |
|-----------------------------|----------------|---|--|--------------------------------|----------------------------|---|--|---|------|-------|
| | | Población sin primaria de 15 años o más | Ocupadas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo | Ocupadas sin energía eléctrica | Ocupadas sin agua entubada | Viviendas con algún nivel de hacinamiento | | Ocupantes en viviendas con piso de tierra | | |
| San Luis Potosí | 670,532 | 4.02 | 46.27 | 3.13 | 1.70 | 1.67 | 27.40 | 2.71 | 6.16 | 39.09 |
| Soledad de Graciano Sánchez | 180,296 | 4.80 | 48.88 | 2.06 | 2.39 | 1.75 | 35.10 | 3.66 | 5.95 | 45.66 |

Índices en porcentaje.

BIBLIOGRAFÍA

- BOLTVINIK, Julio (2003), "Tipología de los métodos de medición de la pobreza", *Revista Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 5, pp. 453-485.
- DESAI, Meghnad (2003), "Pobreza y capacidades: hacia una medición empíricamente aplicables", *Revista Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 5, pp. 434-444.
- INEGI (2001), *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*. Consulta hoja web.
- INEGI-CEPAL (2001), *Apuntes del 11º Curso Internacional de Pobreza*.
- SEDESOL (2002), *Medición de la Pobreza. Variantes metodológicas y estimación preliminar*. Comité Técnico para la Medición de la Pobreza, Serie: documentos de investigación 1.
- _____ (2003), *Mapeo de la marginación social en San Luis Potosí*, p. 68.

La feminización de la pobreza en el ámbito rural: mujeres mexicanas del estado de Hidalgo afectadas por la migración y la discriminación por género

Carlos Fonseca Hernández*

María Luisa Quintero Soto**

MIGRACIÓN

En México el medio rural es sinónimo de atraso, pobreza y marginación. Por lo que existe la creencia de que fuera del campo las cosas son siempre mejores. En algunos casos, los agricultores se ven en la necesidad de emigrar a las urbes mexicanas e incluso a los Estados Unidos; para solventar necesidades básicas, dejando a esposa e hijos bajo respaldo de las remesas que envían. El fenómeno de la migración de campesinos hidalguenses hacia Estados Unidos se ha desarrollado de manera notable desde la década de los años treinta. Esta situación ha repercutido en las comunidades de las que son originarias las personas emigrantes, así como sus familias; formadas por esposas, madres, hijas y familiares.

No obstante, también las mujeres se desplazan, feminizándose la migración. La presencia de mujeres mexicanas en los campos de Estados Unidos empieza desde 1988 cuando se otorgan 4'400,000 permisos para trabajadores agrícolas temporales. La migración de las mujeres se manifiesta como resultado del seguimiento de sus familiares al país del norte. Los rostros de la migración muestran la situación de las mujeres que afectadas por el desplazamiento de sus esposos y de aquellas que se trasladan de manera indocumentada.

En el estado de Hidalgo, los flujos migratorios se efectúan desde 1930 por las condiciones de suma pobreza y de desempleo en las que vive el país. Las primeras contrataciones de trabajadores agrícolas se llevaron a

*Profesor e Investigador de la UAEM.

**Profesora e Investigadora de la UAEM.

cabo mediante el Programa *Bracero* iniciado en agosto de 1942 y que terminó en enero de 1964 (López Castro, 1986). Este programa fue de carácter temporal para realizar actividades agrícolas en Estados Unidos, debido a la carencia de mano de obra barata; puesto que el país estaba en guerra. Actualmente, los ciudadanos norteamericanos no desean realizar este tipo de trabajo triple P: precario, peligroso y pesado (PPP).

Un claro ejemplo lo tenemos en el municipio de Ixmiquilpan que se localiza en el Valle del Mezquital, Hidalgo. Su población ha estado emigrando desde la década de los años treinta. Una vez finalizado el Programa *Bracero* en 1964, los habitantes de esta región no han dejado de emigrar a los Estados Unidos mediante traficantes de personas, conocidos como *polleros*, enganchadores o contratistas. Encargados de ser los intermediarios entre los rancheros norteamericanos y los campesinos mexicanos para llevar a cabo estos flujos, apoyándose en las diversas redes migratorias que han construido. La antigüedad y el conocimiento de estrategias para lograr pasar la frontera han convertido a los primeros migrantes en *polleros*, cuyo único interés es lucrar con la necesidad de los indocumentados. Así, algunas personas que han padecido las dificultades de cruzar la frontera de manera ilegal, se benefician del tráfico de personas. En 1991 comienza un nuevo programa de trabajadores agrícolas temporales, llamado H2A, de los cuales, se cuenta con información de 60 hidalguenses que fueron reclutados en 1988 para trabajar en la cosecha del tabaco, camote, vegetales, legumbres, recolección de manzana y cultivo de árboles de navidad. Los trabajadores entrevistados en esta investigación provienen de los municipios de Santiago de Anaya, San Agustín Tlaxiaca, San Salvador, Cardonal e Ixmiquilpan. Los lugares de destino fueron Georgia, Carolina del Norte y Canadá.

Otro grupo de entrevistados durante 1999 fueron 100 campesinos reclutados en Ixmiquilpan para trasladarlos a Carolina del Norte y Georgia para trabajar en el corte de tabaco y vegetales. Los agricultores provenían de Estado de México, Guanajuato, Hidalgo y Tlaxcala. Estos datos demuestran que en los últimos 15 años la población hidalguense y particularmente de Ixmiquilpan ha sido reclutada hacia Georgia y Carolina del Norte en Estados Unidos; e incluso a Canadá. El INEGI realizó dos encuestas en el mes de octubre de 1992 a febrero del año 2000. En la primera fecha se cuantificaron 2'002,019 emigrantes internacionales. De los cuales 26,264 eran originarios del

estado de Hidalgo. En cambio, en el 2000, el conteo arrojó un total de 1'633,209 emigrantes. De este total 62,160 emigrantes pertenecían al estado de Hidalgo. Por tanto en siete años el número de emigrantes hidalguenses se incrementó más del doble. Los datos reflejan que el 65.9 por ciento (40,975) provenían de localidades de menos de 2,500 habitantes, es decir del medio rural. Así, se puede destacar que la mayoría de la migración hidalguense es de origen rural y campesino.

En particular, del municipio de Ixmiquilpan sumaron un total de 6,168 emigrantes internacionales, representando el 9.9 por ciento con respecto al estado. Estos datos manifiestan en menos de cuatro años (del 2000 al 2004), la población es esencialmente rural. Lo que ha ocasionado una precariedad en el campo y en el sistema social.

De la misma manera, existe un elevado número de personas de origen rural en los centros urbanos. Por ejemplo, los hidalguenses de la Huasteca, la Sierra y el Valle de Mezquital, migran a la capital del estado, la ciudad de Pachuca. Algunos otros se trasladan a la Ciudad de México. Como se ha mencionado, el trabajo es una causa que origina el desplazamiento. Sin embargo, la educación es otro motivo por el que las personas emigran, puesto que en sus comunidades no existen instituciones de bachillerato y universidad.

LA DESIGUALDAD MANIFIESTA

En este punto habría que preguntarse, ¿por qué existe un desplazamiento tan alto de población rural a los Estados Unidos o a concentraciones urbanas como la Ciudad de México? La complejidad de este asunto puede encontrarse en los efectos del neoliberalismo impulsado mayormente en el sexenio de Carlos Salinas de Gortari. Durante este periodo se llevaron a cabo reformas al artículo 27 de la Constitución mexicana que afectaron las condiciones del campo. Otros factores políticos hicieron que disminuyera el crédito rural por la reorganización del sistema financiero. Sin embargo, el golpe más duro al campo mexicano fue la liberación comercial en materia de permisos de importaciones y aranceles sobre productos agrícolas que trajo consigo el Tratado de Libre Comercio. Las protestas de ejidatarios e indígenas comenzaron desde antes de la firma y continúan actualmente.

Curiosamente, el día que entraba en vigor el Tratado de Libre Comercio, el Ejército Zapatista de Liberación Nacional iniciaba operaciones para el reconocimiento de los pueblos indígenas y demandaba la atención urgente al campo mexicano.

La estructuración de subsidios directos para resolver problemas agrícolas como los programas *Procampo*, *Bienestar para tu familia* y *Progresá*, han sido insuficientes para resolver los problemas de los campesinos mexicanos y no ha frenado el fenómeno de la migración ni la feminización de la pobreza. Justamente, al contrario las medidas del neoliberalismo y la apertura de los mercados han agudizado las condiciones del campo mexicano; provocando la disminución de las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueras (Hernández Cortés y Pérez Sánchez, 2003).

Tales efectos se traducen en la concentración de la pobreza, la caída del empleo agrícola, el rezago de la infraestructura social y la posibilidad de utilización de los espacios rurales para actividades no lícitas como el narcotráfico y el tráfico de personas.

La administración del presidente Vicente Fox no ha resuelto las demandas sociales a las que se comprometió en su campaña electoral. El Plan Nacional de Desarrollo (2001) reconoce la inequidad entre hombres y mujeres. La vigente opresión de género hace vulnerables a las mujeres a empleo precario, acoso sexual e incluso a la no remuneración de sus servicios, como el trabajo doméstico. La especial cultura mexicana fundada en la expresión machista, fundamenta la participación de las mujeres en el ámbito privado, desempeñando labores del hogar. Aunque esta situación está cambiando, impide que las mujeres puedan incorporarse al ámbito público y realicen trabajos remunerados. De igual forma, dificulta el ingreso a la educación superior y los puestos directivos.

De tal forma, la desigualdad en que viven las mujeres las hace formar parte de los grupos marginados como los indígenas, las personas con algún tipo de discapacidad y las personas que viven en pobreza extrema. La mala administración del Estado ha dado como consecuencia que el 55 por ciento de la población reciba un ingreso inferior a dos salarios mínimos mensuales, 47 por ciento viva en condiciones de hacinamiento y 28 por ciento de los mayores de 15 años no hayan terminado la educación primaria. Incluso un lastimoso 12 por ciento de la población no cuenta con servicios de drenaje ni agua potable. La diferencia entre la calidad de vida en los espacios urbanos y rura-

les se manifiesta en la esperanza de vida. El Programa Nacional de Salud (2001) manifiesta que las áreas rurales de los estados más pobres como Oaxaca, Guerrero y Chiapas presentan una esperanza de vida 10 años menor que las áreas urbanas de Baja California Sur, Nuevo León y el Distrito Federal. Es por eso, que no es de extrañar que algunas personas entrevistadas que piden limosna a las afueras del metro, prefieran vivir en tales condiciones de precariedad extrema que vivir en sus comunidades rurales originarias.

La feminización de la pobreza vuelve a hacerse evidente en problema de la mortalidad materna, principalmente entre las mujeres indígenas de los municipios más pobres de Chiapas, Guerrero, Hidalgo y Oaxaca. Por tanto, la relación entre muerte, maternidad y grupo étnico se agudiza en la población rural. En Hidalgo, el índice de mortalidad materna en espacios urbanos es de 5.4 por 10 mil nacidos vivos; mientras que en el ámbito rural se eleva a 9.4 por 10 mil nacimientos. Pese al dramatismo de los datos, las cifras de mortalidad materna están subestimadas, ya que según el Programa Nacional de Salud sólo seis de cada diez partos se atienden en hospitales públicos, mientras que el 20 por ciento se atienden en los hogares con personal no capacitado. Los avances tecnológicos sobre diagnóstico y tratamiento en enfermedades específicas de las mujeres como el cáncer *cérvico-uterino*, hace inaceptable que en Hidalgo existiera en el 2000 un promedio nacional de muertes por este padecimiento en un 19.4 por 100 mil mujeres de 25 años y más. Incluso se registraron cifras mayores en las regiones rurales más pobres del país, como Chiapas, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

Ante esta realidad social cabría hacer la pregunta: ¿Cuál es la solución del problema de la feminización de la pobreza en el ámbito rural? Cualquier acercamiento a este fenómeno tendría que enfocarse a la distribución de la riqueza entre los géneros, regiones y grupos étnicos. Por ejemplo, a escala mundial, los mejores niveles de bienestar se encuentran en los países escandinavos como Noruega, Suecia y Dinamarca. La situación de las mujeres en estos países es abismalmente mejor que en otra región del mundo. ¿Cuál es la causa.

Históricamente las mujeres de estos países han tenido la propiedad de la tierra, por lo que no han sido objeto del sistema patriarcal de sus compañeros masculinos. El resultado es que Noruega con la economía número 27 en el mundo, ocupa el primer lugar en participación femenina. Según el

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (1999), el 34 por ciento de los escaños en el parlamento noruego son ocupados por mujeres, así como el 30.6 por ciento de los puestos ejecutivos y administrativos, y el 58.5 por ciento de los puestos profesionales y técnicos. En la lista de acceso a puestos de alto nivel de las mujeres sigue Suecia (con la economía número 20) y Dinamarca (en la lista de la economía mundial número 25). La situación de México refleja el difícil acceso de las mujeres a la participación pública, empresarial y profesional. Pese a que nuestro país ocupa el 13º lugar en la economía mundial, ocupa el lugar número 33 en cuanto a la posición de las mujeres, puesto que sólo un 16.9 por ciento ocupa un puesto de alto nivel en el ámbito legislativo. Mientras que un 19.8 por ciento y 45.2 por ciento de mujeres ocupa un lugar importante en el ambiente ejecutivo o profesional, respectivamente.⁴

LA RE-CONCEPTUALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA

La posición económica de los países escandinavos no es la más alta. Incluso Estados Unidos con el primer lugar de desarrollo económico ocupa el 8º lugar en el mencionado Índice de Potenciación de Género de las Naciones Unidas. El caso de Japón es sumamente interesante. Pese a que la economía se sitúa en 2º lugar, el acceso de las mujeres japonesas a puestos altos se sitúa en el lugar número 38 a nivel mundial. Por tanto, es importante señalar que la riqueza económica no garantiza la igualdad entre mujeres y hombres; ya que Noruega en la posición 27 en la economía mundial, ocupa el primer lugar en el indicador de ingreso a las mujeres a puestos de alto nivel.

Nelson (1998) asegura que se sigue sosteniendo la idea de que el progreso económico es una condición previa del progreso social, pese a que hay pruebas en sentido contrario. Por tanto, se consideran menos importantes las cuestiones sociales como la educación, la salud, el desempleo o la pobreza; que los asuntos económicos como los impuestos, la deuda pública, la inflación, el sistema bancario, las comunicaciones, el fomento

⁴Índice de Potenciación de Género (1997). En *Informe sobre Desarrollo Humano 1999*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Referencia actualizada 27/sep./99. Información publicada en el *Reporte Económico de la Jornada*, lunes 28 de febrero de 2000.

de la empresa y la financiación de la defensa nacional; dado que se trata de asuntos económicos esenciales.²

La dicotomía que separa lo público y lo privado prevalece en la ciencia económica. La visión androcéntrica del mundo supone a los hombres en la esfera pública, en tanto que a las mujeres las sitúa en el ámbito privado. El género masculino está destinado al trabajo remunerado y la participación política, mientras que las actividades femeninas como atender la casa, cuidar a los niños, enfermos y familiares; están fuera del mercado; considerándose en su mayoría como “no económicas”. Sin embargo, en el sentido etimológico *economía* significa todo lo contrario. Según Nelson, economía proviene del vocablo griego *oikos*, que significa casa, hogar. En consecuencia, *oikonomía* es el arte de administrar los bienes de la casa. Para Nelson la mujer es la primera economista, dado que se encarga de disponer de los recursos que aseguren la convivencia en el hogar.

No obstante que la economía se sostiene por gran parte de las actividades femeninas como el trabajo doméstico no remunerado, la pobreza se agudiza entre las mujeres. Los hogares más pobres son manejados por mujeres. Los más pobres de los pobres son las mujeres: viudas que nunca tuvieron un trabajo asalariado, las madres solteras, las mujeres jóvenes desempleadas, etcétera.

Uno de los principales teóricos de la ciencia económica, el Premio Nobel de Economía Amartya Sen (1983), conceptualiza la pobreza en términos relativos. Para Sen aunque el hecho de que la gente tenga un nivel de vida más bajo que otras, no es, efectivamente una prueba de desigualdad, por sí misma, no puede ser una evidencia de pobreza a menos que se conozca algo más de la vida de esa gente. Para Sen es absurdo considerar que alguien es pobre sólo porque sus recursos no le alcanzan para comprar un satisfactor.³ De tal forma, que los satisfactores básicos no sólo son los que son indispensables para el sustento, sino la totalidad de ellos cuya carencia es algo indecoroso, aun entre las clases más bajas.

En este sentido, Smith (1981, 1976 en su edición original en inglés) asegura que en la Inglaterra del siglo XVIII, el uso de zapatos de cuero es

²Julie A. Nelson (1988), “Trabajo, sexo y división entre lo económico y lo social”, *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 117, núm. 1, Massachusetts, Universidad de Brandeis.

³Amartya Sen (1983), “Pobre, en términos relativos: el enfoque de las capacidades y las realizaciones”, *Oxford Economic Papers*, núm. 35, julio de 1985. Versión revisada en *Comercio Exterior*, mayo de 2003, vol. 53, núm. 5, México.

algo imprescindible para la vida, tanto que cualquier persona se avergonzaría de aparecerse públicamente sin ellos.⁴ Bajo estos conceptos, la pobreza se aprecia como la privación de capacidades. Es decir, se habla de que hay pobreza cuando una persona carece de la oportunidad real de evitar el hambre, la desnutrición o vivir en la calle; en condiciones que le impiden las capacidades sociales mínimas como aparecer en público sin sentirse avergonzado y tomar parte de la vida de la comunidad.⁵ Boltvinik (2003) asegura que las necesidades humanas siempre tienen la forma *A necesita X para Y*. Para que X se conciba como necesidad, es necesario que Y evite un grave daño, la desnutrición por ejemplo, por lo que la atención se centra en X, los alimentos.⁶ En este sentido, A son las mujeres que necesitan de alimentos X para aliviar el hambre, trabajar y realizar proyectos Y.

En México existen 13 millones de mujeres rurales que contribuyen vitalmente en el desarrollo económico, la seguridad alimentaria y la estabilidad de las zonas rurales. No obstante, su esperanza de vida es cuatro años menor que la de las mujeres urbanas, debido a excesivas cargas de trabajo, alta fecundidad, embarazos frecuentes con inadecuada atención médica. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) llama a las mujeres rurales trabajadoras invisibles del mundo porque sus actividades domésticas, laborales, productivas y sociales son poco reconocidas. Igualmente, son las últimas en tener acceso a los recursos y a la capacitación. En 1995, durante la Conferencia de Pekín se instauró el 15 de octubre como el Día Internacional de la Mujer Rural a sugerencia de la Federación Internacional de Productores Agrícolas y la Fundación Cumbre Mundial de la Mujer, ante la necesidad de reconocer a las mujeres rurales como el motor de la economía mundial, no como una simple colaboración al trabajo masculino y un apoyo secundario a la economía doméstica. La FAO reconoce que la pobreza en la que se encuentran, la falta de alimentos y de servicios, conduce a las mujeres rurales a tomar la responsabilidad del cultivo de la tierra, la preparación de los alimentos y

⁴Adam Smith (1984), *Investigación sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones*, México, Fondo de Cultura Económica. [Versión original en inglés: *An inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, Londres, Everyman Edition, Home University Library, 1976.]

⁵Amartya Sen y James Foster (1997), "Espacio, capacidad y desigualdad", *Comercio Exterior*, mayo de 2003, vol. 53, núm. 5, México.

⁶Julio Boltvinik (2003), "La teoría de las necesidades humanas de Doyal y Gough", *Comercio Exterior*, mayo de 2003, vol. 53, núm. 5, México.

el cuidado de los familiares; además de proporcionar agua potable y leña. No obstante, pese a su participación en la subsistencia de la comunidad, su función no se traduce en posesión de propiedades, poder político, y desarrollo personal, ya que las mujeres sólo tienen la propiedad del 2 por ciento de la tierra y reciben sólo el 1 por ciento de créditos destinados a la agricultura. En el mundo, el número de mujeres rurales que viven en la pobreza se ha duplicado desde 1970. La cifra de mujeres rurales, en su mayoría agricultoras, es de más de 1.6 billones, más de un cuarto de la población mundial. Igualmente, las dos terceras partes de la población mundial analfabeta son mujeres. En América Latina y el Caribe, la mitad de los 86 millones de mujeres de zonas rurales viven en pobreza extrema.

El intento de inaugurar el Día Internacional de la Mujer Rural no es suficiente si no se acompaña de acciones políticas que reduzcan el número de mujeres rurales que viven en pobreza extrema, sin acceso a los servicios básicos y con enormes cargas de trabajo.

La aplicación de políticas públicas debe estar dirigida a potenciar las capacidades y mejorar su calidad de vida. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) proponen un Plan de Acción para afrontar las causas que están a la raíz de la pobreza persistente y de la inseguridad alimentaria entre la mujer rural y las familias que sostienen, así como los factores que contribuyen a la degradación del medio ambiente. La propuesta persigue tres objetivos estratégicos:

- Promover una equidad sin diferencias por razón del sexo para acceder a los recursos productivos y a su control.
- Mejorar la participación de la mujer en los procesos decisorios y normativos a todos los niveles.
- Fomentar las medidas encaminadas a reducir el volumen de trabajo para la mujer rural y mejorar sus oportunidades de obtener un empleo remunerado y unos ingresos.⁷

En un ambiente de aumento global de la pobreza, de inseguridad alimentaria, de migración del campo y de degradación ecológica, habrá que asegurar que todos los agentes potenciales que intervienen en el desarrollo, accedan a los recursos necesarios para conseguir un modo de vida

⁷Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, <http://www.fao.org/FOCUS/S/Women/WoHm-s.htm>

sostenible, con el fin de lograr eficaces estrategias de vida. En este sentido, la habilitación de la mujer será esencial para lograr unas iniciativas encaminadas a elevar los niveles de nutrición, mejorar la producción y distribución de los productos alimenticios y elevar las condiciones de vida de las poblaciones rurales. Un desarrollo rural que sea equitativo, eficaz y sostenible no puede conseguirse sin el reconocimiento expreso de la enorme aportación de la mujer rural a la producción alimenticia y el bienestar del hogar. Así como del reconocimiento de todas las diferencias étnicas, religiosas, sexuales de los sectores que conforman la población.

BIBLIOGRAFÍA

- BOLTVINIK, Julio (2003), "La teoría de las necesidades humanas de Doyal y Gough", *Comercio Exterior*, mayo de 2003, vol. 53, núm. 5, México.
- FOSTER James (1997), "Espacio, capacidad y desigualdad", *Comercio Exterior*, mayo de 2003, vol. 53, núm. 5, México.
- HERNÁNDEZ CORTÉS, Celia y Alfonso Pérez Sánchez (2003), "Revaloración de lo rural y las nuevas estrategias de desarrollo", *Revista Contraste Regional*, vol. 3, núm. 5-6, Tlaxcala- Pachuca, enero-diciembre.
- Índice de Potenciación de Género (1997), *Informe sobre Desarrollo Humano 1999*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Referencia actualizada 27/sep./99. Información publicada en *Reporte Económico de la Jornada*, lunes 28 de febrero de 2000.
- LÓPEZ CASTRO, Gustavo (1986), *La casa dividida. Un estudio de caso sobre la migración a Estados Unidos en un pueblo michoacano*, Zamora, El Colegio de Michoacán-Asociación Mexicana de Población.
- NELSON, Julie A. (1988), "Trabajo, sexo y división entre lo económico y lo social", *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 117, núm. 1. Massachusetts, Universidad de Brandeis.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*, México, Presidencia de la República.
- RAJCHENBERG, Enrique (2002), "San Salvador Atenco: La tierra no se vende. Entrevista con David Pájaro", *Revista Bajo el Volcán*, año 2, núm. 5/2, semestre 2002, Puebla.
- SALGADO MENDOZA, Gloria Trinidad (2002), "Migración de trabajadores latinoamericanos a Japón, ¿una solución a los problemas demográficos del país?", *Revista Bajo el Volcán*, año 2, núm. 5/2, semestre 2002, Puebla.

Secretaría de Salud (2001), *Programa Nacional de Salud 2001-2006*, México, Secretaría de Salud.

SEN, Amartya (1983), "Pobre, en términos relativos: el enfoque de las capacidades y las realizaciones", *Oxford Economic Papers*, núm. 35, julio de 1985. Versión revisada en *Comercio Exterior*, mayo de 2003, vol. 53, núm. 5, México.

SMITH, Adam (1981), *Investigación sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones*, México, Fondo de Cultura Económica. [Versión original en inglés: *An inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, Londres, Everyman Edition, Home University Library, 1976.]

URRUTIA, Alonso (2004), "Creció 40% la migración de menores hacia EU", *La Jornada*, viernes 18 de junio, México.

PÁGINA WEB

<http://www.fao.org/FOCUS/S/Women/WoHm-s.htm>

Programas de combate a la pobreza, en el itsmo de Tehuantepec, Oaxaca

María Luisa Quintero Soto*

Alejandra Barroso Martínez**

Carlos Fonseca Hernández***

INTRODUCCIÓN

El combate a la pobreza es un tema que debe estudiarse por dos motivos, el primero es que el estado de Oaxaca, ha sido señalado como de los estados con mayor índice de pobreza en el país, y al que se ha enfocado con una política asistencial en sus diferentes modalidades: el Programa Nacional de Solidaridad (Pronasol), Programa Educación, Salud y Alimentación (Progres), y otros más particulares derivados de estos como Fondo Nacional de Empresas Sociales (Fonaes), así como los del Instituto Nacional Indigenista-Solidaridad (INI-Solidaridad), Instituto Mexicano del Seguro Social-Solidaridad (IMSS-Solidaridad). Actualmente estos programas han tenido modificaciones, ya que Oaxaca sigue considerándose prioritario en cuanto al combate a la pobreza. El segundo motivo es la importancia que ha revestido este enfoque de combate a la pobreza por parte de los organismos financieros internacionales como el Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco Mundial (BM) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ante el aumento cada vez más dramático de este fenómeno no sólo en los países en desarrollo donde es más agudo este problema sino además, en otras latitudes aun dentro de los países más ricos; y es a partir de aquí que estos organismos han presionado a gobiernos de los países en desarrollo a tomar medidas respecto de este problema.

*Profesora de la UAEM.

**Egresada de la licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario-UNAM.

***Profesor de la UAEM.

LA POLÍTICA SOCIAL Y LA LUCHA CONTRA LA POBREZA

La política social en nuestro país tiene una larga historia, sin embargo, podemos ubicarla en el año de 1930 como el comienzo de un esfuerzo permanente por crear un grupo de instituciones, un marco legislativo, una estrategia de gasto público y sobre todo una serie de acuerdos sociales que dieron lugar a varias acciones que permitieron fincar una gran parte del actual sistema de protección social.¹

Para los fines de este trabajo la definición de política social se establece como sigue:

Conjunto de estrategias y procesos, establecidos de manera coordinada por las entidades públicas y privadas, las organizaciones civiles, los representantes sociales y los grandes organismos, cuya finalidad de mejorar las condiciones de vida social y comunitaria de la población en su conjunto, retomando para ello las experiencias pasadas y teniendo siempre presente un entorno cambiante de valores, estructura y de las condiciones de vida del grupo a beneficiar.²

A pesar de que la política social ha tenido el objetivo de satisfacer las demandas esenciales de los pueblos, como salud, vivienda, alimentación, educación y empleo por parte de los gobiernos, esta ha sido una cuestión no del todo resuelta y sí cada vez una cuestión aún más difícil de resolverse cabalmente, cuando sigue siendo de las demandas primordiales de los sectores más pobres de nuestro país, sobre todo dentro del contexto en el que está inmersa la economía mundial.

Obsérvese además que los recursos destinados para este propósito no han sido eficazmente aprovechados por aquellos sectores a quienes está prioritariamente destinados, esto es, a quienes viven en condiciones de extrema pobreza, los motivos que se pudieran destacar serían por una parte el exceso de burocracia en los organismos públicos asignados para desempeñar la tarea de ejecutores de la política social; otro motivo es el entorno en que se desenvuelve la asignación de los recursos en el sistema

¹Rafael Humberto Lira Velasco, *PROGRESA (1987-1998): Primer Programa Integral para el Combate a la Pobreza Extrema en México*, tesis licenciatura, México, Facultad de Economía UNAM, 2000, p. 35.

²*Ibidem*, p. 36.

político mexicano: esto es la relación que hay entre los beneficios recibidos y los apoyos políticos que se generan a través de estos, basándose en una política clientelar, perdiéndose valiosos recursos que se pudieran aprovechar en zonas y grupos sociales que los necesitan. Habría que señalar la relación tan estrecha que hay entre el fenómeno de la pobreza y la desigualdad, y porque la pobreza es motivo de interés mundial. Según el Banco Mundial el concepto de desigualdad se entiende como “la dispersión de una distribución, sea del ingreso, como del consumo o de algún otro indicador de bienestar o atributo de la población”.³ Reconociéndose en términos generales la distribución del ingreso como el punto más sobresaliente para caracterizar la pobreza, donde nuestros países latinoamericanos y particularmente nuestro país es la muestra de esto, dado que la concentración del ingreso ha incrementado los índices de pobreza. Cabe hacer un breve paréntesis sobre el uso de estadísticas para ejemplificar lo anterior. Galeano (1998) señala: “Desde el punto de vista de las estadísticas, si una persona recibe mil dólares y otra no recibe nada, cada una de las dos personas aparece recibiendo quinientos dólares en el cómputo del ingreso per cápita.”⁴

De acuerdo con el Banco Mundial “La pobreza es consecuencia de procesos económicos, políticos y sociales que están relacionados entre sí y con frecuencia se refuerzan mutuamente, lo que agrava todavía más las privaciones que sufren los pobres”⁵ y menciona que:

nuestro mundo se caracteriza por una gran pobreza en medio de la abundancia. De un total de 6 mil millones de habitantes, 2,800 millones —casi la mitad— viven con menos de US\$2 diarios, y 1,200 millones —una quinta parte— con menos de US\$1 al día; el 44 por ciento de este grupo se encuentra en Asia meridional. En los países ricos, los niños que no llegan a cumplir cinco años son menos de uno de cada 100, mientras que en los países más pobres una quinta parte de los niños no alcanza esa edad. Así mismo, mientras que en los países ricos menos del 5 por ciento de todos los niños menores de cinco años sufre de malnutrición, en las naciones

³Banco Mundial, “¿Qué es exactamente la desigualdad?”, worldbank.org/poverty/spanish/inequal/index.htm

⁴Eduardo Galeano, *Patas arriba. La escuela del mundo al revés*, 1ª edición, México, Siglo XXI, 1998, p. 35.

⁵Banco Mundial, “Informe sobre el Desarrollo Mundial 2000/2001. Lucha contra la pobreza. Panorama General”, worldbank.org/poverty/spanish/wdrpoverty/index.htm

pobres la proporción es de hasta el 50 por ciento.(...) y que el ingreso promedio en los 20 países más ricos es 37 veces mayor que el de las 20 naciones más pobres; brecha que se ha duplicado en los últimos 40 años.⁶

Durante la década de los años ochenta, la crisis de la deuda provocó la adopción forzada o voluntaria de políticas de ajuste en las economías en desarrollo, con el fin de resolver esa problemática, asumiendo por parte de nuestros países (de América Latina) las *recomendaciones* de los organismos mundiales como el BM, FMI y BID.

En este nuevo enfoque de desarrollo económico (neoliberal), se reconocen tres objetivos básicos para lograr el bienestar social: 1) crecimiento económico sostenible; 2) equidad; y 3) calidad de vida. Los cuales sólo se podrían lograr mediante la implementación de una política económica cuyas metas descansarán en cuatro pilares fundamentales: a) estabilidad macroeconómica; b) orientación hacia el exterior; c) un sector privado vigoroso; y d) programas sociales orientados a los pobres.⁷

Este proceso de reestructuración económica acentuó la ya de por sí deteriorada situación de pobreza en amplios sectores de la población, incluyendo a nuevos núcleos de personas que no estaban en estos márgenes, teniendo efectos en los salarios, empleos, y como se dijo anteriormente aumento en los índices de pobreza. Teniendo un saldo nada halagüeño para los más pobres. Como puede observarse en el siguiente balance:

Esta situación, da como resultado que entre 1980 y 1986 la población en condiciones de pobreza creciera a una tasa promedio anual del 3.8 por ciento, elevándose el número de personas en esas condiciones en 170 millones de personas (43 por ciento de la población). Al finalizar la década, los niveles de pobreza en la región alcanzaron a 200 millones de personas. Esta acelerada evolución de la pobreza en un período relativamente corto, dio como resultado dos fenómenos importantes, la concentración de la pobreza en las áreas urbanas y el aumento en la heterogeneidad de esa pobreza urbana."⁸

⁶*Ibidem.*

⁷José Arturo Méndez Benítez, *La doble estrategia del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Banco Mundial (BM) en el combate a la pobreza durante el periodo de 1980 a 1998*, tesis licenciatura en Relaciones Internacionales, México, UNAM-Aragón, 2000, p. 94.

⁸*Ibidem*, p. 96.

Conforme se fue profundizado la globalización de nuestra economía, la situación en el medio rural se presenta como a continuación se describe: en la última década hay un saldo desfavorable de la balanza comercial agropecuaria; un PIB agropecuario estancado; caída de los precios agropecuarios y de los ingresos del productor; incremento de costos de producción de la inflación en los insumos agropecuarios; reducción y encarecimiento del crédito; escaso apoyo a la organización campesina; incremento de las importaciones; aumento del desempleo; incremento de la migración; incremento de la pobreza; reducción del bienestar en su conjunto, como en vivienda, salud, educación, reducción de los subsidios e incremento de la cartera vencida.

Son los organismos financieros mundiales quienes tienen a su cargo el financiamiento de las políticas de ajuste y reestructuración, por medio de los instrumentos denominados

préstamos de ajuste estructural (SAL) y los de ajuste sectorial (SECAL), cuyos objetivos eran modificar la estructura de la economía, a fin de que ésta pudiera mantener su tasa de crecimiento y a la vez coadyuvar a la sostenibilidad de la balanza de pagos en el mediano plazo.⁹

Como anteriormente se dijo, los indicadores de concentración de ingreso y aumento de la pobreza que históricamente han sido muy desiguales, en este período crecen dramáticamente, si bien los gobiernos de manera marginal se han ocupado de satisfacer las necesidades básicas de la población, ahora siguen atendiendo este fenómeno, pero ya no como un enfoque particular de desarrollo como nación, sino como una preocupación mundial respecto a esta situación; y con una preocupación por los efectos que esto pudiera traer, como riesgos de estallidos sociales y así una desatención de parte de los gobiernos hacia el cumplimiento de sus compromisos financieros, y dado que los propios organismos mundiales reconocen los efectos de sus políticas neoliberales, parte del eje de su apoyo a “las economías emergentes” es hacia que éstas impulsen medidas que tiendan a disminuir la pobreza y que en términos generales se conocen como de “combate a la pobreza”.

La estrategia de reducción de la pobreza del BID se sustenta en tres líneas de actividades complementarias, basadas en el principio de que la única

⁹Méndez Benítez, *op. cit.*, p. 99.

manera de reducir la pobreza en forma permanente consiste en crear las condiciones que permitan a los pobres superar esa condición mediante la obtención de ingresos, por tanto considera necesario: 1) diseñar una estrategia de crecimiento económico que provoque rápidamente un crecimiento sostenible, con gran intensidad de trabajo; 2) reorientar las prioridades en materia de gasto público de manera que se incremente el gasto en la creación y mejoramiento del capital humano; y 3) elaborar una serie de planes gubernamentales dirigidos a incrementar el bienestar de la población en pobreza.⁴⁰

En el Informe sobre el Desarrollo Mundial 2000/2001: Lucha contra la Pobreza, elaborado por el Banco Mundial⁴⁴ se da un panorama acerca de cómo es enfocada la superación de la pobreza, y se nos señala que para 1990 se propuso una doble estrategia: por un lado, promoción de un crecimiento basado en el uso intensivo de la mano de obra mediante la apertura de las economías y la inversión en infraestructura; por el otro, suministro de servicios sociales básicos de salud y educación a la población pobre.

En este informe se propone una estrategia de lucha contra la pobreza basada en la adopción de medidas en tres esferas: oportunidad, empoderamiento y seguridad, entendiéndose cada una de estas como sigue: respecto a la oportunidad indica que los pobres destacan sistemáticamente la importancia fundamental de las oportunidades materiales, es decir, el empleo, el crédito, las carreteras, la electricidad, los mercados para su productos, y las escuelas y los servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y salud que se requieren para tener el nivel de salud y de conocimientos imprescindible para poder trabajar. Y apunta que el crecimiento económico global es un factor crucial para la generación de oportunidades para los pobres, continúa, pero es preciso que estas reformas se enmarquen en las condiciones institucionales y estructurales locales, por lo que es importante incrementar la equidad, sin embargo, cabe hacer la siguiente pregunta, ¿si se sigue el mismo esquema hasta ahora, es esto posible?.

Sobre el empoderamiento habla de la necesidad de la existencia de instituciones que sean sólidas y respondan a las necesidades de la pobla-

⁴⁰*Ibidem*, p. 156.

⁴⁴Banco Mundial, *op. cit.*

ción, y que esto no sólo redundará en beneficio de los grupos pobres, sino que es también esencial para todo el proceso de crecimiento. En cuanto a la seguridad señala que es necesario acrecentar los activos de los pobres, diversificar las actividades de los hogares y ofrecer, para las situaciones adversas, toda una gama de mecanismos de protección, desde las obras públicas hasta los programas contra la evasión escolar y el seguro de salud.

Se parte de la premisa de que la inversión y la innovación son los principales motores del crecimiento del empleo y de los ingresos derivados del trabajo, por lo tanto, se debe fomentar la inversión privada, y para que sea así, debe de reducirse el riesgo para los inversionistas privados, con una política fiscal y monetaria firme, regímenes estables de inversión, sistemas financieros sólidos y un entorno económico claro y transparente. Para lo cual en muchos casos es preciso adoptar medidas especiales para garantizar que las microempresas y las pequeñas empresas, puedan participar de manera eficaz en los mercados. Especialmente importante es la inversión pública complementaria para la expansión de la infraestructura y las comunicaciones, y para conseguir una mayor especialización de la mano de obra.

Además se indican otros puntos en la lucha contra la pobreza como son: la expansión en los mercados internacionales, multiplicación de los activos de los pobres, esto es, que en primer lugar, hay que destinar una parte mayor del gasto público a los pobres y, en particular, ampliar la oferta de servicios sociales y económicos básicos, y acabar con los obstáculos existentes por parte de la demanda (por ejemplo, con becas para los niños pobres). En segundo lugar, asegurar la prestación de servicios de buena calidad mediante una intervención institucional basada en el buen gobierno y en el recurso a los mercados y a numerosos agentes —por ejemplo, en el sector de la educación— o una privatización que garantice la expansión de los servicios a los pobres. En tercer lugar, lograr la participación de las comunidades y hogares pobres en la selección y prestación de los servicios y en la supervisión de los mismos, para pedir cuentas a quienes los suministran. También corregir las desigualdades en la distribución de los activos por razón de sexo, etnia, raza y extracción social, un mecanismo sería dar apoyo a los planes de microcrédito para las mujeres pobres, llevar la infraestructura y los conocimientos a las zonas pobres.

En términos generales el origen de la pobreza *actualmente*, dentro de la visión del Banco Mundial no tiene que ver con “deficiencias del mercado de crédito u otros mercados, sino más bien en la baja productividad de la mano de obra y la escasa dotación per cápita de otros factores de producción.⁴² Y aunque de alguna manera reconocen los magros impactos por no decir nulos en la erradicación de la pobreza sobre todo en América Latina, justifican esto atribuyendo a “fenómenos de corrupción en las empresas privatizadas a partir de los años ochenta y a la falta de consistencia en la aplicación de las políticas de apertura económica y financiera.⁴³

Por otra parte, en particular para el sector rural el Banco Interamericano de Desarrollo señala que en los hogares rurales

existe una multiplicidad de estrategias de generación de ingreso, y por lo tanto de alternativas de salida de la pobreza rural: migración, agricultura familiar modernizadora, pluriactividad, empleo rural no agrícola familiar modernizada, pluriactividad, empleo rural no agrícola y asistencia social. Es por ello que, cuando se diseñan intervenciones de desarrollo rural, es necesario proponerse aumentar la eficacia de cada una de las vías de salida de la pobreza. (...) Una opción alternativa consiste en fomentar una economía familiar dinámica y diversificada. Y para ello es necesario invertir en programas de generación de ingresos a través de la inversión en el contexto de políticas y en activos para promover nuevas oportunidades de ingreso que favorezcan la vía de salida de la pobreza que ofrece la agricultura familiar modernizada, la articulación con la conservación de recursos naturales, el empleo rural no agrícola y la pluriactividad. La modernización de la pequeña agricultura requiere de una fuerte inserción del productor en la economía moderna, mediante la participación de la agricultura familiar en los sectores agroalimentarios más dinámicos, contratos con la agroindustria y los agroexportadores, empresas de capital de riesgo con los no pobres y tecnología moderna para sistemas de producción de pequeña escala. El éxito de esta opción ha sido disminuido por el rezago institucional de apoyo a la competitividad.

La promoción de la economía familiar pluriactiva requiere de un enfoque territorial de desarrollo regional que genere oportunidades de empleo no

⁴²Jacob Yaron *et al.* (2004), *Financiamiento rural. Problemas, diseño y prácticas óptimas*, 1^a edición, Estados Unidos, Banco Mundial, Monografías y Estudios Sobre el Desarrollo Social y Ecológicamente Sostenible 14, 1999, p. 45.

⁴³Roberto González Amador, “Corrupción en firmas privatizadas hizo fracasar reformas en AL: BID”, *La Jornada*, México, 25 de marzo de 2003, p. 26.

necesariamente agrícola. La generación de ingresos a través del autoempleo es siempre exigente. Aquí influyen diversos factores como el grado de descentralización económica y de infraestructura, así como el rol de la educación y de la formación profesional en el acceso a empleos rurales no agrícolas.⁴⁴

Como se puede observar, las líneas generales para el “combate o lucha contra la pobreza” son en nuestro país una estrategia prácticamente seguida al pie de la letra, por lo tanto en concordancia con los programas de ajuste, ya que se ha definido una orientación totalmente hacia la política neoliberal, la acción de la política social se ha encaminado hasta el momento a cumplir las directrices marcadas por los organismos financieros mundiales. Partiendo de aquí, veremos cuáles son los programas que se han llevado a cabo desde fines de los ochenta y a principios de esta década (2001-2002), que aún no han derivado en la adopción adecuada de estos por parte de los sectores a quienes se ha pretendido dirigir, así como el impacto que éstos, han tenido en términos generales. Es importante la existencia de otros programas de política social anteriores a los que se va a hacer referencia como el programa Coplamar, Alianza para el Progreso, a manera de ejemplo, para dejar en claro que aunque no se van a estudiar, la política social ha existido tiempo atrás, la diferencia básica es el enfoque que se le da a partir del contexto en el que vivimos. Cabe la aclaración que la investigación desarrollada en la zona fue hecha hasta el año 2002, por lo que los programas analizados son los que estaban en funcionamiento hasta entonces, puesto que el año 2003 trajo una serie de modificaciones en los programas e instituciones, así como la aprobación de la ley de Desarrollo Social; asimismo la elaboración de una metodología por parte del gobierno para la medición de la pobreza.

LA POLÍTICA SOCIAL Y LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (SEDESOL), COMO IMPULSORA DE LOS PROGRAMAS DE COMBATE A LA POBREZA

Puesto en marcha en el año de 1988, durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari, el Programa Nacional de Solidaridad (Pronasol), cuyas vertientes de acción fueron: Solidaridad para el bienestar social, Solidaridad para

⁴⁴Rúben G. Echeverría, *Desarrollo de las economías rurales en América Latina y el Caribe*, Washington, Banco Interamericano de Desarrollo, 2001, pp. 244-246.

la producción y Solidaridad para el desarrollo regional, es el antecedente inmediato de la Sedesol. La primera vertiente enunciaba como sus objetivos la procuración del mejoramiento inmediato de los niveles de vida, poniendo principal énfasis en la salud, alimentación, educación, vivienda, servicios básicos y regulación de la tenencia de la tierra. Trece programas fueron los que conformaron esta primera vertiente: Infraestructura Educativa, Escuela Digna, Niños de Solidaridad, Apoyo al Servicio Social, Infraestructura Deportiva, Atención a la Salud, IMSS-Solidaridad, Hospital Digno, Agua Potable y Alcantarillado, Electrificación Urbana y Rural, Urbanización, Vivienda y Alimentación y Abasto.

El Programa Solidaridad para la producción generó oportunidades de empleo y desarrollo de capacidades y recursos productivos de las comunidades, apoyando las actividades agropecuarias, agroindustriales, piscícolas, forestales, extractivas y microindustriales. Conformándose por los programas: Fondos para el desarrollo de los pueblos indígenas, Fondos de Solidaridad para la producción, Fondo Nacional de Apoyo para Empresas en Solidaridad, Mujeres en Solidaridad y Ecología Productiva. La última vertiente de Solidaridad para el desarrollo Regional estuvo abocado a la construcción de obras de infraestructura con alto impacto regional y a la ejecución de programas especiales de desarrollo en regiones específicas a través de los programas: Fondos Municipales de Solidaridad; infraestructura carretera, y otros.⁴⁵

De lado de toda la polémica que se creó entorno a este programa, así como de sus alcances, se puede decir que sentó las bases de la política seguida a la fecha por los sucesores gubernamentales Ernesto Zedillo y Vicente Fox, que demuestran que aunque sean de diferentes partidos políticos su política sigue una línea bien clara y las diferencias son más de tono que de fondo, pues las directrices ya han sido señaladas y ellos sólo son en última instancia los ejecutores, así que este programa sienta las bases de lo que sería la Secretaría de Desarrollo Social, que se plantea unos objetivos de mayor alcance, pasando a ser ya no un programa sino una política de gobierno. También el Progreso es la base para la creación de un programa más específico que fue el Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progreso), ahora Oportunidades, que queda al igual que la

⁴⁵Documento de la Sedesol, citado por Lira Velasco, *op. cit.*, pp. 40-42.

misma Sedesol bajo el Programa Contigo del actual gobierno federal en 2003.

Volviendo con la historia de la Sedesol, tenemos que se constituyó en mayo de 1992, con el fin primordial de combatir la pobreza, donde esta dependencia estableció como obligación coordinar las tareas de política social con base en las siguientes estrategias: Integralidad, Impulso a la Descentralización, Coordinación entre Instituciones y Niveles de gobierno, Impulso a la Participación Social y Promoción del Desarrollo Regional, al inicio de su funcionamiento ya se habían definido estrategias y líneas de acción, pero para 1995 en el nuevo reglamento interno se definen los siguientes objetivos de política social: superar la pobreza y la exclusión social, diseñar políticas de desarrollo que atiendan efectiva y diferenciadamente las distintas realidades sociales y económicas que conviven con la realidad nacional y, de manera especial, atender al sector social que padece las mayores carencias, y consolidar los mecanismos de coordinación necesarios para que las acciones de política social que desarrollan las distintas instancias de la administración pública confluyan en un esfuerzo integral que coadyuve a potenciar los efectos de las acciones que desarrolla cada uno de los actores involucrados en el desarrollo social, a través de las iniciativas y acciones para consolidar el carácter integral de la Política Social.¹⁶

De manera que la política social tiene dos vertientes: las acciones amplias para la población en general y las acciones focalizadas para la superación de la pobreza extrema, en esta segunda vertiente es donde se ubicó el Programa de Educación Salud y Alimentación (Progresá), cuya población objetivo son las familias que están en condiciones de extrema pobreza y sus componentes son:

apoyos educativos para fomentar la asistencia y rendimiento escolar y acciones para mejorar la calidad de la educación; atención básica de salud para todos los miembros de la familia y el fortalecimiento de la calidad de los servicios; y apoyos para mejorar la alimentación de las familias en condiciones de pobreza.¹⁷

¹⁶Esteban Moctezuma Barragán, "Política social de Estado", citado por Miguel Ángel Rojas Arciniego, *Los Programas de combate a la pobreza en México*, tesis licenciatura, México, Facultad de Economía, UNAM, 2004, pp. 64-67.

¹⁷*Ibidem*, p. 84.

Otra acción que se ha impulsado para la superación de la pobreza dentro de la vertiente que contempla las acciones focalizadas para la superación de la pobreza extrema es: el Desarrollo de Infraestructura Social Básica; Oportunidades de Ingreso y Empleo; y finalmente el Desarrollo de Capacidades Individuales.

PROGRAMA CONTIGO¹⁸

Este programa es la actualización en el sexenio de Vicente Fox del Progreso, sin embargo en su propia presentación anuncian que este no es un programa sino una estrategia, que coordina los esfuerzos de todas las secretarías y dependencias del ámbito social, que tiene por objetivos erradicar la pobreza en México y permitir el pleno desarrollo de todos. Para conseguir esto se habla de la actuación en cuatro grandes frentes de trabajo: 1) ampliación de capacidades; 2) generación de oportunidades de ingreso; 3) protección social para todos y 4) formación de patrimonio.

Los principios enumerados en el Programa Contigo son: equidad, transparencia, corresponsabilidad, cohesión social e integralidad; que a su vez contiene otros programas que se enumeran a continuación: Oportunidades que incluye desde la alimentación de las madres hasta la formación de personas que cursan el nivel medio superior. Nace del programa Progreso, se pretende diferenciarlos en función de incorporar más categorías de personas y las zonas urbanas. También extendiendo la cobertura de aseguramiento. La Red de Alimentación y Nutrición, donde trabajan la Secretaría de Salud y la Secretaría de Desarrollo Social, con esta, se multiplica el abasto de Liconsa y Diconsa, buscando atender a la población en pobreza extrema. Otro programa particular es *arranque parejo* que va desde el embarazo, parto y puerperio *seguros*, recién nacidos sanos y niños y niñas bien desarrollados. Todo esto a un nivel de micro regiones, con participación interinstitucional, pretendiendo impactar en 1,334 municipios considerados de alta marginación o con población predominantemente indígena. Además de intentar incidir en cuestiones de infraestructura, como son el mejoramiento de las vías de comunicación, los sistemas de agua y alcantarillado, la telefonía, el equipamiento escolar y la vivienda. También

¹⁸Contigo, "Explicación de la Estrategia", contigo.gob.mx/index.php?dissección=7.

favorece la creación de unidades de capacitación laboral o mecanismos de apoyo para la comercialización de productos artesanales.

PROGRAMA EDUCACIÓN, SALUD Y ALIMENTACIÓN (PROGRESA)

Este programa era una de las dos líneas de acción definidas por la Sedesol y se refiere a la línea de superación de la pobreza. El objetivo general que tenía el Progresas era atender con un enfoque integral las diferentes causas de la pobreza, dirigiendo sus beneficios directamente hacia las familias en extrema pobreza, buscando asegurar que éstas tengan a su alcance oportunidades genuinas de satisfacer las necesidades básicas: educación, salud y alimentación. Pretendiendo dotar a estas familias de las herramientas que les permitieran superar gradualmente su condición de marginación y desarrollar plenamente las capacidades sociales, culturales y productivas de sus miembros y pudiendo así aspirar al bienestar familiar.¹⁹ Como ya se ha mencionado se incluye el Progresas en este trabajo porque en el momento era el que el gobierno federal tenía, como se señaló, es la base el programa Contigo, que se conoce actualmente como Programa de Desarrollo Humano Oportunidades. Por lo que los objetivos que se citarán a continuación son del Progresas.

Puesto en marcha el 8 de agosto de 1997, el programa cuenta para 1999, con 2'298,596 familias beneficiadas en todo el territorio nacional, perteneciendo a Oaxaca para ese mismo año 176,255 familias. Para la región del Istmo, en el año 2002, el programa oportunidades benefició a 53,413 familias, y particularmente en el municipio de Juchitán de Zaragoza fue de 2,071 familias".²⁰

Dentro de sus componentes en materia de alimentación se proporciona un suplemento alimenticio, en promedio por mes Progresas entrega 6.2 millones de sobres que contienen el suplemento, así como una ayuda económica mensual, cuyo monto asciende a 125 pesos durante el segundo

¹⁹Sedesol, "Progresas", sedesol.gob.mx/progresas/texto.htm

²⁰INEGI, *Anuario Estadístico*, tomo I y II, México, INEGI, Gobierno del estado de Oaxaca, edición 2003, p. 1153.

semestre de 1999, con el propósito de que todos los miembros del hogar tengan una alimentación adecuada.

En materia de salud, las familias beneficiarias reciben atención gratuita de un paquete básico, con énfasis en aspectos preventivos y del cuidado de la salud. De modo particular, se atiende el crecimiento y desarrollo de los niños, cuidando que estén sanos y bien alimentados y que reciban todas las vacunas. También se enfatiza el cuidado de la salud de la mujer, mediante la atención de los embarazos y partos, la planificación familiar, así como la prevención y detección temprana de cáncer cérvico uterino.

En 1998 se otorgaron a familias beneficiarias 4.7 millones de consultas, mientras que en 1999 se estima que éstas asciendan a 14.2 millones. Así mismo, se impartieron 400 mil cursos de capacitación en materia de salud, nutrición e higiene, a las titulares de las familias beneficiarias; en 1999 se estima proporcionar 1.2 millones de estos cursos.

En cuanto a educación, el monto de las becas es mayor conforme más elevado sea el grado escolar. Con ello se busca incentivar que todos los jóvenes completen su educación básica, incluida la secundaria. En el nivel de secundaria, las becas para las niñas son ligeramente mayores que las de niños, para compensar el hecho de que con frecuencia las niñas abandonan más tempranamente sus estudios.

INSTITUTO NACIONAL INDIGENISTA-SOLIDARIDAD (INI-SOLIDARIDAD)

En este apartado se da un esbozo general de lo que era el INI-Solidaridad y los Fondos Regionales, aclarando que este Instituto dependiente de la Sedesol también fue modificado para quedar actualmente como Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, así como los Fondos Regionales se transforman en Fondos Regionales Indígenas. Además se incluye la entrevista realizada al entonces Director del Centro Coordinador Indigenista Zapoteco, Mixe Zoque del Istmo, con sede en Santiago Itoyaca, Oaxaca, Anastasio Villareal Díaz.

El programa INI-Solidaridad determinó sus líneas y tareas de acción en correspondencia con Progresá, ya que formaba parte dentro de la tercera orientación que tenía éste, y que era la solidaridad para el desarrollo

regional, quedando como parte integrante de los programas apoyados por la Sedesol:²⁴

FONDOS REGIONALES PARA EL DESARROLLO DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS

Este Programa tiene como antecedente el de los Fondos Regionales de Solidaridad (FRS), concebidos como instancias comunitarias de planeación regional, representan el instrumento estratégico a través del cual es posible fortalecer los procesos organizativos de las comunidades indígenas, y contribuir al mejoramiento de sus condiciones de vida. El respaldo financiero de los fondos está constituido por recursos fiscales de la Federación.

Con el Fondo Regional (en la zona) ya se tiene 11 años en el cual se ha adaptado una figura jurídica legal, trabajando aspectos de interrelación interinstitucional para ir logrando sujetos de crédito, autosuficientes, y como se menciona antes hay una normatividad, sin embargo, los fondos van asentando reglamentos internos; por ejemplo ser un integrante de una sociedad no deudora, tener figura jurídica legal, no tener financiamiento de otros programas, etcétera. Las sanciones existentes también son parte de la normatividad y recién, poco antes de llevada a cabo la entrevista, el director nos comenta que fue modificada, pues anteriormente se trabajaba con organizaciones que tenían de dos o tres financiamientos, que no se recuperaban, por una falta de seguimiento a los proyectos que no eran rentables, incluso había ocasiones que se financiaba a un solo integrante. Con las modificaciones se tiene que recuperar el 100 por ciento, tener su figura jurídica, dejándoles claro que los créditos son recuperables, si no pagan se aplica el aspecto legal a las organizaciones.

La atención es a 27 municipios, en su totalidad se apoya a 66 organizaciones con constitución legal, 153 proyectos de 97 localidades y un número de beneficiarios directos de 22,055 de todos los programas, con una inversión de 16 millones de pesos.

De la evaluación de los Fondos Regionales el director hace una evaluación positiva respecto al impacto que ha tenido en la zona, y argumenta que con los primeros cinco años que se estuvo trabajando, para los años 1990

²⁴INI, *Fondos Regionales para el desarrollo de los pueblos Indígenas*, México, INI, 1992, p. 30.

a 1995 en las comunidades se escuchaba que era dinero del gobierno, por lo tanto no se tenía que pagar, sin embargo a partir de 1996 que empiezan los programas de difusión más fuertes y los talleres de apropiación del programa, los resultados han sido más favorables, y los créditos se han recuperado en un 100 por ciento, además que ha habido un buen nivel de apropiación por parte de los beneficiarios.

Existen otros programas, pero los Fondos Regionales es uno de los Programas de mayor alcance que tienen, a la vez otros como los Fondos para la cultura para la preservación y conservación de tradiciones; el Proyecto de agroecología productiva que se refiere a la preservación y conservación de los recursos naturales, como otros Proyectos llamados sustentables y que el objetivo es que alcancen el grado de productivos, Programas de Procuración de Justicia, refiriéndose a todo lo que son estudios antropológicos, registro civil, y hay otro que se llama Antropología Jurídica, el Programa de Medicina Tradicional donde se da asesoría sobre todo a médicos indígenas tradicionales en toda la zona, el Programa de Capacitación Social que da orientación en proyectos productivos, en figuras jurídicas legales o para los propios trabajadores del instituto, otro que se llama Infraestructura Social referente a la reparación y equipamiento de albergues escolares.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL (IMSS-SOLIDARIDAD)

Forma parte del componente de salud del Progreso, sin embargo tiene un antecedente mucho más antiguo, de 21 años, aunque no era ese su nombre, iniciada su misión bajo el esquema de la seguridad social, en 1973 se modifica la Ley del Seguro Social para dar atención de salud a la población sin recursos económicos; en 1979 se crea el programa IMSS-Coplamar, para poder proporcionar servicios de salud a 10 millones de campesinos sin capacidad contributiva.²² Este programa actualmente ya no existe, en cambio tiene el IMSS una fuerte presencia en el programa interinstitucional Contigo, así como el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades.

²²IMSS, "IMSS-Solidaridad", imss.gob.mx/solidaridad/antecedentes/ante2.htm

Para 1983 por decreto Presidencial desaparece Coplamar y el IMSS asume la responsabilidad operativa total del Programa. En 1984 el Ejecutivo Federal decreta la descentralización de los servicios de salud a población abierta, por lo que en el periodo 1985 a 1987 se transfirieron a los gobiernos de los estados y a la Secretaría de Salud un total de 911 Unidades Médicas Rurales (UMR) y 23 Hospitales Rurales en 14 estados de la República. En 1989, el programa se denominó IMSS-Solidaridad y amplió la infraestructura con la construcción de 1,216 UMR, y 17 HR, para llegar a 3,540 UMR y 69 HR. Para el año 2001, el Programa continuó su operación al 100 por ciento en 17 estados: Baja California Norte, Chihuahua, Coahuila, Tamaulipas, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Nayarit, Michoacán, San Luis Potosí, Hidalgo, Veracruz, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Campeche y Yucatán.

IMSS-Solidaridad opera con recursos federales administrados por el IMSS a través de un Modelo de Atención Integral a la Salud. Otorga asistencia médica, farmacéutica y hospitalaria integral, privilegiando las acciones médico preventivas y curativas de mayor demanda y con participación activa de la comunidad. Atendiendo a 16,770 localidades, 96.6 por ciento con menos de 2,500 habitantes, de zonas geográficas de difícil acceso; atiende a 11'009,634 solidariohabitantes, de familias en pobreza extrema.

PROGRAMA DE APOYO A LA MICROEMPRESA

Desde la campaña por la presidencia, el mandatario de la República Vicente Fox, anunciaba el apoyo para changarros, y que ya en la presidencia ha impulsado como programas de apoyo a la microempresa, cuyo objetivo general es como lo anunció en enero del 2001 en la ciudad de Puebla, dentro de la inauguración de la Cumbre para América Latina y el Caribe. Otorgar crédito o financiamiento a grupos que han quedado fuera de los circuitos bancarios, como las familias rurales, indígenas y mujeres, así como a pequeños empresarios.

En marzo del 2001, con la entrega de paquetes de herramientas y créditos para fomentar el autoempleo en le Estado de México, se anuncia que se está echando a andar programas donde el gobierno no va a participar directamente, sino mediante el apoyo del gobierno federal a los programas que se realicen en los estados, también con el apoyo de las instituciones

privadas, pensando en desenvolver esto hasta el nivel de los municipios. Se dice respecto a los microcréditos (para los changarros):

Son créditos que empiezan en 800 pesos y llegarán hasta 10 mil pesos para arrancar un pequeño, un pequeñísimo “changarro” que permita mejorar un poco el ingreso de esa familia, sobre todo que permita a las mujeres trabajar, dignificarse, desarrollarse y tener algo más de ingreso para la familia.²³

Por la parte del crédito a la micro, pequeñas y medianas empresas se habla del monto siguiente: “hemos comprometido 1,200 millones de pesos para operarlo directamente. Este Programa va de los 10 mil pesos y puede llegar a medio millón de pesos de créditos para pequeños y medianos negocios. Este programa lo va a operar a nivel federal la Secretaría de Economía, la subsecretaría dedicada especial y específicamente a la micro, pequeña y mediana industria, así se llama Subsecretaría de Pequeña y Mediana Industria, PYMES.

Se habla también de rescatar a las cajas de ahorro del país; ello se mencionó en la inauguración de la Cumbre para América Latina y el Caribe, en la ciudad de Puebla, donde también se encontraba el presidente del BID, la acción se realizará a través del Patronato del Ahorro Nacional el cual fomentará la creación de cajas de ahorro y cooperativas; se anuncia que se enviará una iniciativa para que el Banrural, hoy Financiera Rural, deje de ser una banca de desarrollo del gobierno y se convierta en un banco para los productores, para que apoye sus cultivos. Enunciándose que los microcréditos son un arma para combatir la pobreza, y se espera que para 2003 hayan sido entregados 3 millones.

Para el año 2002 se establece en la Secretaría de Economía el Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (Pronafim). Siendo cuatro microfinancieras que operan en el estado de Oaxaca.

EL FONDO NACIONAL DE EMPRESAS SOCIALES (FONAES)

Como ya se apuntó dentro del apartado concerniente a la creación de oportunidades de empleo e ingreso dentro de la estrategia global de desarrollo

²³Presidencia de la República, “Entrega de paquetes de herramientas para fomentar el auto empleo”, presidencia.gob.mx/?^rt=638&Orden=Leer.

social se encuentra el Fondo Nacional de Empresas Sociales (Fonaes),²⁴ cuyas acciones se sustentan a continuación.

Hay un seguimiento financiero con el objeto de asegurar la viabilidad financiera de cada uno de los proyectos que apoye el programa Fonaes, para esto cuenta con una metodología homogénea para la evaluación financiera y social de los proyectos que se presenten para su autorización. Para llevar el seguimiento financiero, el Fonaes mantendrá actualizada su base de cartera total, distinguiendo entre los diferentes instrumentos.

Para la asignación de los apoyos se vale de los siguientes criterios: Focalización, Transparencia, Enfoque de Género y Complementariedad, esto es, complementariedad con otros programas federales, estatales, municipales o bien privados, con las instituciones financieras de la banca comercial o de desarrollo, en un marco de pluralidad y diversidad, en estrecha coordinación con otros programas del Gobierno Federal que permita eficientar el uso de los recursos y su impacto.

Las modalidades de apoyo del Fonaes se orientan a atender diversas vertientes productivas, entre las que destacan: Pecuaria, Acuícola, Forestal, Pesquera, Agrícola, Agroindustria, Extractiva, Microempresas, Servicios y Comercialización. Los apoyos a la producción primaria se limitarán a aquellos cultivos comerciales que signifiquen una alta generación de empleo; no se apoyará la producción de básicos.

Fonaes define a la aportación solidaria como un acto formal mediante el cual el programa otorga recursos en beneficio de grupos del sector social organizado, en forma directa a los grupos que cumplan con los requisitos para el acceso al primer Paso Productivo, el Capital de Riesgo, la constitución de Cajas Solidarias, así como los servicios que ofrece el Fondo de Apoyo al Acompañamiento y Formación Empresarial (FAAFE), o complementando recursos con otras entidades, a través de la constitución de fondos con los gobiernos estatales y municipales, o bien, con instrumentos del sector privado o social, o con la banca de desarrollo para el apoyo de empresas y proyectos productivos.

Los proyectos son elegibles cuando demuestren su viabilidad técnica, financiera y operativa, sin que con ello se depre den recursos naturales, el objetivo es impulsar el desarrollo social de la población solicitante. Desde el proceso de atención de parte de Fonaes al grupo solicitante hay una serie de pasos que

²⁴Fonaes, "Presentación", fonaes.gob.ma/presentación.htm

permitirán hacer entrega del apoyo, teniendo como un primer paso una verificación preliminar; esto determinará:

- a) La identificación de la zona marginada.
- b) La elegibilidad del grupo.
- c) La elegibilidad del proyecto.

Para después pasar a una validación y evaluación que consiste en:

- Constatar que el grupo social es parte de la población objetivo del Fonaes.
- Verificar las condiciones técnicas para asegurar la viabilidad del proyecto productivo.
- Verificar y valorar la existencia de los activos de los grupos, en forma de aportación solidaria y, en su caso, concertar los tiempos y responsables para reunir la documentación faltante.

Llevando con esto a la aprobación del proyecto, su dictaminación y aprobación, así como la suscripción de un convenio contrato de concertación entre Fonaes y el grupo social apoyado, siendo específico para cada caso, ya sea para Fondos y Fideicomisos o Cajas Solidarias; para finalmente recibir la Aportación Solidaria; todo esto bajo unas normas establecidas por Fonaes y conocidas por los grupos solicitantes, también el reintegro de la Aportación Solidaria se hará mediante los mecanismos establecidos para tal fin. Teniéndose contemplada la posibilidad de dar de baja a los proyectos y Empresas Sociales inviables.

El Fondo Nacional de Apoyo a las Empresas de Solidaridad surge como parte del Pronasol como se vio en líneas más arriba, puesto en operación para 1992. A más de 10 años de operación Fonaes sigue siendo un instrumento de política social del gobierno para el combate a la pobreza.

Este programa tiene presencia en la actividad pecuaria en el Istmo de Tehuantepec, para 1998 representa el 44 por ciento de sus aportaciones de capital de riesgo.²⁵ Los criterios de apoyo a la ganadería en esta zona además del Papaloapan fueron: 1) el crecimiento del inventario pecuario; 2) la ampliación de la

²⁵César Ramírez Miranda, Samuel Flores Verduzco, *Evaluación de las empresas ganaderas apoyadas por FONAES*, en las regiones Papaloapan e Istmo, Oaxaca, México, UACH-Dirección de Centros Regionales Universitarios, UNAM-Instituto de Investigaciones Sociales, 1998, p. 40.

infraestructura productiva de los socios, 3) la adopción de la propuesta tecnológica impulsada por Fonaes, 4) la incorporación de los servicios de asistencia técnica como un componente regular en la producción pecuaria y 5) el nivel de consolidación organizativa; adicionalmente se incorpora el criterio del nivel y composición del ingreso entre los socios de las empresas.²⁶

De acuerdo a la evaluación de las empresas ganaderas apoyadas por Fonaes,²⁷ se desprende lo siguiente: sobre el nivel de adopción tecnológica en las empresas ganaderas se ubica entre alto y medio. En relación con el monto de recursos manejados su universo poblacional es restringido, además de que por su naturaleza la empresa ganadera excluye a quienes tienen pocos recursos productivos; también se observa que la ganadería no tiene un efecto multiplicador muy alto sobre el empleo, y por si fuera poco la ganadería es un espacio privilegiado para instituciones y programas con más recursos como es Alianza para el Campo.

FIDEICOMISO PARA EL FOMENTO DE LAS ACTIVIDADES PECUARIAS EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC

Este instrumento financiero, se constituyó en julio de 1996 como un Fideicomiso de Administración e Inversión, con patrimonio inicial de 600 mil pesos producto de la aportación del Gobierno del estado de Oaxaca, por 300 mil pesos más una aportación solidaria de Fonaes por la misma cantidad, resultado de las recuperaciones parciales de capital de riesgo de 19 empresas ganaderas.

El Fideicomiso se planteó los siguientes objetivos: estimular a los buenos pagadores; contar con capital ágil y de fácil acceso con tasas preferenciales; promover la modernización de ranchos; fomentar la comercialización en bloque de sus productos y contar con asistencia técnica eficiente y responsable. Como proyectos financiables se establecieron aquellos destinados a incrementar el capital fijo de las empresas: proyectos para maquinaria y equipo, a pagar en un año; para infraestructura como galeras, comederos y cercos eléctricos, a liquidar en dos años; para centros de acopio de leche

²⁶*Ibidem*, p. 46.

²⁷*Ibidem*, pp. 62-63.

y adquisición de vaquillas y sementales, también en dos años. También se planteó financiar proyectos a cinco meses como los de compra de medicamentos y alimentos para la finalización de los toretes.

El Fideicomiso del Istmo inició con préstamos de hasta 30 mil pesos por empresa, con una tasa de 22 por ciento anual sobre saldos insolutos y requiriendo como garantía la correspondiente a los bienes adquiridos. Para enero de 1998 su patrimonio había ascendido a 665 mil pesos como producto de los rendimientos financieros y las recuperaciones de los apoyos otorgados, las que se ubicaban en el 80 por ciento de acuerdo con lo proyectado.

Después de estos años de funcionamiento, los socios lo ven más como un instrumento financiero del cual no forman parte como socios, que es el objetivo, por lo que no visualizan como capital de riesgo, pues algunos pretendían utilizar este recurso en otras cosas improductivas más que para financiar actividades ganaderas. Un aspecto aparte que no se puede dejar de lado es el hecho de que los que concurren a éste son los productores de mayores recursos.²⁸

EL PLAN PUEBLA-PANAMÁ

En este contexto, no puede dejarse sin abordar el papel cada vez más débil del Estado-nación, así como de organismos como la Organización de Naciones Unidas (ONU) y sus instituciones como la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Fondo Internacional de las Naciones Unidas para el Socorro a la Infancia (UNICEF), que están más en concordancia con la anterior etapa capitalista, ante organismos supranacionales como son la OCDE, FEM, el BM, el FMI, sólo por mencionar algunos que representan los intereses de las grandes corporaciones transnacionales que se concentran en muy pocos países, destacándose Estados Unidos y que van imponiendo a los países subordinados las políticas, planes y proyectos que deben asumir para hacer del “mercado libre” el paraíso terrenal, que como sabemos, no llega a ser el paraíso y no es tan libre como se señala:

La desregulación es la hoja de parra que cubre una regulación clandestina (a espaldas de la norma fundamental de la democracia que exige transpa-

²⁸*Ibidem*, pp. 57-59.

rencia) por el capital dominante de los oligopolios. El Proyecto de Protección Internacional de Inversiones (AMI) lleva al extremo esta forma casi mafiosa de regulación por las transnacionales. El proyecto en cuestión les otorga la capacidad de juzgarse a sí mismos y ser a la vez juez y parte, con menosprecio de las reglas elementales del derecho democrático. La Organización Mundial de Comercio (OMC) es una cámara oscura, encargada de oficializar (*rubber-stamp*) los acuerdos establecidos secretamente en los corredores de la organización (a nombre de los negocios privados) por los oligopolios.²⁹

México, inaugura su política de desregulación en el periodo de Miguel de la Madrid, con la inclusión de nuestro país en el GATT (hoy OMC), para enfilarse después en la firma del acuerdo comercial entre México, Estados Unidos y Canadá llamado Tratado de Libre Comercio de América del Norte, que se negocia en el periodo de Salinas y que entra en vigor el 1° de enero de 1994, justo el día que el mundo conoce al Ejército Zapatista de Liberación Nacional, y que como se sabe, su negociación se da en condiciones poco ventajosas sobre todo para el sector agrícola de nuestro país.

Ahora toca decir que dentro del reposicionamiento de las potencias mundiales Estados Unidos tiene un papel preponderante, no en balde, pues una gran porción de empresas transnacionales son originarias de ese país. País que se caracteriza prácticamente desde sus inicios por extender sus intereses más allá de sus fronteras, afianzándose con el rol que jugó durante la segunda guerra mundial, así como en la etapa de la posguerra cuando se da una partición bipolar en el mundo y queda a la cabeza de uno de ellos, siendo una de sus prioridades su seguridad, lo mismo que en la actualidad, y no sólo ante la amenaza de guerra, sino en los otros aspectos como el comercio, el narcotráfico y el fenómeno de la migración, que denota el hecho de que la libre circulación de mercancías no quiere decir libre tránsito de personas, tratándose de las miles que buscan fuera de sus naciones oportunidades de trabajo, quedando desafortunadamente muchos en el camino de esa búsqueda, desprotegidos por sus gobiernos y vistos como amenaza por los gobiernos de los países a los que arriban. Ejemplos elocuentes se dan en el propio Estados Unidos y España con su Ley de Extranjería aprobada en el año 2001. De importancia es también la participación del comercio mundial de la mejor manera frente a sus competido-

²⁹François Houtart, *op. cit.*, p. 34.

res mayores, la Unión Europea y la Cuenca del Pacífico; así como la necesidad de asegurarse recursos estratégicos como el petróleo, y la dotación de energía.

México y por supuesto toda América Latina, por su posición geoestratégica de recursos, mercado potencial (aunque habría que ver consecuencias de pauperización en la economía de la gente) y mano de obra barata, tiene mucho que ver en la garantía de que las prioridades norteamericanas respecto a consolidar una gran zona económica que cumple primero con la firma del Tratado de Libre Comercio entre los tres países y que busca ampliarse en el Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA), habiendo un paso intermedio para la culminación de dicho acuerdo, esto es el Plan Puebla-Panamá.

Es dentro de este contexto que nos encontramos con el proyecto denominado Plan Puebla-Panamá impulsado más no creado por el actual gobierno federal mexicano, a pesar de ser así pregonado, y que forma parte del Plan Nacional de Desarrollo. De acuerdo con el documento de presentación por parte de la Presidencia de la República.³⁰ El plan es un proyecto de desarrollo sustentable e integral, cuya prioridad es elevar el nivel de vida de los habitantes de la región, que nace por la preocupación de reducir los contrastes entre el norte y el sur del país, generando desarrollo social y no únicamente crecimiento económico, que tiene un carácter promotor, facilitador y gestor de inversión productiva generadora de empleo.

Mejorar el nivel de vida de esa región territorial es, según se señala, el objetivo fundamental, derivándose ocho objetivos básicos que a su vez son ocho estrategias para la consecución del mismo:

- 1) Elevar el nivel de desarrollo humano y social de la población.
- 2) Lograr una mayor participación de la sociedad civil en el desarrollo.
- 3) Lograr un cambio estructural de la dinámica económica.
- 4) Aprovechar cabalmente las vocaciones y ventajas comparativas.
- 5) Promover inversiones productivas que amplíen la oferta de empleo bien remunerados.
- 6) Alcanzar un manejo sustentable de los recursos naturales y el ambiente.
- 7) Promover la concertación de planes y estrategias conjuntas de desarrollo entre región Sur-Sureste de México y los países de Centroamérica.
- 8) Modernizar y fortalecer la capacidad de las instituciones de la región.

³⁰Presidencia de la República, "Plan Puebla-Panamá", www.presidencia.gob.mx

Los actores de este proyecto son: el Gobierno Federal, los gobiernos estatales de Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, así como los gobiernos de los siete países de Centroamérica: Guatemala, Belice, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Costa Rica y Panamá, organismos empresariales de México y organismos internacionales de financiamiento.

El desarrollo económico y social de la región será posible en la medida en que las acciones y políticas de gobierno estimulen el concurso de inversión privada, en apoyo a proyectos productivos del Sur-Sureste, por ello es que se tiene como prioridad atender tres tipos de acciones y políticas:

- a) Las relacionadas con el fomento a la inversión productiva, tanto en el ámbito estatal como en el federal.
- b) Las relacionadas con obras de infraestructura, tales como carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles o con generación de electricidad.
- c) Las vinculadas con el establecimiento de condiciones que garanticen la seguridad jurídica de las personas y de sus bienes.

Los proyectos de infraestructura se darán en las siguientes áreas: carreteras, caminos de aprovechamiento agropecuario, presas e infraestructura de riego, electrificación, puertos, aeropuertos y ferrocarriles, gasoductos y oleoductos, telecomunicaciones, almacenamiento, reparación y proveeduría, protección del medio ambiente.

Hay un documento que es llamado documento base y que fue elaborado antes de la llegada de Vicente Fox a la presidencia, en el cual se hace un diagnóstico amplio sobre la región, pero que lo resumen de la siguiente manera: en el Sur-Sureste coexiste la abundancia de recursos naturales con la pobreza de su población. Los nueve estados de la zona registran gran rezago de infraestructura de servicios públicos, dificultad de los productos regionales para acceder a los grandes mercados de consumo, oferta de producción con poco valor agregado, bajo nivel de capitalización, escasa organización colectiva de productores rurales, atomización de la propiedad y obstáculos para acceder al crédito y a nuevas tecnologías. Su población (27.5 millones de habitantes) tienen un grave déficit en servicios básicos como educación, salud, vivienda, vías de comunicación, empleo estable y bien remunerado. Ha sido este rezago histórico lo que ha impedido el flujo de capital productivo.

El Plan Puebla-Panamá busca dar certidumbre a la inversión generadora de empleo e ingreso para la población de las entidades del Sur-Sureste. Con la promoción de inversiones se busca mejorar el nivel de vida de sus habitantes; equilibrar el crecimiento económico con la equidad social; modernizar métodos de producción y patrones de consumo, garantizar un desarrollo sustentable en armonía con el entorno ecológico, así como respetar la diversidad étnica y cultural de las comunidades, regiones y estados.

A parte de la participación de los gobiernos del país y de Centroamérica, el sector privado, la sociedad civil y los organismos financieros internacionales se plantea su organización a partir de un consejo consultivo que estará presidido por el Presidente de la República, con la participación de los titulares de las dependencias federales, gobernadores, representantes del sector privado, instituciones educativas y de los organismos internacionales, en caso de ser requeridos. Para Centroamérica se ha propuesto la creación de una representación interlocutora de la Coordinación General del Plan Puebla Panamá.

Derivado de lo anterior, interesa destacar algunos elementos. Una primera crítica, Fox se adjudica la autoría del proyecto, como si hubiese sido una brillante idea fuera del contexto por el que atraviesa el mundo actual, diciendo además que es una nueva visión sobre el desarrollo, cuando los hechos demuestran que es la continuidad de las políticas que ya se han venido aplicando anteriormente y que prepararon el terreno para su iniciativa; tal es el caso del megaproyecto transístmico, que su fase operativa entra en vigor durante el mandato zedillista. Sobre este megaproyecto es muy ilustrativo un estudio que señala conforme a datos muy precisos, el alcance que puede tener el citado proyecto en la zona del Istmo distando de ser tan amplio en su impacto como se enuncia y que es en esencia por quienes son sus promotores como por sus fines lo mismo que el Plan Puebla Panamá. Respecto al proyecto transístmico nos dice que

El megaproyecto no responde únicamente a intereses del gobierno mexicano, sino además a los del capital internacional en el contexto de la recomposición mundial en bloques económicos, en la lucha por los mercados; para nuestro país, puede ser un componente importante de los cambios estructurales dirigidos a la construcción de un patrón de acumulación secundario exportador. El nuevo patrón de acumulación tiene dos

ejes principales: 1) el impulso a la industrialización sobre la base de la industrialización de bienes de capital y de bienes intermedios más complejos y, 2) dinamizar las exportaciones mediante su diversificación, es decir darle un mayor impulso a las exportaciones manufactureras.³¹

Existe un reportaje publicado por *La Jornada* titulado “Mesoamérica, en el ojo de la globalización”, donde se habla de la existencia de tres proyectos concentrados en esta región, y que comienza de la siguiente manera:

convertida en el punto de confluencia de intereses empresariales nacionales y extranjeros, el área de mayor riqueza biológica y natural del país, a partir del Istmo de Tehuantepec, en la región Sur-Sureste de México, se encuentra bajo la lupa del Banco mundial, en un proyecto multinacional extendido oficialmente hasta Panamá.³²

De estos tres proyectos el primero es impulsado directamente por el Banco Mundial denominado Corredor Biológico Mesoamericano que tiene como objetivo integrar políticas de conservación mediante el establecimiento de conectores biológicos entre las áreas naturales protegidas del Sureste de México, para evitar el aislamiento biológico de éstas y garantizar el equilibrio de los ecosistemas terrestres y marinos, bajo esquemas de desarrollo sustentable, afirma el Banco Mundial, y que tiene una duración de siete años, para el cual autorizó 19.1 millones de dólares el 29 de enero de 2001.

Según el mismo Banco Mundial el término conector biológico es utilizado para designar varias estrategias de manejo, que se aplicaron en el espacio comprendido entre los nodos y que incluyen, entre otras, hábitat de tránsito y respaldos altitudinales que permiten mantener las rutas migratorias de la especies; corredores riparios (esto es un tipo de vegetación) que proveen de hábitat y/o permiten la migración de las especies.³³

Proyecto en el que está involucrado el gobierno mexicano por ser de interés la biosfera de Montes Azules y los Chimalapas, en donde están asentadas comunidades indígenas, que por el desarrollo de los acontecimientos la tendencia es hacia el desalojo.

³¹Betina Cruz Velázquez, *op. cit.*, p. 86.

³²José Antonio Zúñiga, “Mesoamérica en el ojo de la globalización”, *La Jornada*, México, 18 de febrero de 2001. pp. 4-5.

³³Citado por José Antonio Zúñiga, *ibidem*.

Pero al margen de la terminología empleada (para describir de lo que se trata el proyecto por parte del Banco Mundial), en la porción mexicana contemplada en el proyecto multinacional del Banco Mundial se extrae más de 90 por ciento de la producción nacional de petróleo; allí se encuentra también la mayor parte de la capacidad de generación eléctrica del país, y toda en conjunto, constituye el área territorial de mayor diversidad y riqueza biológica de México. (...) El proyecto del Banco Mundial contempla la necesidad de integrar los corredores biológicos al concepto de "áreas protegidas" y considera el desarrollo de 31 conectores biológicos a lo largo de diversas entidades federativas, de los cuales 18 estarían en Chiapas, nueve en Quintana Roo, seis en Campeche, tres en Tabasco, tres en Yucatán, dos en Oaxaca y uno en Veracruz. Adicionalmente, diez conectores biológicos involucran a Guatemala y cuatro a Belice.³⁴

El otro proyecto es el llamado Nuevos Horizontes, que está centrado en Guatemala, impulsado por Estados Unidos para realizar "ejercicios" conjuntos de fuerza de tarea realizados con el ejército de Guatemala en la región de El Petén, que colinda con la frontera de México, que según el documento oficial sobre la operación Nuevos Horizontes, es una misión estrictamente de entrenamiento y de apoyo humanitario. No es una operación antinarcóticos. Creemos que este es un ejercicio cívico y humanitario muy importante.

La operación Nuevos Horizontes, desarrollada por las fuerzas armadas estadounidenses en Centroamérica, tiene como antecedente inmediato los "ejercicios" realizados conjuntamente con el ejército salvadoreño, donde participó por primera vez el ejército Guatemalteco, entre febrero y mayo de 2000, iniciativa que ya ha sido aprobada por el Congreso de Guatemala, e impulsada por la Comisión que preside el expresidente guatemalteco Efraín Ríos Montt.³⁵

Y el tercer proyecto que confluye en la misma zona es el Plan Puebla-Panamá, cuyos objetivos fueron descritos arriba. Tal vez lo que no se señala mucho es la cuestión de quién toma las decisiones, respecto a esto podemos mencionar lo expresado por Eduardo Sojo Garza-Aldape, coordinador de Políticas Públicas del gobierno federal ante una de las preguntas hecha en una entrevista:

³⁴Zúñiga, *op. cit.*

³⁵*Ibidem.*

El proyecto ha generado múltiples críticas ¿No romperá un proyecto de tal magnitud los procesos sociales, económicos y culturales de los mexicanos que habitan esa región?. Es cierto que ha habido algunas críticas, pero la forma de evitarlo es efectuar planes directamente con ellos, y eso es lo que estamos haciendo. (...) Que nos pongamos de acuerdo por dónde deben ir las carreteras, que no lo diga el gobierno federal, que discutamos sobre la zona en que se construyan los aeropuertos, los puertos, donde deben estar las universidades, los hospitales, las plantas de tratamiento, y cuántas de éstas se necesitan. Por dónde se debe continuar la electrificación del país, en que áreas faltan las líneas telefónicas. En realidad es un gran esfuerzo de buscar consensos y tener, desde el punto de vista del gobierno federal, en dónde son más productivas sus acciones.³⁶

Aunque no se tome en cuenta su opinión sobre si quieren un proyecto como el Plan Puebla Panamá. Sobre el proyecto Nuevos Horizontes y que pareciese que no tiene nada que ver con los otros dos proyectos de desarrollo se puede interpretar en dos sentidos, para detener la migración a los Estados Unidos y para dar certidumbre a las empresas multinacionales.

CONCLUSIONES

Actualmente los planes del gobierno no han prosperado con la rapidez y eficacia que quisieran, el proyecto para el Istmo de Tehuantepec ha tenido sus tropiezos, sin embargo el estatal espera que el gobierno Federal decrete como de utilidad pública el proyecto de La Ventosa, Juchitán para instalar a futuro una capacidad de más de 200 megawatts, a fin de satisfacer la demanda existente y la que habrá de tenerse a futuro; además que en la reestructuración y desregulación del sector eléctrico se establezca un apartado que permita el desarrollo y la generación de energía por fuentes nuevas y renovables, que se garantice la venta total de la energía con contratos de compra venta por un término de 10 años y sean revisables cada cinco años. Los tropiezos a los que nos referimos tienen que ver con que aunque se pronosticó que en el 2004 se iniciaría la construcción de las primeras centrales piloto (nueve en total), con una inver-

³⁶Eduardo Sojo Garza-Aldape, "No se alterarán relaciones culturales y políticas: Sojo", *La Jornada*, México, 16 de abril de 2004, p. 5.

sión de más de 50 millones de dólares para cada una, bajo el esquema de autoabastecimiento, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de clientes potenciales en la compra de energía eléctrica, entre los que figuraba el gobierno estatal, federal, ayuntamientos como empresas y comercios del sector privado, en la superficie que abarca La Venta, Ventosa, Asunción Ixtaltepec y El Porvenir, no existe nada.

Entre los motivos de acuerdo por lo expresado por Carlos Beas de la Unión de Comunidades Indígenas de la Zona Norte del Istmo (UCIZONI), es que al menos hasta el 2004 las empresas españolas han mostrado su interés en instalarse en los ejidos mencionados, pero sus ofertas u ofrecimientos han sido muy limitados económicamente hablando, además de que el trato de los operadores españoles para lograr el arrendamiento respectivo de esas tierras es prepotente con las autoridades ejidales, independientemente de que las propuestas de renta las hacen como si fueran un favor para los campesinos, por lo que no están dispuestos a rentar más sus tierras y menos a través de intermediarios con pagos pendientes que presentan desde hace más de dos años con la CFE. Finalmente, se dieron a conocer en la región del Istmo de Tehuantepec, presuntas denuncias de corrupción del grupo norteamericano *Enron* en la instalación de los nueve aerogeneradores por un monto de 50 millones de dólares.

Por todo lo anteriormente expuesto, podremos deducir que las actividades en el sector agropecuario no son prioritarias, y que el destino para los productores llamados de autosubsistencia, es la incorporación masiva como mano de obra no calificada al nuevo andamiaje productivo en las propias zonas donde habitan; por que como dice Armando Bartra,

El problema está en reducirlo todo a la creación de “polos de desarrollo”, donde quizá se aprovechen las “ventajas comparativas” en términos de recursos locales, pero que difícilmente responderán a los requerimientos sociales de la región, de modo que la mayor parte de la gente seguirá siendo pobre y migrante, y lo será aún más si, con tal de no “reprimir” el “potencial productivo”, se propicia la concentración de la tierra para venta o renta, y las grandes plantaciones celulósicas, huleras, de palma africana o de otro tipo arrasan con lo que resta de la economía campesina, estos “polos de desarrollo” serán entonces auténticas economías de enclave, arrimadas sin duda al mercado mundial pero de espaldas a la sociedad local.³⁷

³⁷Armando Bartra, “Detrás del PP-P”, mesoamericaesiste.org/primeras/segundas/arti5.html.

Dejando el beneficio de la duda tal vez haya desarrollo, pero ¿en cuánto tiempo van a escurrir los beneficios de este gran cambio?

BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial, "Informe sobre el Desarrollo Mundial 2000/2001. Lucha contra la pobreza".

———, ¿Qué es exactamente la desigualdad? worldbank.org/poverty/spanish/inequal/index.htm

ECHEVERRÍA, Rúben G. (2001), *Desarrollo de las economías rurales en América Latina y el Caribe*, Washington, Banco Interamericano de Desarrollo,

FAZIO, Carlos (2001), "Viaje de Fox a CA, punta de lanza del Puebla-Panamá", *La Jornada*, México, lunes 28 de mayo.

GALEANO, Eduardo (1998), *Patatas arriba. La escuela del mundo al revés*, 1ª edición, México, Siglo XXI.

GONZÁLEZ AMADOR, Roberto, (2003) "Corrupción en firmas privatizadas hizo fracasar reformas en AL: BID", *La Jornada*, México, 25 de marzo.

IMSS (2003), "IMSS-Solidaridad", imss.gob.mx/solidaridad/antecedentes/ante2.htm.

INEGI, *Anuario Estadístico, Tomo I y II*, México, INEGI, Gobierno del Estado de Oaxaca.

INI (1992), *Fondos Regionales para el desarrollo de los pueblos Indígenas*, México, INI.

LIRA VELASCO, Rafael Humberto (2000), *PROGRESA (1987-1998): Primer Programa Integral para el Combate a la Pobreza Extrema en México*, tesis licenciatura, México, Facultad de Economía, UNAM.

MÉNDEZ BENÍTEZ, José Arturo (2000), *La doble estrategia del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Banco Mundial (BM) en el combate a la pobreza durante el período de 1980 a 1998*, tesis licenciatura en Relaciones Internacionales, México, UNAM-Aragón.

ROJAS ARCINIEGA, Miguel Ángel (2004), *Los programas de combate a la pobreza en México*, tesis licenciatura, México, Facultad de Economía, UNAM.

MOCTEZUMA BARRAGÁN, Esteban (2004), "Política social de Estado", citado por Miguel Ángel Rojas Arciniego, *Los programas de combate a la pobreza en México*, Tesis Licenciatura, México, Facultad de Economía, UNAM.

Presidencia de la República (1998), "Entrega de paquetes de herramientas para fomentar el auto empleo", Presidencia de la República, "Plan Puebla-Panamá", César Ramírez Miranda, Samuel Flores Verduzco, *Evaluación de las empresas ganaderas apoyadas por FONAES*, en las regiones Papaloapan e Istmo. Oaxaca, México, UACH-Dirección de Centros Regionales Universitarios, UNAM-Instituto de Investigaciones Sociales.

- RÚBEN, G. (2001), *Desarrollo de las economías rurales en América Latina y el Caribe*, Washington, DC, Banco Interamericano de Desarrollo.
- SALAZAR, Florencio (2001), "Sur-Sureste, eventual amenaza para la integración", *La Jornada*, México, lunes 16 de abril.
- SOJO GARZA-ALDAPE, Eduardo (2001), "No se alterarán relaciones culturales y políticas: Sojo", *La Jornada*, México, lunes 16 de abril.
- YARON, Jacob *et al.* (2001), *Financiamiento rural. Problemas, diseño y prácticas óptimas*, 1ª edición, Estados Unidos, Banco Mundial, Monografías y Estudios Sobre el Desarrollo Social y Ecológicamente Sostenible 14, 1999.
- ZÚÑIGA, José Antonio (2001), "Mesoamérica en el ojo de la globalización", *La Jornada*, México, domingo 18 de febrero.

PÁGINAS WEB

conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=612
conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=1899
contigo.gob.mx/index.php?disección=7
CRUZ VELÁZQUEZ, Betina, <http://www.mesoamericaresiste.org/resistencia/foro4.html>
fonaes.gob.ma/presentación.htm
HOUTART, François, <http://latinoamericana.org/2002/textos/castellano/Houtart.htm>
imss.gob.mx/solidaridad/antecedentes/ante2.htm
ppp.presidencia.gob.mx
sedesol.gob.mx./progresas/texto.htm
worldbank.org./poverty/spanish/inequal/index.htm

Segundo Informe sobre desarrollo humano del Estado de México; análisis comparativo 1995-2000*

Francisco José Zamudio Sánchez**

Rubén González Mireles***

INTRODUCCIÓN

Hablar de desarrollo humano es adentrarse a un concepto complejo, pues toca de forma directa casi todos los ámbitos de la vida del ser humano, ya que integra elementos sociales, económicos, políticos, demográficos, culturales, ambientales, etcétera. La perspectiva impulsada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) reconoce que, en todos los niveles de desarrollo, hay algunas capacidades y opciones que son esenciales para que las personas participen en la sociedad, contribuyan a ella y se desarrollen plenamente. De acuerdo a esta perspectiva, el desarrollo humano no consiste solamente en contar con todas esas capacidades y ampliarlas permanentemente, sino también en procurarlas de manera productiva, equitativa, entre otras.

El desarrollo humano se entiende como un proceso cuyo objetivo es ampliar las capacidades del ser humano, ya que trata de propiciar el desarrollo en torno a las personas para que éstas tengan un ambiente adecuado donde puedan desarrollarse potencialmente; el proceso consiste en ampliar las opciones de la gente en tres capacidades esenciales; radica en que la gente tenga una vida larga y saludable; conocimientos, y acceso a recursos necesarios para tener un nivel de vida decente.

*Resumen de la tesis profesional que presenta Rubén González Mireles para titularse en la licenciatura en Estadística de la Universidad Autónoma Chapingo.

**Profesor-Investigador del Departamento de Estadística, Matemática y Cómputo de la Universidad Autónoma Chapingo y Director del Programa Nacional de Investigación sobre Desarrollo Humano.

***Licenciado en Estadística de la Universidad Autónoma Chapingo.

OBJETIVOS

Los objetivos generales que se pretenden en este estudio son: describir y medir el nivel de desarrollo humano en los municipios del Estado de México, por medio del PIB per cápita (*idhp*), *idhs* e *idg*. Realizar un análisis comparativo del *idhp*, *idhs* e *idg*; de los años 1995 y 2000, para identificar avances y retrocesos de los municipios en cuanto a desarrollo humano, así como la identificación de sus posibles causas. Contribuir a la realización del Informe de Desarrollo Humano en México 1995-2000. Por último, generar información que ayude a producir cambios en la política y conducta de los gobernantes.

Los objetivos particulares que se desean conseguir son: obtener el *idhp* de los municipios del Estado de México para los años 1995 y 2000, siguiendo la metodología empleada por PNUD; obtener el *idhs* de los municipios del Estado de México, sustituyendo la parte de desarrollo proporcionada por el ingreso por aquella dada por los servicios de electricidad, drenaje y agua entubada, para los años de 1995 y 2000; obtener el *idg* de los municipios del Estado de México para evaluar el nivel de desigualdad en el progreso entre hombres y mujeres para los años 1995 y 2000, siguiendo la metodología empleada por el PNUD; realizar un análisis crítico de la calidad municipal; y analizar la variación e inequidad existente en los municipios.

ANTECEDENTES

A partir de 1990, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) publica anualmente el informe sobre Desarrollo Humano, generando grandes debates internacionales acerca de su importancia, del enfoque, de las capacidades y oportunidades de desarrollo que ofrece.

En México, algunas instituciones gubernamentales han tratado de crear índices que expliquen las condiciones en que vive la población mexicana; como ejemplo se puede citar el Índice de Marginación creado por el Consejo Nacional de Población (Conapo), así como el de Niveles de Bienestar creado por Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). También se han realizado otros trabajos sobre desarrollo humano en México, donde se utiliza una metodología similar al del PNUD, se trata del primer informe sobre desarrollo

humano en México (Pérez, 2000) para el año 1995 por el Departamento de Estadística Matemática y Computo (DEMYC) de la Universidad Autónoma Chapingo. Además en este estudio se realizaron informes estatales de los estados de Campeche, Quintana Roo y Tabasco (Luciano, 2001); Tamaulipas (Herrera, 2004); Veracruz (Téllez, 2004); Nayarit (De Dios, 2002); entre otros.

En el año 2002, el DEMYC presentó el segundo informe de desarrollo humano en México, correspondiente al año 2000. En el mismo año, el gobierno federal junto con colaboradores del PNUD realizó un primer informe sobre desarrollo humano en México con datos del año 2000. De tal manera que el presente trabajo, es el primer estudio sobre desarrollo humano a escala municipal en el Estado de México.

METODOLOGÍA

Para elaborar los informes de México sobre desarrollo humano 1995 y 2000, se construyeron tres indicadores: el índice de desarrollo humano con producto interno bruto (*idhp*); el índice de desarrollo relativo al género (*idg*), (PNUD, 1990); y el índice de desarrollo humano modificado usando a los servicios de drenaje, agua entubada y electricidad (*idhs*) como aquellos que brindan el bienestar adicional al dado por la salud y la educación (Ramírez, 1999). Tales índices son a su vez combinaciones lineales de otros obtenidos de las variables usadas de manera que son mediciones adimensionales en una misma escala y sobre un mismo rango de valores. Estos fueron construidos de acuerdo a la metodología propuesta por el PNUD en sus informes mundiales sobre desarrollo humano. La excepción es el *idhs*, ya que este indicador no lo proporciona pero se siguió un criterio análogo al usado para los otros índices que sí reporta Naciones Unidas. Los índices que se construyen con cada variable se hacen del siguiente modo:

$$In = \frac{\text{valor-}mín}{máx-mín}$$

Donde, *valor* es el tomado por la variable correspondiente.
mín es el valor mínimo que toma la variable correspondiente.
máx es el valor máximo que toma la variable correspondiente.

La escala de estudio es la de la unidad básica de la división política de la República Mexicana; es decir, a escala municipal, de modo que de cada

variable estudiada en cada municipio se obtiene un índice y con los índices de cada variable se construye el índice de desarrollo correspondiente. En total se analizaron 2,428 y 2,443 municipios que son los reportados por INEGI hasta los años de 1995 y 2000, respectivamente.

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDHP) 1995 Y 2000

Este índice simplemente considera al *Pibp* PPA¹ como el factor de ingreso que representa aquella parte del desarrollo humano que no está en la salud ni en la educación. En la construcción de este índice se utilizan las siguientes cuatro variables: Esperanza de vida, Tasa de alfabetización, Tasa de niños de 6 a 14 años que saben leer y escribir (matrícula infantil) y *Pibp* a pesos constantes de 1993.

$$\text{El } idhp \text{ se calculó con la fórmula IDHP: } = \frac{InEsp + ((2/3)InAlf + (1/3)InMat) + InPibp}{3}$$

Donde: *InEsp* = Índice de esperanza de vida.
InAlf = Índice de alfabetización.
InMat = Índice de matriculación infantil.
InPibp = Índice del producto interno bruto per cápita

Esta fórmula es la propuesta por Naciones Unidas, asignando el mismo peso a la salud, la educación y el ingreso.

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO MODIFICADO CON SERVICIOS (IDHS) 1995 Y 2000

Este índice a diferencia del *idhp*, considera a los tres servicios públicos (agua entubada, drenaje y electricidad) en lugar del *Pibp* que representa aquella parte del desarrollo humano que no está en la salud ni en la educación en el *idhp*. En la construcción de este índice se utilizan las siguientes seis variables: Esperanza de vida, Tasa de alfabetización, Tasa de niños de 6 a 14 años que saben leer y escribir (una aproximación de la matrícula

¹Paridad del poder adquisitivo. La tasa de PPA permiten determinar el número de unidades de la moneda de un país necesarias para adquirir la misma canasta representativa de bienes y servicios que un dólar de Estados Unidos adquiriría en los Estados Unidos de América.

infantil), Tasa de habitantes con drenaje, Tasa de habitantes con agua entubada y Tasa de habitantes con electricidad.

Cuadro 1
Máximos y mínimos para cada variable en el Cálculo del IDHS.

| Variable | 1995 | | 2000 | |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | Máximo | Mínimo | Máximo | Mínimo |
| Esperanza de vida | 90 | 30 | 90 | 60 |
| Alfabetización | 100.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 |
| Niños de 6 a 14 años | 100.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 |
| Habitantes con drenaje | 100.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 |
| Habitantes con agua | 100.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 |
| Habitantes con electricidad | 100.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 |

Así, tenemos seis índices, el índice de esperanza de vida (*InEsp*), el índice de alfabetización (*InAlf*), el índice de matriculación infantil (*InMat*), el índice de drenaje (*InDre*), el índice de agua (*InAgu*) y el índice de electricidad (*InEle*).

El *idhs* se calculó con:

$$idhs = \frac{InEsp + ((2/3)InAlf + (1/3)InMat) + ((1/3)InDre + (1/3)InAgu + (1/3)InEle)}{3}$$

Esta fórmula es congruente con la idea de Naciones Unidas sobre desarrollo, la cual asigna el mismo peso a la salud, la educación y la componente que representa el resto del bienestar que no está en estas dos. A su vez, en educación se dan los pesos que señala la fórmula por considerar dos veces más importante la alfabetización que la matriculación en primaria y secundaria o de cualquier otro nivel educativo, y por último en servicios se pondera de igual modo ya que se determinó que tienen la misma importancia.

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO RELATIVO AL GÉNERO (IDG) 1995 Y 2000

Mientras el índice de desarrollo humano (*idhp*) mide el progreso medio, el índice de desarrollo relativo al género (*idg*) ajusta el progreso medio para reflejar las desigualdades entre hombres y mujeres en los siguientes aspectos:

- Una vida larga y saludable, medida por la esperanza de vida al nacer.
- Conocimientos, medidos por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa de matriculación infantil (alfabetización infantil 6-14 años).
- Un nivel de vida decoroso, medido por la estimación del ingreso proveniente del trabajo.

El idg se obtiene mediante, $idg = \frac{InEsp_{id} + InEdu_{id} + InEdu_{id} + InPib_{id}}{3}$ (4)

Donde: $InEsp_{id}$ = Índice de esperanza de vida igualmente distribuido.

$InEdu_{id}$ = Índice de educación igualmente distribuido.

$InPib_{id}$ = Índice del Producto interno bruto per cápita igualmente distribuido.

Cuadro 2.
Máximo y Mínimo para cada Variable en el Cálculo del IDG

| Variable | 1995 y 2000 | |
|--|-------------|--------|
| | Máximo | Mínimo |
| Esperanza de vida (hombres y mujeres) | 90 | 30 |
| Matricula infantil (hombres y mujeres) | 100.00 | 0.00 |
| Alfabetización (hombres y mujeres) | 100.00 | 0.00 |
| Pibp hombres (dólares PPA) | 40,000 | 100 |
| Pibp mujeres (dólares PPA) | 40,000 | 100 |

Si comparan un índice consigo mismo en los años 1995 y 2000, el incremento² se debe reportar en por ciento con respecto a lo que a ese índice le faltaba en 1995 para alcanzar el óptimo, es decir:

$$\frac{Ind2000 - Ind1995}{1 - Ind1995} \cdot 100$$

En el índice de desarrollo relativo al género la diferencia entre el $idhp$ y el idg en los años 1995 y 2000 se midió de la siguiente manera: Diferencia = $((idhp - idg) / idhp) \cdot 100$

²Para la esperanza de vida el incremento se obtiene: $\frac{Pibp2000 - Pibp1995}{Pibp1995} \cdot 100$ y para el $Pibp$ $\frac{Esp2000 - Esp1995}{90 - Esp1995} \cdot 100$

VARIACIÓN E INEQUIDAD

En el presente estudio se analiza el grado de inequidad que existe entre los municipios dentro de cada uno de los estados. Por equidad debe entenderse como la igualdad de tratamiento de los individuos, de acuerdo a sus necesidades reales, independientemente del lugar donde habiten (Rodríguez, 1992). Para realizar el análisis se define un Índice de Inequidad (*InQ*) como uno menos el índice de Gini (*InG*). El *InG* es uno de los índices más utilizados en el estudio de la desigualdad. Este índice de desigualdad es una medida que resume la manera como se distribuye una variable entre un conjunto de individuos.

Para calcular el *InG* se utilizó la siguiente expresión:

$$CG = \frac{1}{10000} \left[\sum_{i=1}^9 (X_i Y_{i+1} - X_{i+1} Y_i) \right] \quad (5)$$

Donde X_i : Porcentaje acumulado de la población hasta el *i*-ésimo decil
 Y_i : Porcentaje acumulado del índice estimado para el *i*-ésimo decil de la población.

Para medir el grado de inequidad en la distribución del índice de desarrollo humano, se calcularon los índices de inequidad para cada uno de los factores del desarrollo humano. Para salud (*InQEsp*), educación (*InQEdu*) y servicios (*InQServ*). Para medir la inequidad en la distribución del desarrollo humano entre los municipios dentro de cada estado, también se obtuvo el *InQ* para el índice de desarrollo humano con *Pib* per cápita, *InQidhp*. Considerando que el grado de desarrollo humano de una entidad está determinado por los niveles de salud, educación y servicios en los que se encuentre; una situación de inequidad en estos factores se refleja en una condición inequitativa de desarrollo humano. De lo anterior, se puede medir conjuntamente la inequidad a través del *InQidhp*, en lugar de hacerlo en cada una de sus partes a través de *InQEsp*, *InQEdu* e *InQServ*. Así, en el presente estudio se considera únicamente el *InQidhp*.

Variación e inequidad se debe reportar con el *InQidhp* y se debe hacer el número de veces que es mayor o menor que el *InQidhp* con el que se compare, por ejemplo, si hablamos del estado, hay tres posibles comparaciones: $\frac{InQidhp_{Oaxaca}}{InQidhp_{BajaCalifornia}}$, ya que Baja California es el estado con el menor *InQidhp*, es decir, el estado con la menor inequidad, $\frac{InQidhp_{Oaxaca}}{InQidhp_{Oaxaca}}$, ya que Oaxaca el mayor *InQidhp*, es decir, el estado con la mayor inequidad.

CALIDAD MUNICIPAL

Las curvas de calidad municipal es una técnica que se utiliza para clasificar a los municipios según la eficiencia de éstos para traducir el ingreso (*Pibp* en dólares PPA) en la salud, educación y los servicios públicos (agua entubada, drenaje y electricidad), los cuales se consideran esenciales para un buen desarrollo humano. La idea fundamental de las curvas de calidad municipal es relacionar el ingreso por municipio con el *idhs*. Así, las curvas de calidad municipal nos permiten evaluar la capacidad que tienen éstos para transformar su ingreso en mejoras en la salud, educación y los servicios para permitir el desarrollo de las capacidades humanas. Para el criterio de clasificación se observa el ingreso y el *idhs* registrado por cada uno de los municipios de los estados, y después se comparan estos valores con los de la curva de calidad municipal promedio. En este sentido se dice que un municipio tiene calidad municipal alta cuando el *idhs* está por arriba de la curva promedio y calidad municipal baja cuando sucede lo contrario.³

ESTADO DE MÉXICO

Descripción breve del Estado de México

El Estado de México (Edomex) se localiza en la zona central de la república Mexicana, debido a su perfil geográfico tiene forma de una gran herradura, y representa el 1.1 por ciento de la superficie del país. Colinda al norte con los estados de Michoacán de Ocampo, Querétaro de Arteaga e Hidalgo; al este con Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos y el Distrito Federal; al sur con Morelos y Guerrero; al oeste con Guerrero y Michoacán de Ocampo. Su orografía es muy variada, hay grandes planicies y cuatro grandes sistemas montañosos: la Sierra Nevada, la Sierra de Monte Alto y Monte Bajo, la Sierra del Xinantécatl y Sierra de San Andrés Timilpan. Desde el punto de vista climatológico, se han identificado los climas templados que ocupan la mayor parte de la superficie del estado con una temperatura media anual que oscila entre 12° C y 18° C y una precipitación

³Si se tiene duda sobre los conceptos aquí empleados, interés en conocer detalladamente la metodología de cálculo de los índices, o se desea consultar u obtener gratuitamente las bases de datos con los índices de desarrollo humano de cualquier estado, para los años 1995 y 2000, consultar: www.chapingo.mx/dicifo/demyc/idh

mayor a los 700 milímetros. Hidrológicamente el Edomex está comprendido en tres grandes cuencas: Lerma-Santiago, Balsas y Pánuco.

Desde 1985 la entidad se convirtió en la más poblada del país, pues había cerca de 12 millones de habitantes en 1995 y para el 2000 se incrementó a 13 millones. Un serio problema aparece, del hecho de que la población no está distribuida en forma equitativa, por lo que algunos municipios están más poblados que otros. Así, el Estado de México se cataloga como una entidad con muchos problemas demográficos.

En los últimos años la actividad económica más importante del Edomex, está representada por el *sector terciario* que incluye actividades como el comercio, restaurantes y hoteles, entre otras actividades; le sigue el *sector secundario* que abarca las actividades de electricidad, construcción, industria manufacturera y minería. La industria manufacturera ha sido el motor del crecimiento económico y debido a la cercanía con la Ciudad de México, ha logrado un buen desarrollo que la coloca como la segunda entidad más importante del país en términos económicos. Pero aún con ello, el Estado de México no genera la cantidad de servicios públicos que debería según su tamaño poblacional.

ANÁLISIS DEL DESARROLLO HUMANO EN EL ESTADO DE MÉXICO

Índice de desarrollo humano con
Producto Interno Bruto Per Cápita (*idhp*)

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) califica a un índice como bajo cuando su valor es menor a 0.5, como medio cuando su valor es mayor o igual a 0.5 y menor a 0.8 y como alto cuando su valor es mayor o igual a 0.8.

En el cuadro 3 el valor del *idhp* que presenta cada año ubicó al Estado de México en la categoría de desarrollo humano medio. En ese periodo obtuvo un incremento de 10.22 por ciento en el *idhp* con respecto a lo que le faltaba para llegar al valor óptimo en 1995. Al comparar el índice nacional que fue de 0.77022 en 1995 y 0.79252 en el 2000 con el estatal, se tiene que el *idhp* estatal está abajo del nacional. Mientras que el avance estatal es menor, con 0.52 puntos porcentuales que el obtenido en el nacional.

En el 2000, la entidad se encontraba a escala nacional en la decimoctava posición de acuerdo al valor del *idhp*. Cabe hacer notar que los países

con un *idhp* similar al obtenido por el Estado de México fueron Belarus, Panamá, Belice y Malaysia.

Cuadro 3
Comparación entre el *idph* 1995 y el *idhp* 2000
del País y del Estado de México

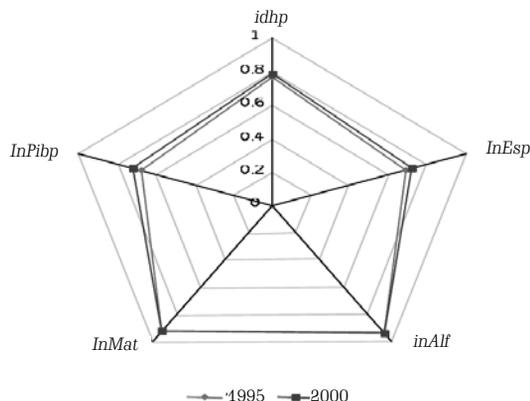
| <i>Indicadores</i> | <i>Entidad</i> | | <i>Nacional</i> | |
|---|----------------|----------|-----------------|----------|
| | 1995 | 2000 | 1995 | 2000 |
| Esperanza de vida al nacer | 71.43 | 73.17 | 72.58 | 73.88 |
| Índice de matriculación infantil (InMat) | 0.92076 | 0.92602 | 0.85994 | 0.87280 |
| Índice de alfabetización de adultos (InAlf ^a) | 0.92757 | 0.93535 | 0.89258 | 0.90451 |
| <i>Pib</i> real per cápita (PPA en dólares) | 5,843.00 | 7,256.96 | 7,441.89 | 9,067.94 |
| <i>Idhp</i> | 0.76491 | 0.78895 | 0.77022 | 0.79252 |

La esperanza de vida aumentó 10.34 por ciento en el periodo, siendo mayor este crecimiento, con respecto al nacional que fue de 7.46 por ciento. En materia educativa el *InMat* presentó un incremento de 6.64 por ciento en el quinquenio. Así, en ambos años, 92 de cada 100 niños entre los 6 y 14 años sabían leer y escribir. A escala nacional el aumento en este índice fue de 9.18 por ciento. Veamos el *InAlf* que incrementó 10.74 por ciento mayor con 0.36 puntos porcentuales respecto al nacional. De aquí que en 1995 el 92.75 por ciento de la población mayor de 14 años supieran leer y escribir, y para el 2000 el 93.53 por ciento. La tasa de matrícula infantil como la tasa de alfabetización de ambos años, son superiores al nacional. Por último, en el periodo, el *Pibp* en dólares PPA presentó un incremento del 24.19 por ciento que equivale a 1,756.13 dólares PPA, mientras que en el país lo hizo con un incremento del 24.85 por ciento.

En la figura 1 podemos ver el avance para el Estado de México, presentado durante el periodo de 1995 al 2000, tanto en los índices componentes del *idhp* como en el propio índice.

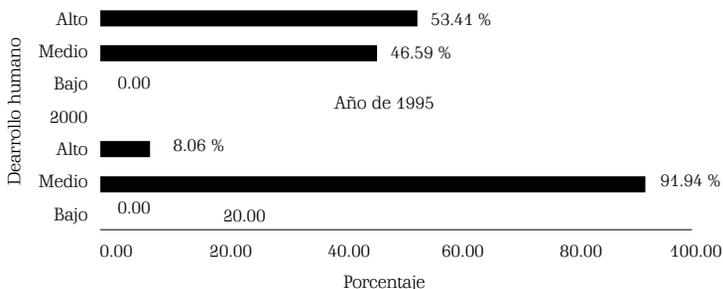
^aPara transformar de dólares PPA a pesos mexicanos se utiliza la siguiente fórmula: $\text{pibp pesos mexicanos} = (\text{PIBPPA} * 6.14538) / 3.68364$ (para mayor información éase la memoria técnica en la página web <http://www.chapingo.mx/dicifo/demyc/idh>).

Figura 1
 Variación del *idhp*, al igual que en sus componentes (*InEsp*, *InAlf*, *InMat* e *InPibp*) en el periodo 1995-2000 para el Estado de México



De acuerdo a la figura 2, entre 1995 y 2000, se redujo la población en desarrollo humano medio y, en consecuencia, aumentó la población en desarrollo humano alto. En el año 2000 de los 122 municipios existentes en la entidad para los que se calculó *idhp*, se mostró que 104 figuraban en la categoría de desarrollo humano medio y los 18 restantes en la categoría de desarrollo humano alto, los cuales concentraban el 53.41 por ciento de la población total del estado. Esto quiere decir que los habitantes de estos municipios cuentan con las condiciones mínimas para desarrollar sus capacidades básicas que les permitirán permanecer vivos, gozar de una vida digna y saludable.

Figura 2
 Distribución de la población en el Estado de México de Acuerdo al *idhp*, 1995 y 2000



Al interior del Estado de México se notaron diferencias considerables en cuanto al desarrollo humano en el 2000. El mejor *idhp* se registró en el municipio de Coacalco de Berriozabal, de 0.82968, el cual es comparable en promedio con el desarrollo humano del país de Uruguay. Mientras el municipio con el peor *idhp* fue Donato Guerra, de 0.64436, nivel de desarrollo humano similar al país de Egipto (0.64200).

En Coacalco de Berriozabal residía el 1.93 por ciento de la población total del estado. La esperanza de vida fue de 75.82 años, superior a la esperanza de vida estatal y nacional. La educación presentó un nivel alto, puesto que tenía el máximo *InMat* e *InAlf* en el estado, por lo que 96.59 por ciento de niños entre los 6 a 14 años y 98.49 por ciento de la población mayor de 14 años sabía leer y escribir. Tanto la tasa de matrícula infantil como la tasa de alfabetización está por encima del estatal como del nacional, y es el segundo municipio con la mejor tasa de alfabetización en la República Mexicana. El *Pibp* del municipio fue de 8,776.46 dólares PPA, superior al estatal con 1,519.5 dólares PPA, se coloca como el tercer mejor ingreso en el estado. Este municipio se caracteriza por tener una economía muy activa, debido a que la principal fuente generadora de empleos es la actividad comercial y los servicios.

En Donato Guerra residía el 0.21 por ciento de población del estado, de la cual 19.62 por ciento era indígena. La esperanza de vida es igual a 66.94 años; el cuarto municipio con la esperanza de vida más baja en el estado, por lo que los habitantes de este municipio vivían 10 años menos de los que vivía la población del municipio de Jaltenco con la mejor esperanza de vida. Este municipio tenía el mínimo *InMat* es decir, 21 de cada 100 niños entre los 6 a 14 años no sabían leer y escribir; mientras que 27 de cada 100 habitantes mayor de 14 años eran analfabetas. El municipio se clasifica en un nivel de ingreso medio con 3,097.79 dólares PPA, el cual es mayor al ingreso del municipio de Sultepec quien tenía el mínimo *Pibp*, con una diferencia de 953.38 dólares PPA. Las actividades económicas principales del municipio son la agricultura y ganadería, después la industria que está formada por talleres familiares y grupos de artesanías. Los municipios Villa Victoria, Sultepec y San Felipe del Progreso presentaron similar desarrollo humano al municipio anterior.

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO CON SERVICIOS (IDHS) EN EL ESTADO DE MÉXICO

Tanto en 1995 como en el 2000, el Estado de México se ubicó en la categoría de desarrollo humano con servicios alto, de acuerdo a la clasificación de PNUD. En ese quinquenio el *idhs* logró un incremento de 9.63 por ciento, menor al nacional con 1.48 puntos porcentuales. La entidad en el año 2000, se ubicó en la posición octava con respecto a los demás estados de la República Mexicana de acuerdo al *idhs*, mientras que en 1995 ocupó la posición séptima. En el cuadro 4 se puede ver los indicadores del *idhs* correspondientes a la entidad y al país en el quinquenio.

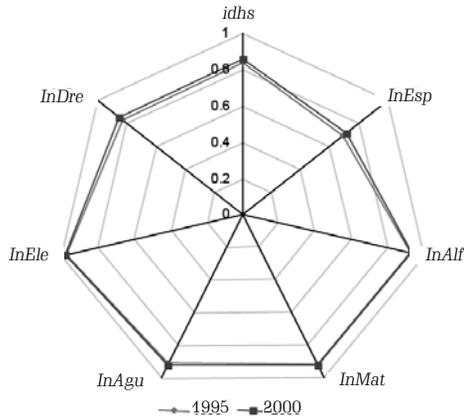
Cuadro 4
Comparación entre el *idhs* 1995 y el *idhs* 2000
del país y de Estado de México

| <i>Indicadores</i> | <i>Entidad</i> | | <i>Nacional</i> | |
|---|----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | <i>1995</i> | <i>2000</i> | <i>1995</i> | <i>2000</i> |
| Esperanza de vida al nacer | 71.43 | 73.17 | 72.58 | 73.88 |
| Índice de alfabetización de adultos (InAlf) | 0.92757 | 0.93535 | 0.89258 | 0.90450 |
| Índice de matriculación infantil (InMat) | 0.92076 | 0.92602 | 0.85994 | 0.87280 |
| Índice de agua (InAgu) | 0.91517 | 0.92837 | 0.84580 | 0.87832 |
| Índice de Drenaje (InDre) | 0.83416 | 0.84926 | 0.72401 | 0.76178 |
| Índice de Electricidad (InEle) | 0.97643 | 0.97778 | 0.92797 | 0.94801 |
| <i>Idhs</i> | 0.84146 | 0.85673 | 0.80798 | 0.82932 |

Algo relevante que se puede notar en el cuadro 3 es que, todos los indicadores del Estado de México se encontraron por arriba de los indicadores nacionales.

En la figura 3 podemos ver el avance para el Estado de México, presentado durante el periodo de 1995 al 2000, tanto en los índices componentes del *idhs* como en el mismo indicador.

Figura 3
Variación en los Índices Componentes del *idhs*
en 1995 y 2000 para el Estado de México



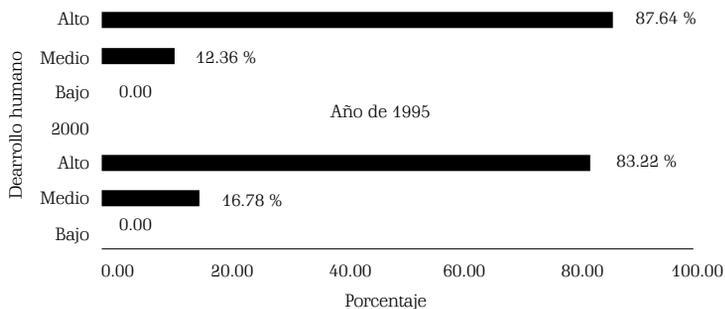
El *InAgu* en el quinquenio incrementó 15.56 por ciento, el *InEle* incrementó 5.73 por ciento, y el *InDre* logró un incremento de 9.10 por ciento. Este último es el índice más bajo de servicios, en promedio 84 por ciento de la población estatal contaba con tal servicio en ambos años, a escala nacional este índice aumentó 13.68 por ciento. Para el caso del *InAgu*, el país obtuvo un incremento de 21.09 por ciento y en el *InEle* el aumento fue de 27.82 por ciento.

A escala nacional, el Estado de México se ubicó en la doceava posición con el mejor índice de agua, sexta con el índice de drenaje e índice de electricidad.

Respecto a la figura 4, tanto en 1995 como en el 2000, la mayoría de la población se encontraba en un nivel alto en desarrollo humano con servicios, aunque en el 2000 la población es mayor, esto se debe en gran medida por el incremento en el número de municipios en tal nivel, y por el crecimiento de la población respecto a 1995.

En el año 2000, de los 122 municipios que integran al Estado de México para los que se calculó el *idhs*, 37 municipios figuraron en la categoría de desarrollo humano medio y los 83 restantes en la categoría de desarrollo humano alto, los cuales concentraban la mayoría de la población de la entidad; estos municipios contaban con los servicios mínimos necesarios para que sus habitantes contaran con una vida digna.

Figura 4
Distribución de la población en el Estado de México
de acuerdo al *idhs*, 1995 y 2000



El mejor *idhs* se registró en el municipio de Coacalco de Berriozabal (0.91488) este índice estaba por encima del nacional. Además, el municipio se encontraba en la quinta posición con el mejor *idhs* en el país, después de la delegación Venustiano Carranza, Distrito Federal. De los servicios públicos, el municipio tenía el máximo *InEle* e *InDre* en el estado, donde 99.77 por ciento de la población contaba con el servicio de energía eléctrica y 99.33 por ciento con el servicio de drenaje, que es prácticamente la población total. Tanto la tasa de habitantes con electricidad como la tasa de habitantes con drenaje está por encima del estatal y nacional. Aún más, el municipio fue el segundo con mejor *InDre* en la República Mexicana. Respecto al servicio de agua entubada el 98.99 por ciento de la población contaba con tal servicio, el cual ubicaba al municipio en la tercera posición con el mejor *InAgu*.

El peor *idhs* se registró en Villa Victoria (0.60366), registrando el mínimo valor del *InAgu* e *InEle* en el Estado de México, es decir, el 40.18 por ciento de la población contaba con el servicio de agua entubada y el 77.18 por ciento con servicio de energía eléctrica, respectivamente. En el municipio el *InDre* es el más crítico, ya que sólo 16 de cada 100 habitantes contaban con el servicio de drenaje, con esto, el municipio fue el tercero con el peor servicio de drenaje. Si comparamos el valor de los índices de este municipio con respecto a los obtenidos en el municipio de Coacalco de Berriozabal, nos podemos dar cuenta de la disparidad que existe en los servicios públicos.

Los municipios que presentan características de desarrollo similares a Villa Victoria son: Donato Guerra y San Felipe del Progreso.

En el índice de drenaje (*InDre*) se tenía que los municipios que se encontraban en las regiones de montaña eran los que presentaban mayores carencias en este servicio. Esto se debe quizás a lo accidentado del terreno en estas regiones, pero más aún al poco interés de los dirigentes de los municipios para ofrecer a la población este servicio.

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO RELATIVO AL GÉNERO

El grado de desigualdad de género se clasifica de la siguiente manera: se dice que en la entidad o en un municipio no hay diferencia significativa cuando el porcentaje absoluto de desigualdad entre el *idg* e *idhp* es menor al 1 por ciento hay diferencia significativa cuando el porcentaje absoluto es mayor o igual a 1 por ciento y menor a 5 por ciento, y por último hay diferencia significativa grave cuando el porcentaje absoluto es mayor o igual a 5 por ciento.

El Estado de México obtuvo un *idg* de 0.77771 en el año 2000, el cual incrementó 12.48 por ciento, respecto a 1995 (véase cuadro 5). En ambos años, de acuerdo al valor del *idg*, la entidad se ubicó en la decimoctava posición a escala nacional. El *idg* de la República Mexicana en 1995 fue de 0.75144 y para el 2000 de 0.78247, cuyo avance en el quinquenio fue similar al de la entidad.

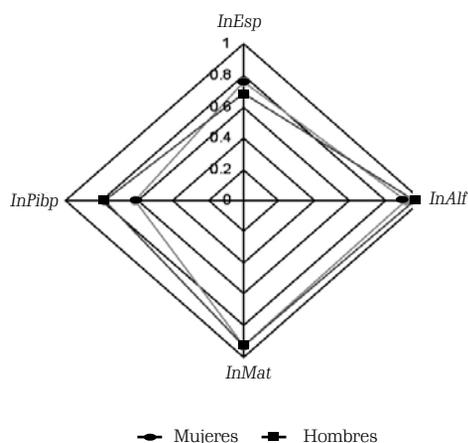
En el Estado de México en 1995 y en el 2000, el índice relativo al género (*idg*) era inferior al índice de desarrollo humano (*idhp*), cuya diferencia entre ambos refleja la desigualdad de oportunidades que enfrentan las mujeres con relación a los hombres. La diferencia en 1995 era de 2.47 unidades porcentuales y para el 2000 esta diferencia se redujo a 1.42 unidades porcentuales. Por lo que en el quinquenio, la diferencia de género disminuyó cerca de la mitad. Pero, tanto en 1995 como en el 2000, la entidad presentaba diferencia significativa entre hombres y mujeres.

Cuadro 5
Índices de desarrollo humano en el Estado de México, 2000

| | Índice | |
|-----------------------------------|---------|---------|
| | 1995 | 2000 |
| Pib per cápita (<i>idhp</i>) | 0.76491 | 0.78895 |
| Relativo al género (<i>idg</i>) | 0.74601 | 0.77771 |

La República Mexicana también presentó diferencia significativa de género en ambos años. En el 2000, la diferencia entre el *idhp* (0.79252) e *idg* (0.78247) era de 1.27 por ciento. En la figura 5 podemos ver la diferencia existente entre hombres y mujeres en el estado.

Figura 5
Variación en los índices componentes del *idg*
en hombres y mujeres para el Estado de México



En la entidad, la diferencia entre el ingreso de los hombres y las mujeres, muestra una marcada desigualdad en la participación económica. En el 2000, el ingreso de los hombres era de 10,820.11 dólares PPA y el ingreso de las mujeres de 3,844.16 dólares PPA. De acuerdo a la *Pea* ocupada de la entidad, la aportación de la fuerza masculina representa cerca del 70 por ciento, participando la mayoría en el sector terciario. La esperanza de vida de los hombres es de 70.83 años y la esperanza de vida de las mujeres de 75.47 años. En materia educativa, el índice de matriculación de los hombres

($InMat_m$) e índice de matriculación de las mujeres ($InMat_f$) fue similar; en promedio 92.60 por ciento de población de hombres y mujeres de la entidad entre los 6 a 14 años sabían leer y escribir. En el índice de alfabetización se muestra una diferencia significativa, en este caso la diferencia está a favor de los hombres, es decir, 95.86 por ciento de población de hombres mayores de 14 años y 91.38 por ciento de mujeres sabían leer y escribir. Con ello, se confirma que en el sector educativo, la participación de las mujeres es más desfavorable.

En el 2000, de los 122 municipios que conforman el Estado de México, tres municipios no presentaron diferencia significativa de género, Ixtapan del Oro, Ayapango y Papalotla; además, estos municipios tenían la menor desigualdad de género. Los 119 municipios restantes mostraban desequilibrios significativos entre hombres y mujeres.

Los municipios Villa Victoria, Donato Guerra y San Felipe del Progreso presentaban la mayor desigualdad entre los hombres y las mujeres. Realmente estos municipios requieren una verdadera atención, ya que la desigualdad de género que presentan provoca un retroceso en el desarrollo de la población.

VARIACIÓN E INEQUIDAD EN EL ESTADO DE MÉXICO

En el 2000, el Estado de México a escala nacional se ubicó en la decimonovena posición, de acuerdo al valor del índice de inequidad del desarrollo humano con *Pib* per cápita ($InQidhp$), igual a 0.18584, considerándose como una entidad poco inequitativa. Esto quiere decir, que los habitantes de la entidad presentaban condiciones relativamente similares de desarrollo humano.

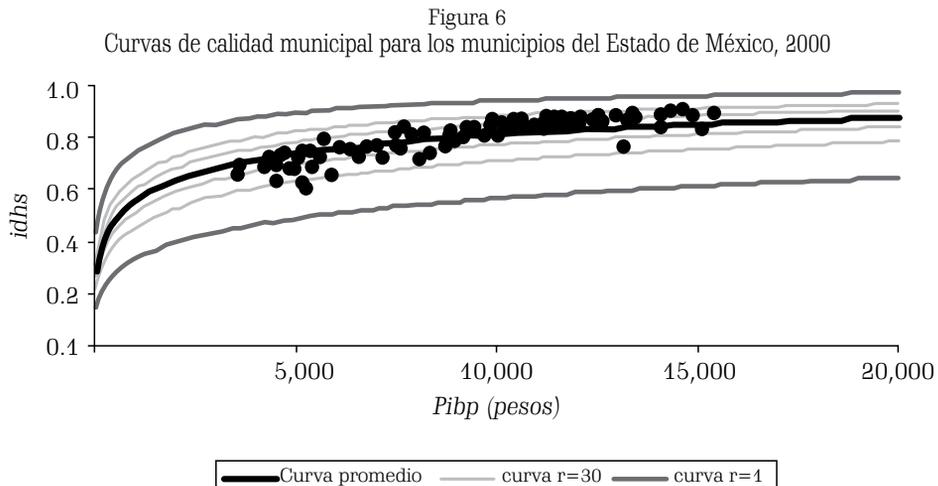
El Estado de México registró un $InQidhp$ de 1.69 veces mayor con respecto al estado con menor índice de inequidad, que en este caso fue Baja California Norte (0.10958), y 0.43 veces referente al estado con mayor inequidad, el cual fue Oaxaca (0.43035).

El grado de inequidad aún existente en el Estado de México se debe a varios factores. Uno de los más importantes es el ingreso. El mejor ingreso de la entidad era de 9,246.23 dólares PPA registrado en el municipio de Tlalnepantla de Baz con el 5.50 por ciento de población total y el peor ingreso

era de 2,144.41 dólares PPA registrado en Sultepec con el 0.21 por ciento de población. La distancia entre ambos ingresos revela la dispersión de los ingresos en la población. Otro elemento de inequidad puede ser la distribución del ingreso. Por último, parte de la inequidad se debe a la esperanza de vida que en la población mexiquense varía mucho. La salud es un elemento primordial para construir un desarrollo humano con equidad y bienestar para la familia. En el Estado de México se requiere un mayor esfuerzo para mejorar tal servicio.

CALIDAD EN EL ESTADO DE MÉXICO

La calidad municipal del Estado de México era eficiente en el 2000, debido a que se ubicó con *idhs* por arriba de la curva promedio (15) (véase figura 6). Aunque en el periodo 1995-2000 disminuyó, de calidad 11 a 12, pero seguía siendo eficiente. A escala nacional la entidad se ubicó, en ambos años, en la tercera posición con la mejor calidad estatal, superado en 1995 por Zacatecas, Nayarit y Tlaxcala y en el 2000 por Nayarit, Aguascalientes y Tlaxcala. La calidad de la República Mexicana en el periodo era deficiente, ya que en 1995 se obtuvo una calidad 19 y para la 2000 calidad 20.



En el 2000, 92.55 por ciento de la población total del Estado de México tenían una calidad mejor que la calidad nacional, cuya población se concentraba en 102 municipios. Lo que refleja que la mayoría de los habitantes de la entidad tenían un nivel aceptable de bienestar. A escala estatal, había 68.69 por ciento de la población que tenían una calidad de vida superior a la calidad estatal, esta población residía en 53 municipios. En el mismo año, 37 municipios que aglutinaban el 87.64 por ciento de la población total del estado obtuvieron los niveles de calidad más altos, es decir, en el *idhs* se ubicaron por encima de la curva de calidad promedio. Lo que indica que de alguna manera los municipios han traducido sus ingresos en mejora a la salud, educación y servicios públicos. El municipio con la mejor calidad municipal (6) fue Coacalco de Berriozabal, tenía un *idhs* de 0.91188 y un ingreso de 8,776.46 dólares PPA, sobre la base de este ingreso el municipio era más eficiente con 7.28 por ciento respecto al valor esperado (*idhs* que toma la curva promedio en el punto correspondiente al ingreso del municipio). En tanto, siete municipios con el 1.02 por ciento de población total tenían *idhs* igual a la curva promedio, lo cual indica que en tales municipios han sabido emplear su ingreso del modo esperado en salud, educación y servicios manteniéndose dentro de la calidad municipal nacional (16).

Por último, los municipios que se encontraban debajo de la curva promedio fueron 34, 11.33 por ciento de la población total. Estos municipios tenían baja calidad municipal, lo que quiere decir, que no han traducido su ingreso en mejoras a los factores de desarrollo. El municipio de Villa Victoria tenía la peor calidad municipal (28), con *idhs* de 0.60366 y un ingreso de 3,161.17 dólares PPA sobre la base de este ingreso. El municipio era ineficiente con 23.03 por ciento respecto al valor esperado. El municipio de Sultepec se encontraba entre los municipios con baja calidad municipal (21); lo característico de este municipio es porque presentaba el menor ingreso en la entidad, de 2,144.45 dólares PPA y un *idhs* que superó al *idhs* de Villa Victoria con 7.86 por ciento. Por lo que podemos decir que la traducción del ingreso en la mejora de los servicios de la población no depende del todo en el nivel de ingreso de los municipios, sino más bien, de la asignación y distribución del mismo. Con lo que concluimos que la transformación del ingreso en mejora para desarrollo, en la entidad no es homogénea entre los municipios.

CONCLUSIONES

El estudio al Estado de México permitió conocer el grado de desarrollo humano en el que vivía la población mexiquense, identificando municipios con desarrollo medio y alto por medio del *idhp* e *idhs*, siguiendo el criterio de clasificación de PNUD. Uno de los elementos primordiales, que requiere atención en esta entidad, indiscutiblemente es la salud, ya que es muy importante para construir un desarrollo con justicia, equidad y bienestar para la familia. Por ello, es necesario que la población mexiquense tenga acceso oportuno a servicios de salud que se refleja rápidamente en la esperanza de vida. El rezago en materia educativa advierte que se requiere una mayor cobertura en educación primaria y secundaria, ya que esto repercute en la asistencia en la educación media superior y superior. Y se debe poner mayor énfasis en programas de alfabetización rural; prestando mayor atención a municipios como Donato Guerra, Villa Victoria, Sultepec, San Felipe del Progreso, entre otros.

En cuanto a los servicios públicos; el de agua entubada y electricidad en general son eficaces, pero, el servicio de drenaje presenta mayor deficiencia en la entidad, ya que más del 15 por ciento de la población no contaba con este servicio. El municipio con el peor servicio de drenaje en el estado fue San Felipe del Progreso, donde 90 de cada 100 habitantes no disponían de tal servicio, le sigue el municipio de Villa Victoria y Donato Guerra. Además, el municipio de Villa Victoria tenía el servicio de agua entubada y el servicio de electricidad. Es cierto que la orografía, la incomunicación y la falta de inversión pública provoca la carencia de los servicios básicos, tan necesarios, que no permiten el desarrollo pleno de los individuos. Por lo que se requiere en estos municipios una mayor atención, por parte del gobierno.

En este trabajo fue importante también evaluar el grado de desigualdad en el progreso entre hombres y mujeres por medio del *idg*. Donde se observó que en la entidad aún falta crear más oportunidades que le permitan participar a la mujer en la vida social. En el sistema educativo la participación de la mujer es desfavorable con respecto a la del hombre. La asistencia escolar de niños y niñas entre los 6 a 14 años es casi universal para los menores sin distinción de sexo, pero persiste una elevada deserción escolar que aumenta significativamente con la edad, y se hace

de forma más marcada entre las mujeres que entre los hombres. Entonces, conforme avanzan los grados educativos, estas diferencias se mantienen, pero, en grados superiores se acentúan significando que la mujer tiene menores posibilidades para cursar estudios superiores. En el sector económico, la población femenina ha incrementado su participación, debido a que su aporte al ingreso familiar cobra mayor importancia. Sin embargo, la participación de la mujer en este rubro con respecto a los hombres es más desfavorable que en materia educativa. También este trabajo permitió conocer la efectividad con la que los municipios traducen sus ingresos en el mejoramiento de la salud, educación y los servicios públicos; y además mostró el grado de inequidad dentro del estado. En general, la mayoría de los municipios de esta entidad han traducido en buena medida su ingreso para proporcionar y mejorar los servicios para sus habitantes. La inequidad en la distribución del ingreso, salud y educación, provoca inestabilidad para el crecimiento económico y para el desarrollo social de la entidad. Por ello, es necesario que los habitantes tengan opciones de empleo y además cuenten con buenos niveles de educación y salud. El primer paso para lograr una mayor equidad en la distribución del ingreso es una mejor distribución del acceso a la educación y a la salud. Después de todo, el análisis del desarrollo humano crea una conciencia objetiva para tratar de entender el lugar en el que habitamos, sus ventajas y desventajas y al menos conocer su comportamiento social para crear alternativas que nos conduzcan a la satisfacción de nuestras necesidades más elementales, como es la salud, educación, obtención de ingreso, disponibilidad de agua entubada, disponibilidad de energía eléctrica y disponibilidad de drenaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Consejo Nacional de Población (Conapo) (2000), Desarrollo humano en México.
- DALLAL, Alberto (1994), "Territorio Mexiquense", *Revista de la Universidad Autónoma de México*, vol. XLIX, octubre-noviembre, pp. 17-23 y 57-61.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Portal de información económica y estadística de estados y municipios de México.

PÉREZ MIRANDA, Mónica Gladis (2001), *Desarrollo humano en México: 1995*, tesis profesional, licenciatura en Estadística, México, Universidad Autónoma Chapingo (UACH).

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUM) (1990), Informe de desarrollo humano, Nueva York, Oxford University Press.

RAMÍREZ, Alejandro (1999), "Índice de desarrollo humano en el estado de Guanajuato", *Revista del Centro de Desarrollo Humano de Guanajuato, A.C.*, núm. 3.

United Nations Development Programme (UNDP) (1995), *Human Development Report; Gender and Human Development*, Nueva York, Oxford University Press.

———, *Human Development Report; Human Development and Human Rights*, Nueva York, Oxford University Press.

PÁGINAS WEB

<http://www.inegi.gob.mx>

<http://www.undp.org>

<http://www.conapo.gob.mx/>

<http://www.aregional.com/estados/index.php>

<http://www.chapingo.mx/dicifo/demyc/idh>

Parte III

**Instituciones y
desarrollo sustentable**

Desarrollo vs conservación en la región de los Chimalapas

Maribel Hernández Arango*

INTRODUCCIÓN

Después de la década de los setenta, al menos en el discurso, se trató de conciliar el binomio conservación y desarrollo, con base en ello aún existen, principalmente, dos corrientes contrarias pero fundamentales para explicar el proceso que dio origen al Desarrollo Sustentable (DS).

La corriente ecologista conservacionista, que tiene sus raíces en el pensamiento naturalista del siglo XIX. Su propuesta se basa en crecimiento económico y poblacional cero, pues sus raíces se fundamentan en la teoría malthusiana, que trata sobre la excesiva presión que ejerce la población (explosión demográfica) y sobre la escasez de recursos naturales. Bajo esta concepción, surge la postura de proteger y crear instrumentos con medidas estrictas de regulación, que otorguen derechos de propiedad a los recursos con acceso abierto, ya sea mediante decretos gubernamentales o bien bajo privatización y, así, evitar en lo posible la tragedia de los comunes.

Por otro lado, prevalece la visión antropocéntrica y desarrollista que no acepta, en gran medida, los límites que impone la naturaleza a la economía y que estos técnicamente pueden ser sustituibles. En ese sentido, la pobreza es el enemigo a vencer y no el deterioro de los recursos naturales; en otras palabras, para lograr la conservación es condición necesaria el com-

*Licenciada en Planificación para el Desarrollo Agropecuario por la FES-Aragón, UNAM, Maestría en Economía, en el área de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable por la misma escuela. Actualmente es Asistente de Enlace de la Academia de Cultura Científica y Humanística de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, lebiram_8@yahoo.com.mx

bate a la pobreza y ésta sólo puede darse a través de la transformación y dominio sobre la naturaleza.

Luego entonces, es el DS el que trata de conciliar y fusionar estas dos corrientes apoyándose en tres ejes fundamentales: el crecimiento económico, la equidad distributiva y la sustentabilidad ambiental o ecológica. Sin embargo, aunque su postura es neutral, en la práctica los actores e instituciones que trabajan bajo la estructura del DS terminan privilegiando una de las dos corrientes anteriormente descritas. En ese sentido, el objetivo del presente documento es analizar la disputa entre los planes de desarrollo y conservación en la región de los Chimalapas en la última década del siglo xx y principios del actual.

LA REGIÓN DE LOS CHIMALAPAS

El territorio de los Chimalapas está ubicado dentro y al oriente del estado de Oaxaca; conformado por dos municipios que son al mismo tiempo dos comunidades agrarias; Santa María Chimalapa, y San Miguel Chimalapa, con una superficie de 460 mil y 134 mil hectáreas respectivamente. Ancestralmente la zona ha sido habitada por el grupo étnico Zoque, que regionalmente se autodenominan como chimas (véase mapa 1).

Los dos municipios en conjunto se denominan generalmente como los Chimalapas, lo señala Bravo (2002), la selva o territorio Chima y sus habitantes son conocidos como los Chimas. De igual forma, los campesinos foráneos que se asentaron en la región de Chimalapas durante las últimas décadas también se autodenominan Chimas frente a los actores externos, sean indígenas o no; pero, internamente quedan claras las fronteras entre los Zoques Chimas reconocidos como descendientes originales de los antiguos pobladores y los otros, que no lo son.

Los Chimalapas forman parte de una las regiones naturales prioritarias de México, identificada por las instituciones ambientales como el corazón de La Selva Zoque, la cual está constituida como un gran macizo forestal de bosques y selvas, integrada por El Uxpanapa, Veracruz, El Ocote, Chiapas y los Chimalapas, Oaxaca; que en su conjunto abarcan una superficie de un poco más de un millón de hectáreas. Sin embargo, los especialistas aseguran que existe un gran riesgo de que al fragmentarse este territorio se está po-

niendo en riesgo la extinción de especies, por no contar con la diversidad genética necesaria para mantener poblaciones viables reproducibles.⁴

Mapa 1
Localización de la región de los Chimalapas



Fuente: Imagen modificada de Carranza 1997.

Varios estudios realizados en este territorio han identificado miles de especies de plantas, cientos de especies de mamíferos, aves y mariposas, además de miles de anfibios, reptiles y peces sobre los que no existen registros. Enfatizo, los Chimalapas son una región que ha sido considerada como un centro de diversidad y endemismo de plantas y animales, por su parte el World Wildlife Fund (WWF) identifica a la Región de los Chimalapas como parte de una de las 200 áreas prioritarias para la conservación en el planeta y como una de las tres últimas extensiones considerables de ecosistemas tropicales húmedos y bosques de niebla en México. De acuerdo a los estudios de Tomas Wendt en los Chimalapas en particular, y la Selva Zoque en general, es una región que sirvió como refugio para especies vegetales de

⁴“Sin la dispersión natural de material genético que proporcionan las áreas silvestres contiguas, las especies protegidas están expuestas a ciertos efectos (como los cambios climáticos), que podrían llevarlas a la extinción. Éstas no son las únicas especies móviles en las áreas naturales protegidas, los seres humanos tienden a invadir las áreas naturales protegidas en busca de sostén económico de algún tipo y sus movimientos también deben de estar sujetos a programas y formas de aprovechamientos ecológicamente viables y económicamente sustentables” (Semarnap-INE, 1998: 30).

zonas cálido-húmedas durante las condiciones adversas del Pleistoceno. Todo lo anterior le ha conferido ser el área ecológica de mayor potencial del sureste del país, dada su función reguladora del clima, su potencial económico —biológico— y su crucial función hidráulica.

Los Chimalapas aportan el 40 por ciento de los escurrimientos del país, que se drenan hacia el río Grijalva y Coatzacoalcos en el Golfo de México y el Ostuta hacia el Océano Pacífico, este último mantiene las condiciones de productividad pesqueras y acuícolas en las lagunas Huave y Mar Muerto. También la función hidrológica de esta región es una fuente importante de agua para diversos pueblos, ciudades y terrenos agrícolas, así como para la industria petroquímica del Istmo de Tehuantepec; además, sus aportaciones contribuyen a la generación de energía eléctrica de la presa Malpaso, en Chiapas.

En contraste, los Chimalapas están sufriendo un acelerado proceso de deterioro y destrucción de sus ecosistemas forestales, dado que el aprovechamiento intensivo e inadecuado de las selvas y bosques ha llevado a que los recursos maderables y no maderables sean cada vez más escasos e inaccesibles, lo que en ocasiones ha derivado en la desaparición de especies en el lugar. Ejemplo de ello, Anta (2004), es el caso del Cedro Rojo, especie que ha sido restringido su aprovechamiento legal por parte de la Semarnat al no encontrar prácticamente regeneración de su población.

Por otro lado, los procesos de colonización y ocupación de las poblaciones humanas en tierras chimalapas, impulsada por políticas gubernamentales, fue gracias a la deforestación y conversión del terreno hacia la producción agrícola y ganadera extensiva, siendo la ganadería la principal actividad comercial de la región —y la principal amenaza que se cierne sobre los bosques— pues varias estimaciones han planteado que la superficie ganadera en el territorio Chimalapa es el doble al destinado para la producción agrícola, pues económicamente el ganado bovino es la principal fuente de capitalización para los comuneros, dado que la mayoría de la población se encuentra en alta marginación y pobreza.

Instituciones de gobierno como la Secretaría de Ganadería, la Comisión Nacional de Desarrollo para los Pueblos Indígenas, la Secretaría de Desarrollo Social e instituciones de financiamiento rural han alentado la ganadería extensiva con apoyos y créditos que se dirigieron a desmontar terrenos cubiertos con selvas y bosques, en lugar de promover una ganadería de tipo

intensivo con un manejo eficiente de sus recursos naturales. Programas gubernamentales como Programa de Apoyos Directos para los Productores Rurales (Procampo), también, han afectado a los ecosistemas forestales ya que los comuneros en aras de demostrar que cuentan con determinada superficie agrícola, abrieron tierras al cultivo para granos básicos —maíz y frijol— y con ello ser incorporados al padrón de subsidios.

También, los conflictos agrarios en diversas fronteras de los Chimalapas, principalmente el ubicado en los límites de Oaxaca y Chiapas, han alentado el saqueo y la ilegalidad de productos naturales, como por ejemplo, la extracción de palma camedor, destinada hacia mercados estadounidenses y europeos. El abuso del uso del fuego se ha convertido en el principal factor de deterioro ambiental en los Chimalapas, ya que cada año, en la temporada de estiaje, las quemadas agropecuarias que se realizan en la periferia de las zonas forestales suelen salirse de control y convertirse en incendios forestales de gran magnitud.

ENTRE EL DESARROLLO Y LA UTOPIA DE LA CONSERVACIÓN

La planificación del desarrollo se institucionalizó en México a partir de los años cuarenta, ligándose con los proyectos hidráulicos y petroleros, pues éstos eran los sectores ejes para alcanzar la industrialización, el fortalecimiento del sector agroexportador y la homogeneización social y cultural del país.

En la década de los setenta, las políticas de desarrollo implementadas por el Estado mexicano en el sureste del país, pretendían organizar la macrorregión hacia la especialización del sector primario, como una forma de subsidiar el modelo de industrialización, y como consecuencia satisfacer las necesidades sociales del país. Bajo dicho esquema se aplicó una política de ampliación de la frontera agrícola como una forma para constituir polos de desarrollo agropecuario, lo que implicaba que la selva tropical húmeda cediera su lugar a diversas poblaciones humanas y a modernos campos de cultivo, por lo que fue necesario realizar primero una masiva explotación forestal.

Los Chimalapas fueron vistos como un polo de extracción forestal, pues en 1985, la Comisión Nacional Forestal, dependiente de la entonces Secretaria-

ría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), comenzó a realizar los estudios de la factibilidad del Proyecto de Desarrollo, Exportación y Conservación de la Región del Istmo de Tehuantepec, según este plan, donde intervendría el Estado y una empresa privada, pretendía afectar la región y a Santo Domingo Petapa para explotar 200 mil metros cúbicos de madera al año, procesarlos en grandes fábricas de triplay y chapa para enviarlos al mercado nacional y extranjero, y así proveer de materias primas a las fábricas de triplay y chapa, para cubrir una demanda del mercado nacional y extranjero. En tal contexto, la extracción de madera se convirtió en parte importante de las estrategias de los pobladores de los Chimalapas para obtener recursos económicos y completar el gasto familiar, pese al poco dinero que recibían a cambio.

Sin embargo, uno de los obstáculos para que el proyecto prosperara, fue la preocupación de biólogos y estudiosos en la materia por “la disminución y desaparición del germoplasma de especies preciosas maderables y vegetación tropical en general, desplazamiento de la fauna silvestre por desaparición de sus reductos naturales, hasta la degradación genética de especies comerciales maderables” (Sedue, 1988: 52),² ya que después del impacto ecológico causado por las políticas de desarrollo en las selvas del sureste del país (La selva del Uxpanapa en Veracruz, y La Chontalpa en Tabasco) la preocupación ecológica, creció. En ese sentido, el interés nacional e internacional por la región de los Chimalapas aumentó, pues dicho espacio poseía una riqueza biótica que resultaba indispensable conservar provocando con ello que buena parte de las instituciones propusiera decretar la región en una Área Natural Protegida (ANP).

Así, a partir de la década de los noventa se inaugura específicamente para los Chimalapas un proceso de planificación para su desarrollo sustentable, pues en la retórica oficial esta región dejó de ser un polo de desarrollo forestal y pasó a ser patrimonio nacional de gran riqueza biótica que habría que proteger con medidas urgentes de conservación y bienestar social.

²Existía un gran interés tanto de industriales, madereros, autoridades del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para que se autorizaran créditos de hasta por 3.5 millones de dólares para desarrollar investigación, infraestructura industrial, construcción de caminos, servicios de abastecimiento y plantaciones. La Jefatura del Programa Forestal y la Conafor se posicionaron para que ese sitio específico fuera los Chimalapas.

EL PLAN TEQUIO POR CHIMALAPAS 1990-1991

A principios de 1988, como resultado de la presión pública de organizaciones ambientalistas, y específicamente de una organización ambientalista, el Pacto de Grupos Ecologistas (PGE),³ se inició la preparación de un plan de desarrollo para la región de los Chimalapas, pero fue hasta 1990, después de varios intentos fallidos que el Plan de mediano plazo para la región de los Chimalapas, se plasmó en el documento Tequio por los Chimalapas, siendo tres sus objetivos rectores:

- Detener a la brevedad posible, mediante acciones concretas y disposiciones legales y administrativas, los procesos que ponen en peligro la salud y la vida de los habitantes de los Chimalapas y constituyen un riesgo para el mantenimiento de la diversidad biológica y cultural en la región;
- Impulsar acciones gubernamentales y no gubernamentales, apropiadamente concertadas, orientadas a la transformación de las condiciones de vida existentes en el área, a fin de reducir el agobio físico y mental que pesa sobre los habitantes y de ampliar las oportunidades de una aplicación creativa de sus destrezas y capacidades; y
- Propiciar que la protección de la naturaleza y el bienestar de la población se alimenten mutuamente (Gob. Oaxaca, 1990: 51).

Las líneas de acción o el conjunto de obras y actividades fueron divididas en cuatro programas: Programa de Regulación Social; Programa de Mejoramiento de las Condiciones de Vida; Programas de Cuidado y Fomento de la Selva y el Monte; y el Programas de Investigación, los cuales se subdividían a su vez en varias temáticas. La inversión programada para el primer año de ejercicio, 1990, fue suscrito para dos rubros, el programa de mejoramiento de las condiciones de vida y el programa de cuidado y fomento de la selva. Como respuesta a los trabajos de planeación de los Chimalapas, organismos internacionales, como el Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) otorgó 30 mil dólares, en 1990, a la Comisión de bosques del PGE. La Fundación McArthur destinó fondos por 710 mil dólares, distribuidos en tres años para proyectos de conservación

³El Pacto de Grupos Ecologistas habían manifestado su interés por los Chimalapas y éste había denunciado actos de corrupción en la región de los Chimalapas. Tenían contacto con los comisariados de bienes ejidales.

de la selva; y el proyecto estatal Tequio por los Chimalapas, propuso una inversión de 8,500 millones de viejos pesos para el periodo 1990-1992.

La prioridad de este programa era avanzar hacia un ordenamiento ecológico del territorio, basándose en experiencias de ANP del estado de Chiapas, sin descartar la posibilidad de que en algún momento se dieran las condiciones para implementar un ANP en los Chimalapas. Sin embargo, el Programa de Cuidado y Fomento de la Selva y el Monte, propuso una serie de actividades productivas sesgadas hacia la explotación forestal. Había un gran interés en impulsar este sector como la principal fuente de ingresos para los habitantes de los Chimalapas. En cambio el tema de la ganadería no tuvo propuesta, siendo esta actividad la principal amenaza potencial para la perduración de la selva.

Los programas se enfrentaron a la heterogeneidad de las demandas de los Chimas. Se reconoció que esa diversidad junto con la dispersión de las localidades y las distintas formas de convivir en la selva dificultaron el diseño de una propuesta que complaciera a todos; además, no existía la capacidad del gobierno para otorgar todos los servicios. La dotación de recursos económicos respondió más a respuestas inmediatas, según las presiones ejercidas por los Chimas, que a una verdadera planificación. En buena parte, los recursos sirvieron para crear infraestructura que quedó inservible o beneficiando a unas cuantas familias vinculadas con algunos de los representantes de las comunidades, las cabeceras dejaron de concentrar poder político y estaban divididos. El saldo fue que no se logró integrar un proyecto de desarrollo para la zona, y por el contrario se agudizó la problemática ambiental.

MADERAS DEL PUEBLO...

HACIA UNA RESERVA ECOLÓGICA CAMPESINA

A partir de la colaboración del PGE en el Plan Tequio por Chimalapas, surge y se fortalece una organización civil llamada Maderas del Pueblo de Sureste, la cual había estado apoyando a los comuneros de los Chimalapas para hacer frente a la tentativa del gobierno federal y estatal de decretar en la región una ANP.

Surge en base a las pláticas y negociaciones entre MPS y los comuneros de los Chimalapas una contrapropuesta a la tentativa de crear en la región una ANP, llamada Reserva Ecológica Campesina (REC). MPS define la propuesta de REC como

un nuevo modelo de ANP, constituida mediante un proceso de información-reflexión conjunta con las comunidades, por decisión de ellas y cuyo manejo, control y administración quede en sus manos. No sólo significó invertir el orden de los elementos planteados, partiendo de un intenso proceso de intercambio de información con las comunidades indígenas y/o campesinas, dueños y habitantes de la región de interés, provocando la reflexión y discusión conjunta de esos qué, cómo, quiénes y de los efectos, a mediano y largo plazo. De todo esto, lo cual llevó implícito, no sólo el romper distancias y jerarquías mentales, sino principalmente, el asumir un compromiso pleno, político y personal con las comunidades, para la solución de sus qué y un caminar juntos hacia el a dónde (García, 2001: 37).

Así, MPS, presenta a la recién creada Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) un esquema del plan de trabajo para la región de los Chimalapas y un diagnóstico para la región que clasifica a los Chimalapas, y cuya propuesta, pretendió dibujar a nivel regional 66 microordenamientos participativos locales en un periodo de cinco años (financiado por la ODA); en otras palabras, el plan de manejo para el área natural alternativa (llamada REC) resultaría de la integración de estos ordenamientos territoriales de cada una de las congregaciones y las cabeceras, lo que tomaría forma de un cordón de tierras de uso normativo agroforestal alrededor del núcleo deshabitado del bosque virgen, que asegurara la posesión agraria y, además, otorgara los instrumentos necesarios a las comunidades para contar con el sustento legal para detener la ganaderización y la tala de la región (Ávila, 1997). Por otro lado, MPS esbozo el trabajo para crear la Reserva de los Chimalapas, el cual se basaría en un modelo que contendría principalmente cuatro componentes:

1. Componente Legal, su objetivo era tener la situación legal y de tenencia de la tierra resuelta y legalizar la Reserva Ecológica, mediante;

- La ejecución de la resolución presidencial y deslinde físico de los límites de las comunidades.
 - El reconocimiento oficial de los planos definitivos agrarios.
 - La solución a conflictos agrarios con ejidos.
 - La solución definitiva a conflictos con ganaderos con base en salida de éstos.
 - Contar con la declaratoria oficial de reserva de la biosfera campesina.
2. Componente Social, cuyo objetivo era tener una declaratoria comunitaria de Reserva Ecológica Campesina emitida a través de;
- La consolidación de la estructura del Consejo General de Representantes en un 100 por ciento de participación estructurada interna.
 - Informar y establecer talleres de reflexión sobre la reserva campesina en las comunidades, mediante brigadas constituidas.
 - Consultar a las comunidades y ejidos sobre la planeación del uso del suelo.
 - Realizar un consenso comunitario sobre declaratoria de reserva campesina y generar un plan de uso.
3. Componente Técnico, el objetivo era crear módulos y experiencias en tecnologías apropiadas y apropiables, establecidas y desarrolladas, en materias de agroecología, agroforestería, silvicultura comunitaria, ganadería alternativa, nutrición y salud, y reflexión ambiental, por medio de:
- Establecer en cuatro poblados, de cada una de las cinco zonas de los Chimalapas, por lo menos dos tecnologías agroecológicas.
 - Establecer en un poblado, de cada una de las cinco zonas de los Chimalapas, por lo menos un sistema agroforestal.
 - Establecer los trabajos de tablón rústico desde el nivel de manejo hasta la transformación, en dos poblados de la comunidad de Santa María Chimalapa y dos de San Miguel.
4. Componente Investigación, cuyo objetivo era aplicar y generar Investigación básica, mediante:
- Un diagnóstico integral de las investigaciones requeridas para la región.
 - Un inventario forestal y faunístico de toda la región de los Chimalapas.

- Un estudio de ordenación territorial de toda la región de los Chimalapas.

Este planteamiento integrado para la REC resultaba bastante coherente y apropiado con respecto a las aspiraciones de los comuneros en su territorio; sin embargo, enfrentó graves dificultades debido a que

las relaciones entre MPS con las autoridades de los Chimalapas cambiaron sustancialmente en 1996. Cuando se eligieron tanto a las nuevas autoridades municipales de Santa María y San Miguel Chimalapa, como al Comisariado de Bienes Comunales de Santa María Chimalapa, quién fue abiertamente hostil hacia MPS, pues acusaba a esta organización civil de participar abiertamente en el proceso de elección de ambas representaciones, ya que los candidatos ganadores en las asambleas por usos y costumbres no resultaron afines a MPS, a la que también se le acusó de una supuesta vinculación con organizaciones de izquierda, concretamente con el Partido de la Revolución Democrática (PRD) (Anta, 2001: 76-77).

Maderas respondió con el enfrentamiento directo hacia estas autoridades, lo que desembocó en una ríspida lucha por el control y las simpatías de los comuneros y de las localidades de los Chimalapas.

Al respecto, García (2004) señala que MPS empezó a tener desavenencias políticas con las entonces recién electas autoridades de Santa María, pues éstas no cesaron de presionar a las congregaciones bajo su jurisdicción para que no trabajaran con Maderas, e implementaron campañas de difamación. Esas desavenencias alcanzaron su punto más álgido en mayo de 1996, en una Asamblea comunal en la cabecera de Santa María, en donde el Consejo Directivo de MPS, en presencia de representantes de la WWF, Fundación Rockefeller, Consejo Británico, ante el riesgo de enfrentamiento entre comuneros que apoyaban y quienes no a MPS, deciden públicamente renunciar a trabajar con la cabecera municipal de Santa María; y en consecuencia, las actividades y proyectos que venía realizando se vieron fuertemente afectados y los logros obtenidos fueron menores a los esperados. Justamente, las acciones realizadas por MPS, en la región giraron alrededor de los subprogramas; agroecología, salud y nutrición, desnutrición infantil, silvicultura comunitaria, organización social, y ordenamiento ecológico participativo.

Por otro lado, la REC no contaba con un respaldo jurídico. Al respecto Besares (1993) señala que al revisar las modalidades de áreas naturales protegidas, establecidas y descritas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), ninguna correspondía a la propuesta de reservas campesinas, planteadas por organizaciones ambientalistas, que incluyeran la participación directa de las poblaciones campesinas ubicadas dentro de las reservas, en el diseño, protección, administración y manejo de las zonas designadas. La anterior figura, al menos en términos jurídicos, era inviable, pues la legislación ecológica y ambiental de México, no contempla esa modalidad y la LGEEPA en su capitulo de Las Áreas Naturales Protegidas no prevé el establecimiento de futuros centros de población dentro de los mismos, y menos su participación activa en la administración y manejo de los recursos.

Saliendo completamente de la región en el año 2000, pues ya no tiene financiamiento de ningún organismo internacional y mucho menos nacional.

PLAN MAESTRO DE DESARROLLO REGIONAL DE LOS CHIMALAPAS

La Semarnat, en el 2003, inició los trabajos para la elaboración de un programa de desarrollo para los Chimalapas. Éste se abre como una posibilidad de inyectar recursos económicos a la región. El 25 de febrero del 2004, Reynaldo López, representante de bienes comunales de la comunidad de Santa María Chimalapa, entregó oficialmente al Presidente Vicente Fox Quesada⁴ el escrito que contenía la propuesta para impulsar un plan de desarrollo sustentable y de conservación de los recursos naturales de los Chimalapas; documento aún muy preliminar en su contenido, pero que tenía como finalidad solicitar recursos financieros para las comunidades. En dicho evento, Xóchitl Gálvez, titular de la Comisión Nacional de Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), brinda todo su apoyo para fortalecer el pro-

⁴El 25 de febrero de 2004 el Presidente de la República Vicente Fox Quesada da por finiquitado el conflicto agrario entre la Colonia Ganadera Cuauhtémoc y los Chimalapas, acreditando 12,850 hectáreas a la comunidad de Santa María Chimalapa. En dicha ceremonia expresó lo siguiente: "...con sus papeles en la mano podrán hacer valer sus derechos como únicos y legítimos dueños de estas tierras".

ceso de elaboración y consolidación del plan, estimulando con ello el respaldo y acompañamiento de las diversas instituciones involucradas en la región.

El documento del Plan Maestro,⁵ toma forma y acentúa la importancia biológica de los Chimalapas; pero, su objetivo general es mejorar la calidad de vida de la población, articulando necesidades de inversión a corto y mediano plazo, con la participación de los pobladores y la coordinación con las diferentes instituciones. Los objetivos particulares surgen a partir de las necesidades más apremiantes manifestadas de la población las cuales son:

- Ordenar la inversión pública y propiciar la concurrencia institucional en función de las prioridades específicas en el Plan Maestro de Desarrollo de los Chimalapas;
- Mejorar el aprovechamiento y conservación de recursos naturales en beneficio de la población local;
- Recuperar las experiencias exitosas de manejo y conservación de los recursos;
- Incrementar las oportunidades de empleo e ingreso mediante el apoyo a las actividades productivas, acorde con el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;
- Fomentar procesos de organización y desarrollo de capacidades, que les permitan gradualmente acceder a diversos instrumentos para el fomento y apoyo a la producción y/o comercialización;
- Mejorar la calidad de vida y ampliar la cobertura de los servicios de salud y educación;
- Facilitar el acceso de las comunidades a los servicios sociales básicos tomando en cuenta la dispersión de la población;
- Rescatar, difundir y fortalecer las prácticas culturales tradicionales;
- Difusión y capacitación en materia de derechos indígenas y humanos;
- Propiciar acciones que garanticen la equidad de género en el ámbito familiar, comunitario y regional.

Asimismo, el documento indica que la inversión realizada para 2004 fue de 71'379,106 pesos; aportada principalmente, por la Federación, el Fideicomiso Instituido con Relación a la Agricultura (FIRA) y por organizaciones no gubernamentales.

⁵En este apartado se hace un breve resumen del documento realizado por las comunidades e instituciones y que fue presentado al gobierno federal.

De estos recursos, se destinaron a infraestructura social el 42 por ciento, a actividades agropecuarias el 37 por ciento, dejando sólo un 20 por ciento para inversión en actividades forestales, de conservación y otros. Cabe destacar que entre CDI y FIRA aportaron 50 millones, monto equivalente al 70 por ciento de la inversión (Plan Maestro de Desarrollo Regional de los Chimalapas, 2004: 24).

Los recursos financieros según la propia información del Plan Maestro (2004) se distribuyeron en 34 localidades de las 61 que existen en los dos municipios. Sin embargo, el 30 por ciento del total de las inversiones se asignaron en las cabeceras municipales, situación que viene prevaleciendo desde planes anteriores como Tequio por Chimalapas, y que tiene en constante desacuerdo y embate a las comunidades menos favorecidas, principalmente las más alejadas de la cabecera municipal; por ejemplo, la zona oriente de Chimalapas. El documento señala que a pesar de la importancia ambiental de la región, son pocos los recursos que se están dedicando a la conservación y manejo de los recursos forestales (tendencia que no prevé cambiar), y que la ejecución de recursos realizada durante ese año aún dista de atender a la mayor parte de las localidades que existen en las dos comunidades. Se requiere de un mayor esfuerzo para incorporar en la toma de decisiones y beneficios del proyecto a las dispersas congregaciones del extenso territorio chima.

En ese sentido, el presupuesto que se tenía programado para la inversión por líneas estratégicas: conservación y manejo forestal; desarrollo económico; desarrollo social; asuntos agrarios; vigencia de derechos humanos y cultura; mujer indígena y jóvenes, para los tres años subsecuentes quedó establecido en 622'505,680 pesos. Sin embargo, el documento señala que fue necesario realizar una diferencia entre la inversión normal, de 202'810,128 pesos, que venían realizando las instituciones en los últimos años y la inversión necesaria de 622'505,680 pesos, para abordaje de la región diseñado por el Plan Maestro.

De hecho, el trabajo para concretar el Plan ha sido considerado como un proceso de concertación para el desarrollo de los Chimalapas, en el que confluyen los esfuerzos de tres sectores; el primero, conformado por las instituciones federales y estatales; el segundo, las comunidades; y el tercero, la sociedad civil a través de fundaciones y de grupos de apoyo. Con esa idea se intenta forjar un modelo de planeación, que impulse y fortalezca los procesos de organización a nivel comunitario e institucional.

A más de un año de implementación, el Plan Maestro no ha tenido los resultados esperados y mucho menos ha logrado concretar las expectativas generadas por la gente; existe una situación a resaltar, pues a nivel institucional el proceso de negociación e implementación del plan permitió reavivar y generar un clima de confianza y cooperación entre los organismos institucionales y los comunales, no visto desde los trabajos realizados por MPS en la región.

CONCLUSIONES

En la región de los Chimalapas existe la necesidad (al menos en el discurso) de romper con los viejos esquemas económicos y políticos de desarrollo que alentaban la sobreexplotación de los bienes, cuya disponibilidad no debía nada al trabajo del hombre y cuya propiedad era común, tales como el aire, el agua y los bosques. Se ha hecho cada vez más claro que, aunque esos bienes no derivaban del trabajo, la actividad económica ha rebasado su nivel de reproducción y se ha reducido su reserva; por ejemplo, al contaminar el agua, el suelo y deforestar, provocaron la reducción de la disponibilidad relativa de esos bienes.

Es evidente que en el primer y segundo ejercicio de planeación (Tequio por Chimalapas y Plan Maestro) se privilegió la visión antropocentrista pues los recursos financieros estuvieron encaminados a subsanar esta prioridad y no la conservación de los recursos naturales. Por otro lado, los ejercicios institucionales tampoco han logrado el objetivo de dotar de infraestructura, salud y educación a las comunidades, siendo al menos entre los objetivos una prioridad.

MPS, aunque propiamente privilegió la visión de la sustentabilidad de los recursos naturales, tampoco logró concretar la conservación para el desarrollo de los pobladores chimas, en este sentido parece ser que MPS fue lo más cercano a conciliar el binomio. Sin embargo, la conservación no parece ser tomada en cuenta por las poblaciones donde prevalece el conflicto social y la inseguridad de propiedad como es el caso de la región de los Chimalapas. Mientras no se invierte a la parte de conservación en estos territorio y se acompañe a lo pobladores en el proceso de gestión, asimilación y negociación para contrarres-

tar los conflictos internos y externos que los llevan a reducir sus propias reservas naturales, el desarrollo sustentable seguirá siendo utopía.

Bajo estos preceptos, los principios económicos y los intereses de los países capitalistas avanzados, dominan hoy el discurso ecológico; encomendando la tarea de conciliar el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente, cuando de hecho resulta cada vez más evidente que el sistema socioeconómico imperante en el mundo promueve el crecimiento económico a costa del deterioro de la ecología.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTA FONSECA, Salvador (2004), *La Gestión Ambiental en Chimalapas la última Oportunidad*, WWF, México, Semarnap.
- (2002), *La Construcción Histórica de las Fronteras de los Chimalapas*, versión electrónica, México.
- ÁVILA, Alejandro (1997), "La reserva campesina en Chimalapa, La alianza de comuneros ecologistas", en Luisa Paré, David B. Bray, John Burstein y Sergio Martínez (comp.), *Semillas para el cambio en el campo*, México, IIS-UNAM/Sociedad de Solidaridad Social (Sansekan Tinemí y Saldebas/Servicios de Apoyo Local al Desarrollo de Base en México), A.C. México.
- BESARES ESCOBAR, Marco Antonio (1993), *Contribución al estudio de la aplicación del derecho agrario y ambiental. Áreas Naturales Protegidas con participación comunitaria para la selva Chimalapas-Cintalapa*, tesis para obtener el grado de doctor en Derecho, México, Facultad de Derecho, División de Estudios de Posgrado, UNAM.
- BRAVO FUERTE, Luz María (2002), *Entre la tierra y el bosque: La movilización indígena y los discursos ambientalistas en Chimalapas, Oaxaca*, tesina de maestría en Ciencias Antropológicas, UAM-Iztapalapa.
- CARRANZA LÓPEZ, Tzinnia (1997), *Desarrollo de metodología para abordar estudios de Ordenamiento Ecológico Técnico-Campesino, zona San Isidro La Gringa, San Francisco La Paz, Santa María Chimalapa, Oaxaca*, tesis para obtener el grado en maestro en Ciencias con especialidad en Medio Ambiente y Desarrollo Integrado, proyecto interdisciplinario de medio ambiente y desarrollo integrado del IPN.
- GARCÍA AGUIRRE, Miguel Ángel (2004), *La experiencia de Maderas del Pueblo en los Chimalapas, ordenamiento comunitario e investigación aplicada*, Red de Gestión de Recursos Naturales, Fundación Rockefeller México.

- Gobierno del Estado de Oaxaca (1990), *Tequio por Chimalapas*, México, Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo de Oaxaca subcomité especial de Coplade para la microrregión de los Chimalapas, Vocalía Ejecutiva de los Chimalapas.
- Grupo Mésófilo, A.C. (2005), *Ordenamiento Ecológico Comunitario de San Miguel Chimalapa* (zona oriente), estado de Oaxaca, inédito.
- MPS, CNDCH, PGE (1994), *Marco lógico del programa Chimalapas*, resumen narrativo, México.
- OCHOA TERESA, Ana Paula (1998), *Estudio Socioeconómico de Chimalapas*, México, UAM-I, Semarnap.
- y G. Hernández (2000), *Los Vaivenes de la Selva: el proceso de reconstrucción del territorio Zoque de los Chimalapas*, México, UAM-Conacyt-Semarnap.
- Plan Maestro de Desarrollo Regional de los Chimalapas (2004), *Acuerdo de acción coordinada entre comunidades, municipios e instituciones, Oaxaca*.
- SEDUE (1998), *Proyecto de Ordenamiento Ecológico de la Región de Chimalapa*, México, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Subsecretaría de Ecología, Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica, Ader Consultores, S.A. de C.V.
- SEMARNAP (1996), *Diagnóstico de la Región de los Chimalapas*, México, Subsecretaría de Planeación e Integración, Dirección General de Programas de Desarrollo.
- SEMARNAP-INE (1998), *Memorias del taller de coordinación del Corredor Biológico Mésoamericano sureste de México*, Quintana Roo, México.
- SEMARNAT-PROCYMAF (2001), *Plan de manejo para el aprovechamiento de palma camedor a través de la unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre en “el cordón el reten” comunidad de San Miguel Chimalapa*, Oaxaca.
- SERBO (1997), *La biodiversidad y la importancia de las orquídeas en Chimalapas, en taller sobre biodiversidad y áreas prioritarias para la conservación en la región de los Chimalapas*, Oaxaca, México, SERBO Oaxaca.
- WWF, SEMARNAP (2001), *Chimalapas. La última oportunidad*, México.
- WWF, SEMARNAP, SERBO A.C., INE (1995), *Taller sobre biodiversidad y áreas prioritarias para la conservación en la región de los Chimalapas*, Oaxaca, México.

HEMEROGRAFÍA

- SALDIVAR VALDÉS, Américo (2004), “Estrategia de Conservación para el Desarrollo, Comisión Nacional de Áreas de Naturales Protegidas”, *Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 35 núm. 137, abril-junio, IIE-UNA.

Importancia de la valorización económica de los servicios ambientales hídricos para la Ciudad de México

Javier Nava Vega*

INTRODUCCIÓN

La falta de coordinación de los agentes económicos que no identifican en el mercado señales adecuadas para el buen manejo de los recursos naturales, los lleva a que encuentren soluciones a los problemas de uso y asignación de los recursos que confluyen en su sobreexplotación y depredación, lo que a la postre tiene resultados que nadie desea, ya que se refleja en la merma del bienestar económico y la calidad de vida.

Este es el caso que se manifiesta en la Zona Metropolitana del Valle de México, debido a que se comienzan a manifestar daños ocasionados por rebasar la capacidad de carga del ecosistema, y estos conflictos ambientales se alcanzan cuando se suman los problemas a nivel de microcuenca.

Esto lo podemos afirmar porque estudiamos cómo en una comunidad ejidal se comienzan a ver los estragos que ocasionan la escasez del recurso agua por mal manejo y malas políticas públicas. Además, identificamos los conflictos sociales que presionan el recurso bosque y escasez de agua en la parte urbana de San Nicolás y, por qué se origina la demanda de agua embotellada para reconocer el valor económico de la presión que implica la mancha urbana sobre el bosque. Elaboramos un estudio de mercado que nos arrojó cuestiones interesantes para hacer conjeturas y sostener que la producción y demanda de garrafones de agua embotellada puede ser un

*Licenciado en Economía por la FES-Aragón, UNAM; realiza estudios de maestría en Economía con especialidad en Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable en la Facultad de Estudios Superiores Aragón.

indicador del estado que guardan los bosques, la cuenca de México y del bienestar socio-económico de su población.

En la cuenca del Valle de México se encuentra la denominada Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).⁴ Esta alberga a la población más grande del país y la segunda en el ámbito global con 19.2 millones de habitantes (INEGI, 2005). Esta ciudad en el país es la que más riqueza per cápita produce, ya que genera el 31.2 por ciento del PIB nacional. Dicho lo anterior y dadas las proyecciones de crecimiento de la población (Conapo, 2007). Se presionará la demanda de servicios ambientales como el aire limpio, el clima templado o el agua por citar algunos.

Ahora bien, en esta cuenca la presencia de vientos dominantes que se dirigen generalmente de noreste a suroeste, colapsan con la cadena montañosa del Ajusco y del Cichinuatzin que cierran la cuenca de México por el sur; de tal forma que las corrientes aéreas se detienen en esa zona, junto con los contaminantes que arrastran o se forman en el trayecto (véase figura 1).

Además, persiste una condición anticiclónica de la micro atmósfera de la cuenca; esta característica provoca que los vientos sean muy débiles la mayor parte del tiempo y, por lo tanto, se presenta una ventilación pobre.

Ambas características impiden una circulación óptima de los vientos, generando en la atmósfera condiciones para una alta concentración de gases contaminantes según datos del Suelo de Conservación de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (SMADF, 2007).

Figura 1
Una de las partes más altas de la sierra del Ajusco



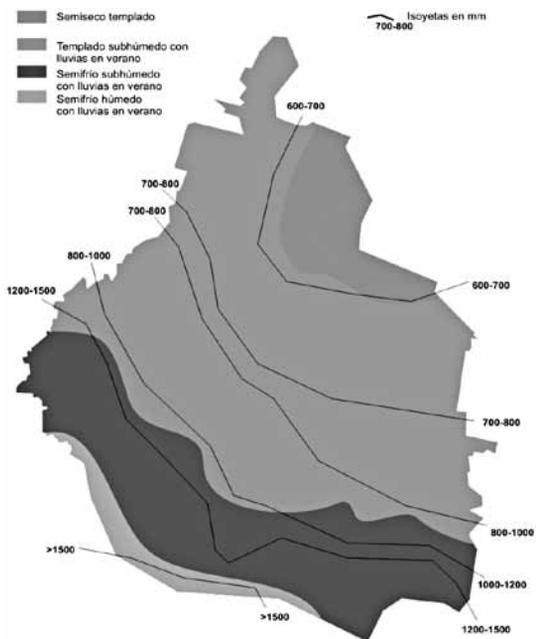
Fuente: Foto propia.

⁴El INEGI la define como el área constituida por las 16 delegaciones del Distrito Federal (DF) y 35 municipios del Estado de México.

De aquí que la conservación de todas las masas forestales como las que hay en la Sierra del Ajusco, donde se ubica San Nicolás, nuestro caso de estudio, sean de gran importancia por los servicios ambientales² a la (ZMVM).

Los siguientes dos ejemplos nos muestran cómo la actividad económica en la cuenca de México y su población han sobrepasado la capacidad de carga de su ambiente; se ha comprobado por Jáuregui (2007), que al sustituir el suelo de conservación ecológica por elementos urbanos como calles, banquetas, edificios, etcétera, se modifica el clima, volviendo al aire urbano más tibio, en general, más seco que el del entorno rural. De modo que mientras más extensa sea la ciudad mayor será el contraste térmico urbano/rural. Este fenómeno se conoce como Islas de calor (véase figura 2).

Figura 2
Climas en la Ciudad de México



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen:MX-DF-clima.png> 2007

²Podemos entender los servicios ambientales como los procesos y las funciones de los ecosistemas que, además de influir directamente en el mantenimiento de la vida, generan beneficios y bienestar para las personas y las comunidades.

Figura 3
Ríos de la Ciudad de México



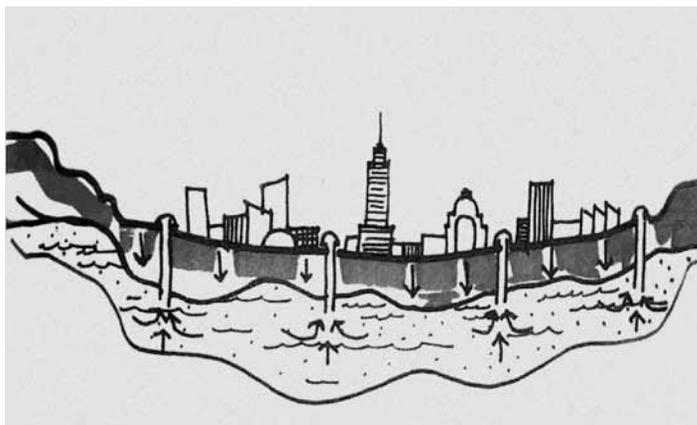
Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen:MX-DF-hidro.png> 2007

Otro beneficio que aportan a la economía de la ciudad las montañas de la Sierra del Ajusco, se debe a su formación principalmente de origen volcánico, por lo que el sustrato está conformado por roca permeable que permite la infiltración de agua hacia el manto acuífero que alimentan ríos como la Magdalena o Eslava los cuales están en nuestra área de estudio (véase figura 3). Este acuífero provee casi el 60 por ciento del agua que consume la Ciudad de México y lo sostiene en su mayoría gracias a la percolación de la lluvia que recibe el suelo ecológico del sur de la ciudad (Fernández, 2007).

Cabe mencionar que este acuífero está sobre-explotado porque las tasas de crecimiento de la actividad económica registran aumento y el acervo anual de agua en la cuenca de México sigue constante, así como la tecnología y las prácticas de aprovechamiento del recurso. De este modo cada vez que se pierde una hectárea de suelo de conservación, se elimina una infiltración al acuífero de 2.4 millones de litros por segundo (Jacobo y Saborío, 2004: 277).

Otra muestra de rebasar la capacidad de carga del ambiente se observa en el abatimiento del acuífero ocasionando el hundimiento del primer cuadro de la ciudad, e inundaciones en las zonas más bajas como en el noreste de la gran capital. Legorreta (2006: 110) menciona que el hundimiento del suelo es de un metro cada diez años en la ciudad y causa daños en las construcciones y edificios así como en la infraestructura subterránea (véase figura 4).

Figura 4
Hundimiento del suelo

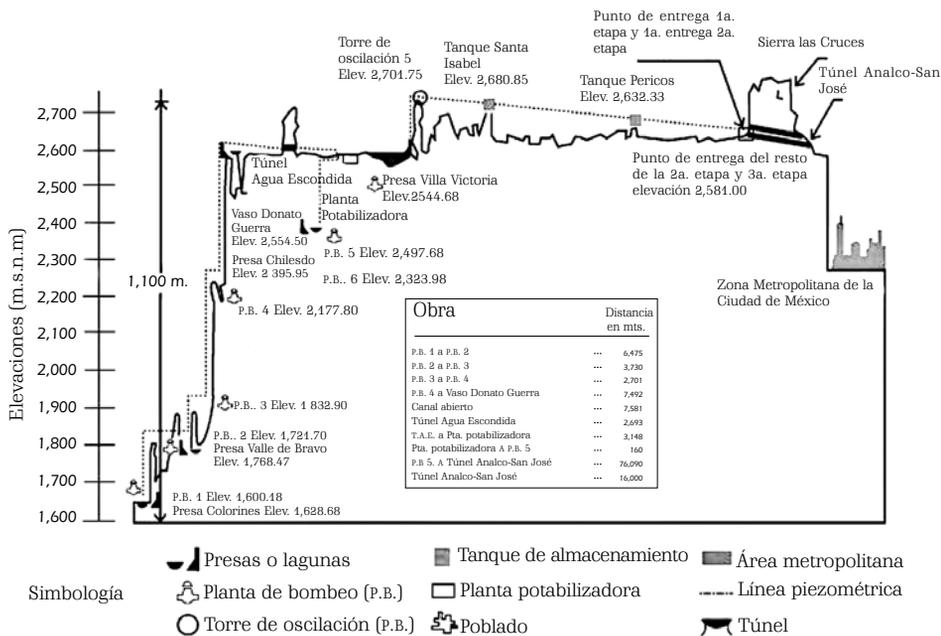


Fuente: Legorreta, 2006: 111.

Estos fenómenos ocasionan la pérdida de bienestar en la ciudad, ya que para mitigar el abatimiento del acuífero la ciudad importa agua de otra cuenca, mediante el sistema Lerma y el Cutzamala a un costo muy elevado, por la obra titánica de ingeniería como se ilustra en la figura 5, en la cual se ve de perfil las etapas del bombeo de agua “Sistema Cutzamala por las Montañas”. Sin embargo, en el año 2004, el costo de operación del Sistema Cutzamala fue de 1,504.7 millones de pesos, de los cuales 1,297.4 millones corresponden al costo de energía eléctrica, equivalente al 86 por ciento del costo total de operación (Conagua, 2006a: 72).

Así también, el recurso hídrico en la ciudad indica sub-utilización, por que el 40 por ciento del líquido vital se pierde a causa de las fugas en la red de distribución. Estos problemas antes mencionados se agravarían de no contar con estos sitios naturales al sur del Distrito Federal.

Figura 5
Perfil del Sistema Cutzamala



Fuente: Conagua, 2006a: 32.

Lo anterior no es más que la sumatoria de cada una de todas las malas acciones locales humanas que por falta de coordinación política confluyen en el abuso de los recursos naturales en la cuenca, deteriorando aún más la calidad de vida de las personas más pobres. Una de estas particularidades las veremos en la micro cuenca del río Eslava en la Magdalena Contreras en el poblado de San Nicolás.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y UBICACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

El pueblo de San Nicolás Totolapan data de la época prehispánica (de donde viene el nombre náhuatl que significa "Lugar de guajolotes"). En 1535 se funda una encomienda y en 1776 recibe la Merced Real otorgada por Don Luis de Velasco, entonces Virrey de la Nueva España.

Figura 6
Casa ejidal y plaza del centro



Fuente: Foto propia.

Figura 7
Iglesia de San Nicolás



Fuente: Foto propia.

El ejido propiamente se crea en 1924 cuando el pueblo recibe su primera dotación de tierras siendo presidente el general Álvaro Obregón. En 1938, el ejido se amplía por el Presidente Lázaro Cárdenas.

Las condiciones geográficas modelan la fisonomía del área natural de San Nicolás; que es en su totalidad selvática y escarpada, su altura de más

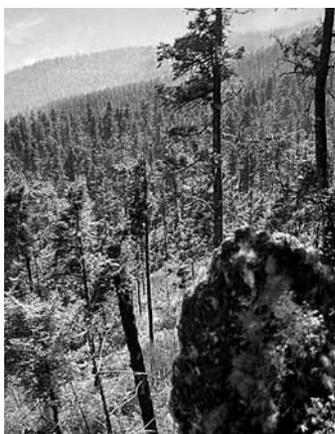
de 3 mil metros sobre el nivel del mar, lo lleva a tener un clima casi frío. Sus numerosos montes, poblados de oyameles, pinos, madroños, acotes e infinidad de otros arbustos, atraen una copiosa precipitación pluvial que enriquece los arroyos y manantiales de agua y hace el suelo excepcionalmente fértil (véanse figuras 8 y 9).

Figura 8
Arroyo del manantial de Rancho Viejo



Fuente: Foto propia.

Figura 9
Paraje del aguajito en San Nicolás



Fuente: Foto propia.

Hay en su parte montañosa impresionantes acantilados, cerros bellísimos coronados de coníferas, cañadas en cuya cima hay barrancas profundas por donde corren suavemente las aguas cristalinas y frescas que se unen en el río Magdalena, formando cascadas o remansos (García, 2002: 67).

El ejido forma parte del suelo de conservación de la Delegación Magdalena Contreras en el Distrito Federal (véase cuadro 1), representando alrededor del 76 por ciento de su territorio, de acuerdo con cálculos recientes realizados por la Dirección General de Medio Ambiente y Ecología de esa demarcación. El suelo urbano constituye el 18 por ciento, los asentamientos irregulares el 3.5 por ciento, el poblado rural de San Nicolás Totolapan ocupa el 1.5 por ciento y el programa parcial de desarrollo urbano "Huayata", el 1 por ciento.

Cuadro 1
Estadísticas del pueblo de San Nicolás

1. Extensión total del ejido es de 2,304 hectáreas.
2. El 28 de noviembre del año 2006, cerca de 1987 hectáreas naturales fueron declaradas como Reserva Ecológica Comunitaria Propiedad de 336 ejidatarios.
3. Aproximadamente el 80 por ciento del ejido está cubierto por bosque mixto de pino encino, en el cual se han sembrado aproximadamente 2'000,000 de árboles en los últimos 20 años.
4. En los terrenos del ejido habitan alrededor de 22,345 personas.
5. Cultivan: avena, maíz, frijol, haba, papa, hortalizas, frutas.
6. Producen ganado vacuno, equino, porcino y bovino.

Fuente: Balam, 2006.

EL AVANCE DE LA URBE OCASIONA LA VULNERABILIDAD HÍDRICA EN EL CONTEXTO LOCAL

En este apartado se exponen tres puntos geográficos que presionan el recurso bosque y escasez de agua en la parte urbana de San Nicolás y por qué se origina la demanda de agua embotellada. Esta problemática se expone con el fin de justificar el fomento de proyectos productivos sustentables en el bosque. Sin embargo, lo que se documenta en seguida no es más que el informe de un economista sobre el estado del manejo de los recursos naturales a través de diversos recorridos por la cuenca del río Eslava y de múltiples entrevistas con los miembros de la comunidad ejidal, se hace esta aclaración

por que no se pretende formar juicios técnicos conclusivos, ni mucho menos es un estudio de impacto ambiental.

Aclarado lo anterior, en el primer punto del informe tenemos la situación que priva a una altura de 3,200 metros en un bosque de oyamel con nombre científico "Abies Religiosa" en la cual existe la saca de madera muerta por un programa de saneamiento y prevención de incendios de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), esta es sacada en mulas sin abrir nuevas brechas para evitar la erosión ya que es una zona de regeneración natural. Esta área fue aprovechada maderablemente hasta la década de los ochenta para la producción de pulpa de papel por la desaparecida empresa Loreto y Peña Pobre. En la figura 10 se alcanza a ver una brecha usada por la empresa, pero ahora, esta área de conservación comunitaria entra a los programas de Pago por Servicios Ambientales.

En el segundo punto llamado el posito se observaron obras por el cuidado de los recursos agua, suelo y forestal brindados por la Comisión Nacional de Zonas Áridas (Conaza) así como de la Comisión de Recursos Naturales del Distrito Federal (Corena) y de la Comisión Nacional Forestal (Conafor).

Figura 10
Partes altas (el aguajito)



Fuente: Foto propia.

Las obras de conservación y restauración de suelos que se notaron son del tipo denominado tinajas ciegas que sirven para atrapar el suelo y disminuir la fuerza del agua de las lluvias, así también se construyen presas de geocostales para evitar la erosión hídrica (véase figura 11), permitiendo la reforestación natural. Ahí las obras de reforestación están siendo amenazadas por la presencia de ganado.

Por último, en esta zona se aprecian los primeros escurrimientos y manantiales de la cuenca (véase figura 12) que van formando arroyos de agua limpia. Entre los dos puntos se menciona que existe vida silvestre como el venado, mapache, zorrillo, coralillo falsa, ardilla la cual comienza a convertirse en plaga.

Figura 11
Fuerte erosión hídrica



Fuente: Foto propia.

Figura 12
Primeros escurrimientos (el posito)



Fuente: Foto propia.

Los arroyos de agua limpia que se forman en el tercer punto explorado son transformados prácticamente en ríos de mangueras negras (véase figura 13) las cuales transportan el líquido hacia los asentamientos irregulares que se ubican en la zona contigua al área urbana de San Nicolás amenazando seriamente y de manera constante, a los ecosistemas que facilitan la recarga (véase figura 14). Estas áreas del bosque ejidal son invadidas por asentamientos humanos irregulares.

Siguiendo el ciclo del agua en la microcuenca del Eslava la insustentabilidad ambiental se manifiesta en forma de escasez hídrica por el impacto en los manantiales del Potrero, el Zauco y el de Rancho Viejo. Estos surten al primer cuadro del pueblo ya que el recurso agua llega mermado y se ha percibido cómo el gran tanque de agua en Ocotenco ya no se llena como años atrás, el cual está ubicado en los límites del pueblo (véase figura 15).

Figura 13
Ríos de mangueras negras



Fuente: Foto propia.

Por tal motivo, se ha comenzado a extraer agua de otra fuente como la del Sistema Cutzamala. A causa de la retención del líquido por los asentamientos irregulares y a cambio desalojan sus aguas negras, contaminado lo que era un río por la que trasladaban escurrimientos que siguen sin aprovechar (véase figura 16).

Figura 14
Los asentamientos irregulares



Fuente: Foto propia.

Otra problemática que ocurre en San Nicolás es el llamado tandeo del agua, calle por calle, el suministro del recurso agua es cortado por dos horas diarias a veces hasta por días. En la siguiente figura 17 se observa cómo el fontanero, mandado por la Delegación Magdalena Contreras, hace el cambio de llave.

Figura 15
Tanque de almacenamiento (el Zauco)



Fuente: Foto propia.

Figura 16
Aguas negras en San Nicolás



Fuente: Foto propia.

En la figura 18 se muestra gráficamente en qué confluye el desabasto del líquido vital, ya que en las calles de San Nicolás se ha creado un mercado de agua embotellada en garrafón que ha llegado para quedarse, por el aumento paulatino de la mancha urbana.

Sin lugar a dudas, uno de los efectos negativos es la pérdida de bienestar económico de su población, convirtiéndose esta problemática en un indicador en donde aterrizan los conflictos ambientales de pérdida de vegetación, suelo y agua. Es aquí donde comienza a manifestarse el valor económico de la conservación de los ecosistemas forestales, debido a que su mal manejo comienza a repercutir de forma negativa en el bienestar económico de la comunidad y en la disminución de su calidad de vida.

Figura 17
Fontanero realizando cambio de llave



Fuente: Foto propia.

Figura 18
Agua embotellada



Fuente: Foto propia.

APLICACIÓN DE UN ESTUDIO DE MERCADO

Para averiguar cuál es el costo social de la compra de garrafones de agua que ocasiona el desabasto del vital líquido se elaboró un estudio de mercado sobre el consumo de agua embotellada. Se abordan cuestiones como la expectativa de la demanda, el precio, el tipo de distribución, las promociones, los competidores y los proveedores, lo que a la postre a la comunidad ejidal le hizo mostrar interés por construir una planta embotelladora de agua del manantial de Rancho Viejo.

La metodología aplicada para el levantamiento de la información se caracterizó por encuestar a 85 mujeres, bajo el supuesto que las cuestiones de género hacen que las mujeres adviertan en detalle y fidedignamente la información sobre el consumo de agua embotellada.

Las entrevistas se hicieron a pie de calle aleatoriamente. Visitándose para tal efecto tres puntos diferentes con fluidez peatonal en una jornada vespertina de cuatro horas; el primer punto fue el perímetro circundante a la Delegación Magdalena Contreras, el segundo punto el centro de San Nicolás, donde se ubica la casa ejidal, así también, se recorrió la Calle Retama a la altura de los gemelos de Cazunco, el cual está en los límites urbanos. Es decir, se hizo un corte transversal de San Nicolás I con la unión de las tres partes partiendo de la Delegación.

Para el levantamiento de la información sobre los puntos de venta se encuestaron a peatones sobre el consumo y disponibilidad de compra, dado que los habitantes manifestaron comprar el agua preferentemente en las tiendas.

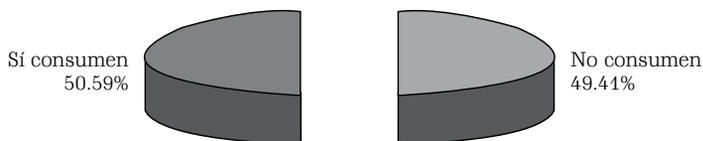
Para tal efecto se identificó mediante los resultados de las encuestas en primer lugar a la demanda. Enumeramos los puntos más importantes de los resultados a continuación:

De un universo de 85 encuestas obtuvimos que 42 encuestados no la consumían lo que prácticamente quiere decir que el 50 por ciento de la población aparentemente no consumiría el producto (véase figura 19).

Al aplicar el reactivo siguiente que se muestra en la figura 20 por lo menos el 89 por ciento de la muestra consumió un garrafón a la semana. Sin embargo, el promedio de los que si consumen fue de dos garrafones por familia con seis integrantes promedio, pero el promedio total, incluyendo a los que no consumen es de un garrafón por familia. El cual tomaremos

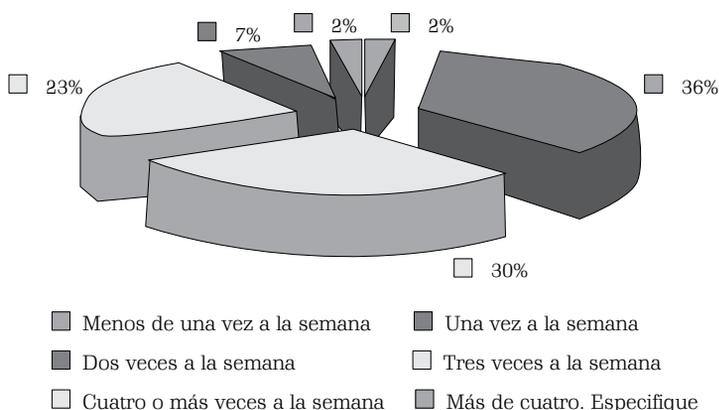
para hacer los cálculos conservadores, para posteriormente deducir la demanda de mercado.

Figura 19
Consumo de agua embotellada en San Nicolás



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20
Frecuencia de compra de garrafón de agua de 19 litros

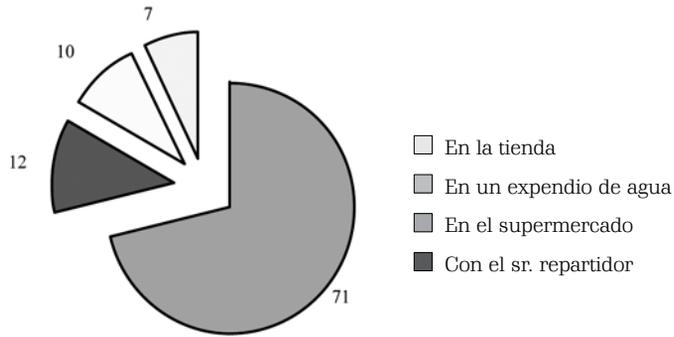


Fuente: Elaboración propia.

Preguntando sobre los puntos de venta donde se hallan los consumidores obtuvimos que el 71 por ciento de la muestra manifestó que se abastecen de garrafones en la tienda, un 12 por ciento en un expendio de agua, 10 por ciento en el supermercado y sólo el 7 por ciento con el señor repartidor.

En las tiendas visitadas de San Nicolás opera un duopolio con las marcas Bonafont de Nestlé con un precio de 27 pesos y Electropura con un precio promedio de 24 pesos. En este mercado Bonafont es la marca de mayor demanda (véase figura 22). Estas marcas no les dan crédito a los tenderos, por lo que ésta podría ser otra ventaja al iniciar las operaciones del Proyecto Abiagua.

Figura 21
Dónde compra su garrafón



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22

Presencia de Electropura



Presencia de Bonafont



Fuente: Elaboración propia.

La demanda de garrafones en estos 13 establecimientos fue 155 garrafones reportados durante una semana y 11 garrafones en promedio por punto de venta en una semana en la muestra de tiendas encuestadas en las calles de San Nicolás.

Se advirtió en la zona de muestreo una planta purificadora que muestra el nombre San Nicolás. Suponemos que no venderá más de 280 garrafones diarios por contar con “tecnología casera”.

Figura 23
Planta purificadora y embotelladora de tipo casero



Fuente: Elaboración propia.

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

De acuerdo con la encuesta la mitad de las familias, en el área del ejido, que consumen agua embotellada a precios de camión-Electropura (20 pesos), manteniendo un escenario moderado, al duopolio de Bonafont-Electropura anualmente le genera una ganancia de 22'500,000 pesos. Estos ingresos salen de la comunidad lo que a la postre sin lugar a dudas afecta su calidad de vida.

CONCLUSIONES

Como se afirma, quizás la situación ha tomado un camino sin regreso en el corto plazo, porque los asentamientos irregulares ya están afianzados y pueden ejercer una presión social-política que debe tomarse en cuenta. Aunque la delegación ha acordado llevar a cabo un plan de ordenamiento en los asentamientos humanos irregulares. En concreto, se dotará de agua a los asentamientos irregulares con pipas o con la instalación de hidrantes, pero las proyecciones de crecimiento de la Magdalena Contreras muestran

un aumento continuo de la población en los años por venir en San Nicolás, lo que presiona el recurso agua y bosque.

Lo que se quiere, es conservar los beneficios ambientales que el bosque genera a la ciudad de México, es importante darle a los terrenos situados en el suelo de conservación, un valor de uso mayor.

Como menciona (Fernández *et al.*, 2007) la alternativa a esto es el aprovechamiento de los terrenos con actividades productivas sustentables como el turismo alternativo o ecoturismo, actividades que deben ir acompañadas con recursos adicionales que deberán llegar a la ciudadanía, beneficiándose de los servicios ambientales, a esta compensación se le llama Pago por Servicios Ambientales, que brinda la unidad de manejo forestal de San Nicolás.

Estas transferencias de recursos económicos de los habitantes de la ciudad o de sus instituciones a los campesinos forestales (dueños del suelo de conservación en el ejido) deben dirigirse a aquellos que participan en las tareas de vigilancia, protección, restauración, reforestación o aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y del agua captada en dicho suelo. Para que no queden zonas sin aprovechamiento sustentable o vigilancia con especial atención en la primera línea que divide a lo rural de lo urbano evitando la formación de "zonas de nadie", así de esta forma se contendrán los asentamientos humanos irregulares. Evitando que estos se conviertan en una caja de resonancia que emitan problemas por el mal manejo de sus recursos, y que a los habitantes de la cuenca de México les afecte en su calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

GARCÍA GARCÍA, Meliton (2002), *La Magdalena Contreras, su Historia*, México, Secretaría de Cultura del D.F.

JACOBO VILLA, Marco Antonio y Elsa Saborío Fernández (coords.) (2004), *Costo-eficiencia de la recarga en la parte sur del acuífero de la cuenca del valle de México*, México, Fernando Menéndez Garza.

LEGORRETA, Jorge (2006), *El Agua y la Ciudad de México*, México, UAM.

PÁGINAS WEB

CONAGUA (2005), *Estadísticas del Agua, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala Región XIII*, México.

- _____ (2006a), *Proyectos realizados, Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*, en www.balam.org.mx/proyectos.html
- CONAPO (2007), *Proyecciones de la Población de México 2005-2050*, en <http://www.conapo.gob.mx/00cifras/5.htm>
- FERNÁNDEZ EGUIARTE, Agustín y Alfonso Vázquez Márquez (2007), *Ecoturismo y desarrollo económico sustentable en la delegación La Magdalena Contreras, Distrito Federal*, en www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/432/ecoturismo.html
- _____, Francisco Uibe Cruz, Ignacio Ramírez del Razo, Bernardo de Jesús Apolinar y Alfonso Vázquez Marqués (2007), *Evaluación del avance de la marcha urbana sobre el área natural protegida de la cañada de Los Dinamos*, en www.ine.gob.mx
- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI) (2005), *Conteo de Población y Vivienda, 2005*, en www.inegi.gob.mx
- JÁUREGUI, Ernesto (2007), *La variabilidad climática en los registros instrumentales de México*, en www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/437/jauregui.html
- Parque Ejidal San Nicolas Totolapan (2006), en www.balam.org.mx/proyectos.html
- Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (2007), *Suelo de Conservación*, en www.sma.df.gob.mx/corenader/sc.htm

El pago por la captura de carbono como un servicio ambiental contemplado en el mercado internacional

Alejandro Sánchez Galicia*

María Luisa Quintero Soto**

INTRODUCCIÓN

A partir del descubrimiento del agujero de la capa de ozono en la década de los setenta, se inicia una preocupación por encontrar las causas que originan su destrucción, descubriéndose como su causa principal las emisiones de clorofluorocarbonos (CFC), cuyas consecuencias han sido el cambio climático, lo anterior ha dado pauta a la búsqueda de soluciones, tales como el Pago de Servicios Ambientales en una de sus modalidades que es la captura de carbono.

Derivado de lo anterior se ha puesto un mayor interés en los bosques, al descubrir que no solamente son proveedores de madera, sino que aportan una gran cantidad de servicios ambientales que permiten mantener en equilibrio los ecosistemas a los que pertenecen, mismos que se les ha dado un valor económico que les permite insertarse dentro de los mercados internacionales, como una mercancía que puede dar origen al ingreso de divisas en los países cuya capacidad de captura de carbono sea superior a las emisiones permitidas.

*Actualmente realiza estudios de doctorado en Economía, Maestro en Economía, en el campo de conocimiento de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable por la UNAM, licenciado en Planificación para el Desarrollo Agropecuario por la UNAM, correo electrónico sagalex22@hotmail.com

**Profesora e Investigadora de la UAEM.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir de la Revolución Industrial, se han acelerado los procesos productivos, derivados de la creciente demanda de bienes y servicios y de la competencia económica, cuya consecuencia ha sido la intensificación y explotación de recursos naturales, a través de la aplicación de la tecnología, consecuentemente se observan fenómenos naturales provocados por el desequilibrio ecológico, resultado de sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas, originando fenómenos como la destrucción de la capa de ozono, cuya variación se ha manifestado en el cambio climático, alertando a científicos de todo el mundo por encontrar estrategias que limiten las emisiones de gases de efecto invernadero, mediante estrategias como la valoración económica de los servicios ambientales como la captura de carbono, que realiza de manera natural el bosque.

ANTECEDENTES

De acuerdo con la Organización Mundial de la Meteorología (2005), la evolución por entender los procesos que dañan la capa de ozono se desarrollan en el siguiente orden cronológico:

- En los setenta a partir del descubrimiento de un hoyo en la capa de ozono,⁴ surgen los primeros estudios cuyas evidencias sobre la destrucción del ozono se identifique que es debido a los clorofluorocarbonos (CFC).
- En 1985, se firma el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, cuyo principal cometido era fomentar la investigación y la cooperación entre los distintos países.

⁴Capa de ozono, zona de la atmósfera que abarca entre los 20 y 40 km. por encima de la superficie de la Tierra, la capa de ozono protege a la vida del planeta de la radiación ultravioleta cancerígena.

Los clorofluorocarbonos o CFC como refrigerantes y como propelentes en los aerosoles, al ser liberados en la atmósfera, ascienden y se descomponen por acción de la luz solar, liberando átomos de cloro que reaccionan fuertemente con las moléculas de ozono; el monóxido de cloro resultante puede, a su vez, reaccionar con un átomo de oxígeno, liberando otro átomo de cloro que puede iniciar de nuevo el ciclo. Otros productos químicos, como los halocarbonos de bromo, y los óxidos de nitrógeno de los fertilizantes, son también lesivos para la capa de ozono.

- En mayo de 1985, varios científicos británicos publicaron un documento que revelaba y confirmaba la disminución de la capa de ozono sobre la Antártida “El llamado agujero de la capa de ozono”.
- El 16 de septiembre de 1987, varios países firmaron el Protocolo de Montreal sobre las sustancias que agotan la capa de ozono con el fin de intentar reducir, escalonadamente, la producción de CFC y otras sustancias químicas que destruyen el ozono.
- En 1989 la Comunidad Europea (hoy Unión Europea) propuso la prohibición total del uso de CFC durante la década de 1990.
- En 1992 se establecen acuerdos significativos como el del Protocolo de Kyoto y en diciembre de 1997 unos 10 mil delegados, observadores y periodistas, asistieron a la ciudad de Kyoto, Japón, en la Conferencia se llegó por consenso a la decisión de aprobar un Protocolo en virtud del cual los países industrializados se comprometen a reducir, para el periodo 2008-2012, el total de sus emisiones de gases de efecto invernadero por lo menos en un 5 por ciento, en relación con los niveles de 1990 (ONU, 1997).
- En el artículo 2 del Protocolo de Kyoto, se plantean una serie de estrategias con el fin de promover el desarrollo sostenible, y para cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones, como la protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación (ONU, 1997).

De acuerdo con el interés en remediar la problemática originada por la destrucción de la capa de ozono, surgen paralelamente estudios de la contaminación y sus efectos en el medio ambiente como el cambio climático y el calentamiento global,² orillando al mundo entero a la búsqueda de las causas, y con ello se estudian fenómenos asociados como el cambio cíclico, el fenómeno del niño y el efecto invernadero, por destacar algunos, encon-

²Cambio Climático y Calentamiento global, son fenómenos provocados total o parcialmente por el aumento en la concentración de GEI en la atmósfera, principalmente el CO₂ relacionado con actividades humanas como el uso de combustibles fósiles y deforestación.

Calentamiento global: Aumento progresivo y gradual de la temperatura media de la superficie terrestre, registrado desde principios del siglo XX y relacionado con el incremento en la concentración de los gases de invernadero en la atmósfera.

Cambio climático: cambio significativo que se presenta en la actualidad y que no parece relacionarse con las variaciones cíclicas. El cambio climático es provocado por el calentamiento global que a su vez tiene su origen total o parcial en el aumento de gases de invernadero en la atmósfera, incide sobre los patrones de temperatura y precipitación del planeta, así como en la frecuencia y severidad de eventos extremos como huracanes y sequías.

trándose que la variabilidad climática de la Tierra está determinada de acuerdo con (Mann *et al.*, 1998) por tres factores:

1. Variación en la concentración de GEI
2. Actividad solar y
3. Actividad volcánica



Dióxido de carbono (CO₂)
Metano (CH₄)
Óxido nitroso (N₂O)
Hidrofluorocarbonos (HFC)
Perfluorocarbonos (PFC)
Hexafluoruro de azufre (SF₆)

Sin embargo, es difícil poder controlar tanto la actividad solar, como la actividad volcánica, por lo cual las soluciones se orientaron principalmente a estrategias y políticas aplicadas a las variaciones de gases de efecto invernadero (GEI).

Derivado de lo anterior se han realizado diversos estudios para comprender cómo es que los ecosistemas logran su equilibrio? Logrando entender los ciclos naturales que se manifiestan en el medio ambiente y que ahora se han identificado como Servicios Ambientales.

CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

Los ecosistemas proporcionan una serie de Servicios Ambientales, por ejemplo, sabemos que los bosques suministran materias primas para la industria, alimentos, soporte de fauna diversa, madera, etcétera, las áreas verdes aportan en primera instancia un ambiente agradable, belleza escénica, un microclima, evitan el polvo, ya que la cubierta vegetal no permite la liberación del suelo a la atmósfera, asimismo forma parte de un sistema de captación e infiltración de agua a los mantos freáticos. Observemos con mayor claridad en los cuadros 1 y 2 todos aquellos servicios que recibimos de los ecosistemas, sin que ello sea valorado de forma tangible o remunerado a aquellos protagonistas que los conservan y mantienen, lo cual hace pensar en una estrategia que es la implementación del Pago de Servicios Ambientales (PSA), considerando todos los beneficios que nos proveen los diferentes ecosistemas.

Cuadro 1
Servicios ecosistémicos

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Provisión: bienes producidos o proporcionados por los ecosistemas como alimentos, agua, combustible, fibras, recursos genéticos, medicinas naturales. • Regulación: servicios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos como la calidad del aire, regulación del clima, regulación de agua, purificación de agua, control de erosión, regulación de enfermedades humanas, control biológico, mitigación de riesgos. • Cultural: beneficios no materiales que enriquecen la calidad de vida, tales como la diversidad cultural, los valores religiosos y espirituales, conocimiento (tradicional y formal), inspiración, valores estéticos, relaciones sociales, sentido del lugar, valores de patrimonio cultural, recreación y ecoturismo. • Soporte: servicios necesarios para producir todos los servicios, incluida la protección primaria, la formación del suelo, la producción de oxígeno, retención de suelos, polinización, provisión de hábitat, reciclaje de nutrientes, etcétera. |
|---|

Fuente: Herman Rosa *et al.* (2004), *Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales* (Lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias). México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C.

Cuadro 2
Servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Regulación de gases • Regulación del clima • Regulación de flujos hídricos • Oferta y calidad de agua • Retención de sedimentos y control de erosión • Formación y mantenimiento de suelos • Reciclado de nutrientes y fertilidad de suelos | <ul style="list-style-type: none"> • Descomposición de residuos • Refugio de especies • Materia prima y producción de alimentos • Recreación y cultura espiritual • Belleza escénica • Biodiversidad • Recarga de mantos freáticos • Purificación del aire |
|---|--|

Fuente: Elaboración propia.

Hemos gozado de todos los Servicios Ambientales antes mencionados sin que se hayan cuantificado los gastos y costos no pagados tales como:

1. El mantenimiento del “capital natural” por ejemplo, nutrientes, elementos químicos esenciales para la vida, como: carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno azufre y fósforo, mismos que no han sido re- puestos, en perjuicio de los suelos agrícolas.
2. La compensación de daños locales producidos por las extracciones de materias primas para satisfacer los mercados industrializados (por ejemplo, contaminación con mercurio al extraer oro, contami- nación con dióxido de azufre al extraer cobre).
3. Los conocimientos sobre semillas agrícolas, plantas medicinales, conocimientos tradicionales, etcétera.
4. El uso de espacio ambiental para depositar residuos gaseosos como el dióxido de carbono (principal gas de efecto invernadero).

Nelson *et al.* (1999: 7) nos comenta que en términos generales, los que financian los servicios ambientales son aquellos agentes pagadores de dichos servicios los cuales pueden dividirse en:

1. Proyectos de fijación, reducción y almacenamiento de carbono, se ubi- can en países donde la legislación vigente está regida por el principio de “el que contamina paga”;
2. Proyectos de prospección de la biodiversidad, el servicio lo puede financiar una empresa farmacéutica nacional e internacional a un instituto o laboratorio local por la información sobre especies, espe- címenes y principios activos para desarrollo de fármacos u otros productos;
3. Proyectos de belleza escénica, son las empresas turísticas y visitan- tes de parques y de diferentes categorías de áreas protegidas, los que pagan el servicio;
4. Proyectos sobre protección de recursos hídricos, financiarán las empre- sas de generación y distribución de energía hidroeléctrica, agua potable para consumo humano, agua para uso industrial y para riego; o
5. Los mismos ciudadanos de los países donde hay conciencia sobre la necesidad de cobrar los costos de la degradación de los recursos naturales y pagar el valor que los servicios ambientales aportan a la ciudadanía y al mundo.

No obstante, el pago no sólo debe de considerar la extracción, sino la compensación por los daños provocados por los residuos sólidos o líquidos como fertilizantes agroquímicos nocivos a la salud y al ambiente, que son dañinos, pero necesarios para la extracción de materias primas, otro de los problemas que se suman es el costo económico y ambiental que se deriva de la deforestación de los bosques, su costo contrasta con la escala de presupuestos oficiales asignados a la conservación de bosques y selvas, en los rubros de áreas naturales protegidas y combate a incendios forestales, que en total no sobrepasa los 300 millones de pesos (30 millones de dólares). En la medida en que estas cifras estimadas se aproximen a la realidad, las pérdidas económicas derivadas de los incendios pueden llegar a ser entre 3 y 30 veces mayores que el monto total del presupuesto dedicado a los ecosistemas forestales (CESPEDES, 1998). Por otra parte una de las principales causa que originan la deforestación son la ampliación de la frontera agrícola, con el fin de obtener una mayor superficie para sembrar, no obstante existen otras causas y consecuencias provocadas por la deforestación, las cuales se mencionan en el cuadro 3.

Cuadro 3
Causas y consecuencias de la deforestación

| | |
|---|--|
| <p>Las causas de la deforestación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tala inmoderada para extraer la madera. 2. Generación de mayores extensiones de tierra para la agricultura y la ganadería. 3. Incendios. 4. Construcción de más espacios urbanos y rurales. 5. Plagas y enfermedades de los árboles. | <p>Las consecuencias de la deforestación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desprendimiento de dióxido de carbono 2. Reducción en la cubierta vegetal y disminución de los servicios ambientales 3. Erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas, lo que a su vez provoca las inundaciones o sequías. 4. Alteraciones climáticas. 5. Reducción de la biodiversidad, de las diferentes especies de plantas y animales. 6. Calentamiento global de la Tierra, porque al estar deforestados los bosques, no pueden eliminar el exceso de dióxido de carbono en la atmósfera. |
|---|--|

Fuente: Elaboración propia con datos encontrados en Cecadesu, 2007, <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob>

Según C.H. Murray, 1992, asistente del director general de la FAO... “en los países en desarrollo, la mayor parte de la destrucción de los bosques es ocasionada por gente sin recursos, quienes, desprovistas de tierras, se ven obligadas a talar para sobrevivir a duras penas”.

La deforestación mundial fluctúa para diferentes autores entre 11 y 20 millones de hectáreas anuales, con una tasa entre el 0.7 al 1 por ciento anual de los 4 mil millones de hectáreas existentes en el planeta. Las causas principales de la deforestación en los trópicos (60 por ciento) son el cambio de tierras agrícolas hacia tierras de pastoreo, y la tala de madera para leña y para construcción.

En México se considera que la primera causa de deforestación es el desmonte agropecuario, seguido por la tala ilegal y los incendios forestales, lo cual opera a través de la pobreza, oferta inadecuada de instituciones locales, fragilidad y baja resistencia de los ecosistemas y presiones demográficas (CESPEDES, 1998). México ocupa el lugar número 12 entre las naciones con mayores índice de pérdida de bosques, informó la Comisión Nacional Forestal (Conafor) al dar a conocer los avances en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (Enciso, 2006). Con base en lo anterior surgen nuevas alternativas para conservar los bosques, entre las que destacan los incentivos a través del Pago de Servicios Ambientales como lo es la captura de carbono.

LA CAPTURA DE CO₂ Y EL PANORAMA DEL PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES EN MÉXICO

Los bosques pueden ser tanto fuentes como sumideros de gases de efecto invernadero. Los ecosistemas forestales también son un reservorio considerable de carbono. Contienen más del 80 por ciento del calentamiento global de las superficies (Markku, 1999). Por ello se observa que una de las formas en que se ha previsto puede representar una alternativa de solución al problema de los GEI es su captura a través de sumideros, es decir mediante técnicas como la reforestación de algunas zonas de interés ecológico, o la creación de plantaciones forestales comerciales (PFC), con las cuales se puede evitar la dispersión de carbono a la atmósfera, limitar la destrucción de la capa de ozono.

Medina (2004), ingeniero forestal y socio de Inversiones Carbono Forest Chile explica que todos los vegetales dependen de la captación de agua, de la radiación solar y del monóxido de carbono. Que tienen la capacidad de absorber carbono y que la madera puede capturar 1.2 toneladas de carbono por metro cúbico de biomasa. Por su parte Brown y Lugo (1992) comenta que se han contabilizado en inventarios de reservorios de carbono en bosques de 60 a 115 toneladas, de carbono por hectárea en bosques tropicales, asimismo, se dice que en promedio 1 hectárea de árboles produce oxígeno suficiente para 36 personas por día.

LA ECONOMÍA AMBIENTAL EN LOS SERVICIOS AMBIENTALES

La economía llamada ambiental tiende a incorporar las cuestiones de gestión de la naturaleza, como externalidades, hacia el interior del marco de análisis de la economía ordinaria, en términos de precios, costos y beneficios totales, reales o simulados (Naredo, 2001). La economía ambiental conserva la esencia de la economía neoclásica, ya que considera los beneficios aportados al hombre por el medio ambiente, pero toma en cuenta los costos derivados de los daños ocasionados al mismo, es decir trata de internalizar el costo ambiental.

Según la teoría, las externalidades persisten debido a que el mercado carece de mecanismos que permitan determinar precios para las variables interdependientes que operan sin tomarse en cuenta sus costos ambientales y sociales. Esto se debe a tres causas.

1. Una es que los mercados potenciales para internalizarlas, es decir, para tomarlas explícitamente en cuenta en el cálculo económico, son muy pequeños, difíciles y costosos de operar, y no hay suficientes unidades económicas dispuestas a participar en ese mercado (por ejemplo, el mercado de la belleza del jardín de un vecino).
2. La segunda es que los agentes económicos desconocen o no tienen información sobre la existencia de esas externalidades, de sus causas y de sus consecuencias (de allí la no intencionalidad, por ejemplo el desconocimiento hace un tiempo de los GEI); o que la información es parcial y/o conocida sólo por uno de los agentes. Este es el caso frecuente de las denominadas externalidades intertemporales o intergeneracionales, es

decir, aquellas que maduran lentamente, materializándose en el futuro (por ejemplo, el efecto de los CFC sobre la capa de ozono).

3. La tercera, quizás la más importante, es que la generación de externalidades está asociada al uso de recursos, bienes y servicios considerados públicos o libres (el aire, los océanos, la belleza de un paisaje), nadie puede apropiarse de ellos. La teoría asume que la no apropiabilidad implica que el uso que cada unidad económica hace de un bien no reduce su disponibilidad para los demás: el consumo de aire de un individuo no reduce su disponibilidad para los demás, así como el consumo de conocimientos no disminuye la disponibilidad de conocimientos y, por lo tanto, todos pueden acceder a la misma cantidad de conocimientos.

Como podemos ver, la falla de mercado por los efectos de los CFC pretende corregirse a través de la valoración que se ha asignado a la captura de carbono, servicio ambiental que realizan los árboles a través de la fotosíntesis y que dado el conocimiento relacionado con la afectación que tienen estas substancias sobre la capa de ozono, estimula un mercado para poner precio a esta afectación o daño al ambiente que repercute en la humanidad y que por ello es necesario internalizar. Los instrumentos gubernamentales utilizados para internalizar externalidades son:

1. Impuestos,
2. Multas,
3. Subsidios,
4. Derechos a contaminar,
5. Derechos de propiedad.

La alternativa a ellos son intervenciones o regulaciones que adoptan la forma de prohibiciones, estándares o normas y cuotas. Al imponer el gobierno un precio (un impuesto o una multa) al efecto externo, hace que cada unidad o agente económico esté forzado a considerarlo en sus cálculos económicos y, por lo tanto, en sus decisiones de producción y consumo.

Es así como aquellos agentes contaminantes (empresas o individuos que realizan actividades que producen GEI) y que están sujetos a pagar el costo que tiene su correspondiente servicio ambiental ejercido a través de los bosques (que fijan el carbono en biomasa), deberán realizar el pago a los

vendedores del servicio (pequeños, medianos y grandes propietarios de fincas comunidades indígenas y otras etnias, así como entidades públicas y privadas propietarias de bosques y áreas protegidas) internalizando el costo por contaminar el medio ambiente.

La captura de carbono dentro de la solución propuesta por la economía ambiental entra al mercado mediante un mecanismo de internalización de externalidades.

Lo anterior es una prueba de que la economía ambiental busca la inclusión de los servicios ambientales al sistema de mercado, agregando ingredientes, tales como el precio y un comprador que está dispuesto a pagar por dicho servicio, lo cual ha sido propiciado por cierta presión político-ambiental-económica, a través de los acuerdos internacionales sobre medio ambiente, dicho lo cual no es que estén a favor del medio ambiente o que realmente quieran pagar por propia voluntad, pues de alguna manera genera un costo para la empresa contaminadora, aunque finalmente este costo será absorbido por el consumidor que es quien paga finalmente el precio elevado, producto del incremento de los costos de producción por el pago de la tarifa o impuesto agregado por la emisión de GEI.

Se han realizado iniciativas de mitigación de las emisiones de GEI a través de sumideros (especialmente bosques), con la finalidad de vender internacionalmente los derechos de fijación de estos gases, especialmente carbono, este enfoque orientado al desarrollo y consolidación, en primer lugar, de los mercados internos, abre oportunidades, no sólo a países tropicales que se caracterizan por su gran riqueza de recursos naturales, sino que también representan oportunidades para países de clima templado, de acuerdo con los antecedentes antes presentados analicemos como ha ido evolucionando el mercado de los servicios ambientales.

EL MERCADO DE BONOS DE CARBONO

Nelson *et al.* (1999: 12-14) comenta que el establecimiento de mercados de servicios ambientales contribuye de distinta manera al desarrollo sostenible y en algunos casos, su ámbito de beneficios trasciende el nivel local y adquiere importancia regional y global. Estos servicios aportan y sugieren mecanismos nuevos y novedosos para atender, tanto la conservación de

los recursos naturales, la responsabilidad de la sociedad por los impactos de las actividades económicas, como la posibilidad de crear nuevas actividades económicas, más empleos e ingresos. Asimismo, permiten la transferencia de conocimientos y de tecnología, transferencia de recursos financieros de otros ámbitos, nacionales e internacionales.

Los “Bonos de Carbono”, son títulos negociables que pueden ser solicitados por empresarios que foresten zonas nuevas. El instrumento permite aumentar las utilidades del ciclo del bosque y agregarle 400 dólares o más por hectárea a la vuelta del ciclo por conceptos de la mitigación del daño ambiental que repercute en el calentamiento del planeta por el efecto invernadero. Cabello (2004), señaló que este instrumento nace dentro de Naciones Unidas a través del Protocolo de Kyoto en 1997, en la búsqueda de los países para reducir el efecto del calentamiento global o efecto invernadero.

Este bono permite a empresas de países industrializados invertir en países no industrializados para adquirir bonos que reviertan la emisión de carbono al medioambiente.

Una primera promesa de los mecanismos de flexibilidad vinculados a la Convención de Cambio Climático era que contribuirían a revertir el proceso de pérdida de bosque nativo en países en desarrollo, en la medida en que podrían ayudar a manifestar en los mercados el valor de los servicios ambientales globales prestados por dichos bosques. Sin embargo, los proyectos orientados al manejo sustentable o a la conservación de bosques nativos no pueden aplicar al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Para el primer periodo de compromiso (2008-2012) parece que sólo podrán presentarse proyectos de plantaciones comerciales (con especies exóticas o nativas).

Por ejemplo la posibilidad de que empresas chilenas puedan negociar grandes montos en bonos de carbono (CO₂) en el mercado mundial, se ha creado un fondo por US\$ 100 millones para compra de bonos en el mercado latino anunciado por el Japan Bank for International Cooperation, se agrega el nacimiento de un enorme mercado de transacción en la Unión Europea (UE), a partir del 1 de enero de 2005, en el que las empresas locales pueden convertir sus sistemas a energía limpia para reducir emisiones y con esto abastecer la necesidad de compra de bonos que se producirá en los mercados internacionales.

En una primera instancia, la UE estableció que entre 2005 y 2007 estén regulados los sectores de generación de energía, producción de fierro, ciertos

ámbitos de la minería, cerámicas y pulpa y papel. En caso de que las empresas reguladas no puedan cumplir con los límites asignados deberán pagar 40 euros por tonelada de exceso emitida y salir a buscar en el mercado bonos equivalentes a dicho exceso. "Esto genera enormes potencialidades para países que quieran incursionar en el mercado, donde reducir emisiones resulta más barato que en países industrializados" (*Diario Financiero*, 2004). Por otra parte, la directiva europea obliga a los 25 países miembros de la UE a reducir sus emisiones de carbono desde el 2006. "Las empresas que reducen sus emisiones de CO₂ producto de cambios tecnológicos podrán financiar dichos cambios con la venta de bonos, entonces se produce una situación favorable tanto desde el punto de vista ambiental como de negocios" (*Diario Financiero*, 2004).

El mercado mundial de bonos de carbono ha ido en constante crecimiento. En 2002 se negociaron 28 mil toneladas de CO₂ y en 2003 unas 73 mil toneladas. Y a mayo del 2004 se han realizado negocios por más de 174 mil toneladas. Respecto del precio de transacción, éste se ha mantenido entre US\$ 2.5 y US\$ 15 dólares por tonelada reducida, fluctuación que está principalmente asociada a los riesgos de mercado que asume el comprador y el vendedor.

Los proyectos deben tener las siguientes características: (Conama, 2005).

- Debe contribuir al desarrollo sustentable del país.
- Debe contar con la aprobación de la autoridad nacional designada.
- Debe contribuir a reducir los GEI.
- Las reducciones de GEI deben ser reales, medibles y de largo plazo.
- La certificación es la declaración escrita por parte de la entidad operacional que, durante el periodo especificado, un proyecto logró reducir emisiones antropogénicas de GEI, según lo verificado.

ALGUNAS EXPERIENCIAS EN AMÉRICA LATINA

Costa Rica

Costa Rica ha desarrollado estrategias ambientales creativas, tales como canje de deuda por naturaleza y convenios de aprovechamiento de la biodiversidad para atraer flujos externos, entre otras, basa sus perspec-

tivas de desarrollo sostenible en dos sectores claves, el Turístico y el Energético (Vinicio, 1998).

Costa Rica es un país en donde se optó por reconocer que los bosques no sólo producen madera, incorporando por ello el concepto del servicio ambiental en la Ley Forestal, creando un impuesto a los combustibles bajo el principio del que contamina paga, cuyos recursos económicos se destinan a pagar a los propietarios la captación de carbono y conservación de la biodiversidad. Bajo la justificación anterior, en Costa Rica se pagan por servicios ambientales un monto anual alrededor de 15 millones de dólares en la siguiente forma:

- US\$ 555 por ha/5 años para plantación;
- US\$ 339 por ha/5 años para manejo de bosques naturales;
- US\$ 216 por ha/5 años para protección de bosque y plantaciones forestales establecidas (Vinicio, 1998).

La Oficina Costarricense de Implementación Conjunta³ (OCIC) en alianza con el Fonafifo negoció en 1997 la venta de 200 mil toneladas de carbono evitado con el Gobierno de Noruega y un Consorcio Noruego emitiendo Certificados de Carbono (CTO) por este tonelaje, bajo la base de 10 dólares por tonelada métrica de carbono, recibiendo dos millones de dólares. El carbono⁴ negociado y certificado procede de pequeños y medianos propietarios dueños de bosques que voluntariamente se acogieron al pago de servicios ambientales y cedieron los derechos de carbono fijado y evitado al Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (Fonafifo) por medio de contratos entre el Ministerio de Ambiente y Energía (Minae) y Fonafifo (Vinicio, 1998).

El esquema de pago por servicios ambientales de Costa Rica opera a través de contratos entre los productores y el Estado. En el 2000, según el Banco Mundial (2000), participaban alrededor de 4,570 propietarios de tierras forestales en el Programa de Pago por Servicios Ambientales. Los desembolsos en concepto ascendían a unos US\$ 15 millones anuales incorporando unas 220 mil hectáreas a dicho Programa. La mayor parte de los contratos (80 por ciento) tenían una duración de cinco años, recibiendo los

³La OCIC es la encargada de vender los Certificados de Carbono (CTO) al mercado mundial y los fondos que recibe los deposita en el Fonafifo para que siga pagando más servicios ambientales.

⁴Es importante resaltar que el carbono negociado es únicamente el carbono evitado calculado por el riesgo de deforestación que tienen los referidos bosques.

propietarios US\$ 40 por hectárea por año por conservar áreas con cobertura forestal (Moura *et al.*, 1999).

Con lo anterior se observa que Costa Rica tiene un avance significativo hacia el reconocimiento del Pago de Servicios Ambientales, los cuales se encuentran contemplados dentro de su legislación, además de haber gestionado con otros países la venta de captura de carbono, estableciendo convenios internacionales que dan la pauta a todos los países megadiversos como México para realizar estrategias como las del multicitado país.

México

En 1997, la Federación Internacional de Automovilismo compró las primeras 5,500 toneladas de carbono (su estimación de emisión global anual) a un precio de 10 dólares por tonelada (después subió a 12 dólares la tonelada) pagados en tres tramos a lo largo de diez años y sobre la base de un compromiso de 20 años. Parte de este monto cubre los gastos de asistencia técnica y administración que proporcionan la cooperativa de profesionales, AMBIO (firma que se encarga a realizar estudios y certificaciones relacionadas con la gestión del medio ambiente y los recursos naturales). El pago por captura de carbono representa un ingreso marginal para los campesinos, pero dicho incentivo se refuerza por las posibilidades de incursionar en el mercado de la madera producida bajo esquemas de forestería sustentable y de integrar la captura de carbono a otras estrategias como la producción de café orgánico u otras iniciativas agroecológicas. Los participantes además aprovechan la asistencia en la planeación de agroecosistemas, que orientan al productor y permite monitorear el carbono capturado bajo la estrategia elegida por él. Los productores que participan en el proyecto de captura de carbono han mostrado capacidad para gestionar recursos y mantener su cohesión (Burstein *et al.*, 2002).

Por otra parte, en un relleno sanitario de Monterrey, la empresa Sistema Metropolitano de Procesamiento de Desechos Sólidos (Simeprodeso), sabe aprovechar muy bien la basura. Apoyada en la tecnología desarrollada por la firma Sistema de Energía Internacional (SEISA), instaló un equipo que permite captar el gas metano que despiden la basura en descomposición y transformarlo para generar electricidad. La planta de Simeprodeso SEISA tiene una capacidad instalada para generar siete megawatts/hora

(MWH), energía suficiente para abastecer a 15 mil casas habitación u 80 por ciento del alumbrado público de Monterrey. Pero además, permite reducir emisiones a la atmósfera por 200 mil toneladas de gas metano al año y obtener dinero gracias a la venta de certificados de reducción de emisiones de gases con efecto invernadero, comúnmente llamados “Bonos de Carbono” (Mendoza, 2005).

SEISA acaba de firmar un acuerdo con el Banco Mundial, mediante el cual esa institución adquirirá 8.4 millones de dólares en Bonos de Carbono equivalentes a una reducción de 2 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono, en un plazo de siete años. Para ello SEISA construirá tres plantas: una en Guadalajara, otra en León y una más en Monterrey. La planta Simeprodeso SEISA es un ejemplo de cómo México empieza a dar sus “pininos” en el llamado “mercado de Bonos de Carbono”, bajo el Protocolo de Kyoto, el acuerdo global contra el calentamiento del planeta (Mendoza, 2005).

Desde que entró en vigor en febrero pasado, en México la Autoridad Nacional Designada, presidida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), ha autorizado siete proyectos ambientales para participar en este mercado y hay diez en espera, aunque en total son 43 proyectos que existen en el país para abatir este problema ambiental. Bajo el Protocolo de Kyoto, los países industrializados con excepción de Estados Unidos se comprometieron a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en por lo menos 5 por ciento de sus emisiones actuales y para incentivar la reducción, se acordó que las empresas o los países del mundo industrializado puedan invertir en proyectos ambientales en países en desarrollo, como México, y contar las reducciones como propias (Mendoza, 2005).

Mediante este esquema, las empresas que inviertan en estos proyectos podrán adquirir un certificado de reducción de emisiones (CER) por cada tonelada de gas con efecto invernadero no emitida a la atmósfera. Los CER serán emitidos por el Comité Ejecutivo del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto.

Cualquier proyecto que reduzca emisiones o capture gases de efecto invernadero, como el de Monterrey, podrá vender sus certificados a un gobierno o empresa extranjero. Así se crea el mercado de Bonos de Carbono. El valor de cada certificado al arranque del acuerdo fue de ocho euros por cada tonelada de bióxido de carbono o cualquiera de los seis gases de efecto

invernadero, no emitida. El precio puede variar: tan sólo en abril fue de 13 euros, pero en América Latina el precio se cotiza entre cuatro y seis dólares (Mendoza, 2005).

El Instituto Nacional de Ecología (Mendoza, 2005) estima que México tiene un potencial de reducción de emisiones de gases cercano a 81 millones de toneladas métricas de bióxido de carbono anuales, entre 2008 y 2012. En el mercado esto podría traducirse en ingresos anuales de 480 millones euros (Mendoza, 2005).

De acuerdo con Vinicio (1998) el financiamiento forestal ha evolucionado en tres generaciones bien establecidas;

- La primera generación fue el sistema de deducción del impuesto sobre la renta el cual no tuvo el éxito deseado.
- La segunda, fue un sistema más democrático y participativo, que se denominó Certificado de Abono Forestal, que consistió en pagar un subsidio a la producción forestal.
- La tercera generación la constituye el Pago de Servicios Ambientales, sistema por el cual se han compensado 191,034 hectáreas.

CONCLUSIONES

El mercado de bienes y servicios ambientales, tales como plantas de tratamiento, sistemas de manejo de residuos, energías renovables, el comercio de bonos de captura de carbón se puede convertir en uno de los principales motores de desarrollo económico en muchos países. Creará nuevos nichos de participación en los mercados.

Conocer los servicios ambientales, con el fin de concientizar a la población y hacer partícipes a la industria, sobre el pago del costo ambiental por producir bienes que implican un proceso en el que interviene el deterioro de los recursos naturales, con el fin de subsanar todas aquellas mermas en los ecosistemas, el gobierno debe destinar un mayor presupuesto a la investigación y acciones en pro del medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- BROWN, S. y A. Lugo (1992), *Aboveground biomass estimates for tropical moist forests of the Brazilian Amazon*, Interciencia 17.
- BURSTEIN *et al.* (2002), *Informe sobre la propuesta de pago por servicios ambientales en México*, Informe realizado en el marco del proyecto, Pago por Servicios Ambientales en las Américas auspiciada por la Fundación FORD y ejecutado por la Fundación PRISMA.
- FAO (1995), *Forest resources assessment 1990: Global synthesis*, Documento núm. 124, FAO, Roma, Italia.
- _____ (2005), *Global Forest Resources assessment 2005*, Roma.
- HERMAN, Rosa *et al.* (2004), *Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales (lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias)*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C., México.
- MANN, M.E. *et al.* (1998), *Global-Scale Temperature Patterns and Climate Forcing over the past six centuries*, Nature, 392.
- MOURA, Pedro, Salmi Jyrki, Markku Simula y Charlie Wilson (1999), *Mecanismos Financieros para el Desarrollo Sostenible de los Bosques*, borrador de trabajo, Programa de Bosques, Nueva York, PNUD/SEED.
- NELSON CUÉLLAR *et al.* (1999), *Comercio de servicios ambientales y desarrollo sostenible en Centroamérica: Los casos de Costa Rica y El Salvador*, publicado por el International Institute for Sustainable Development, Canadá.
- NELSON ESPINOZA *et al.* (1999), *El Pago de Servicios Ambientales y el Desarrollo Sostenible en el Medio Rural*, Serie de Publicaciones RUTA, junio.
- ONU (1997), *Protocolo de Kyoto a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*, adoptada en Kyoto, Japón, 11 de diciembre.
- RUDAS, Guillermo (1998), *Economía y Ambiente*, 1^a ed., Santa Fe de Bogotá, Instituto de Estudios Rurales, Universidad Javeriana, Colombia.
- VINICIO ARAYA, Marco (1998), *Algunas experiencias en el Pago de Servicios Ambientales con énfasis en Captura de Carbono*, Costa Rica.

HEMEROGRAFÍA

- Banco Mundial (2000), *Costa Rica-Ecomarkets* (informe de proyecto).
- ENCISO L., Angélica (2006), México, entre los países con mayor deforestación", *La Jornada*, 24 de mayo.

HERMAN, Rosa, Doribel Herrador y Martha González (1999), "Valoración y pago por Servicios Ambientales: las experiencias de Costa Rica y El Salvador", *PRISMA* núm. 35, San Salvador.

NAREDO, José Manuel (2004), "Economía y sostenibilidad: la economía ecológica en perspectiva", en *Revista On-Line de la Universidad Bolivariana*, vol. 4, núm. 1.

PÁGINAS WEB

CABELLO MEDINA, Manuel (2004), "Nuevos Bonos de carbono pueden llegar a superar los 400 dólares por hectárea", *La Discusión*, Santiago de Chile, en <http://www.certfor.org/archivos/noticias/000.html>

CESPEDES, Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (1998), *Incendios Forestales y deforestación en México: una perspectiva analítica IV. Incendios y deforestación en México*, en <http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/deforestacion> http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/deforestacion/cap_4.html

Comisión Nacional de Medio Ambiente (Conama) (2005), "Mercado Internacional de Bonos de Carbono y Mercado Local de Bonos", Santiago de Chile, en <http://www.conama.cl.coain/article-27816.html>

Diario Financiero (2004), "En el Mundo: Bonos de Carbono: en 2004 se duplicarán transacciones", Santiago de Chile, en: <http://www.certfor.org/archivos/noticias/000.html>

MENDOZA GUERRA, Alicia (2005), "Primeros pasos de México en los Bonos de Carbono", *El Universal Online*, 24 de mayo, México, en <http://www.presidencia.gob.mx/buenasnoticias>

MURRAY, C.H. (1992), *México Desconocido*, núm. 185/julio, en <http://www.mexico-desconocido.com.mx/espanol/naturaleza/flora/detalle>

SEMARNAT (2007), Cruzada Nacional por los Bosques y el agua, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) en <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob>

La incorporación del desarrollo sustentable en el sistema jurídico mexicano: retos y perspectivas

Diana Alfaro Martínez*

INTRODUCCIÓN

El Derecho Ambiental propiamente como rama independiente del Derecho, tiene su mayor impulso a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en 1972, celebrada en Estocolmo, Suecia, desde entonces en estas tres décadas el Derecho Ambiental ha recorrido cuatro etapas históricas: en la primera se buscó proteger la salud física del hombre; la segunda se halla dirigida hacia el correcto y mesurado ejercicio del derecho subjetivo de propiedad en bien de la naturaleza; la tercera etapa pretende conservar los recursos naturales y su correcta utilización; finalizando en una cuarta etapa dirigida a la protección de los ecosistemas.

En nuestro país la protección del ambiente se ha ido desarrollado en forma sectorial, es decir, primero se establecieron leyes específicas que protegían determinados elementos del ambiente, como agua, suelo, la caza, la contaminación o la declaración de áreas naturales, para después promulgarse leyes propiamente ambientales; incorporándose a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos la dimensión ambiental en distintos momentos y desde varias perspectivas, donde encontramos el fundamento legal para: el aprovechamiento de los recursos naturales, la prevención y combate a la contaminación ambiental, el desarrollo sustentable, el reparto de competencias y el derecho subjetivo a un medio ambiente adecuado.

*M. en D. por la UNAM; Profesora en la Licenciatura en Derecho, Auxiliar del Seminario de Titulación de Derecho Constitucional y Miembro del Comité Académico en la FES Aragón; Estudiante Becaria del Conacyt del Programa de Doctorado en Derecho de la UNAM.

La protección a un “ambiente adecuado” consagrado en el artículo cuarto de nuestra Constitución, se encuentra en clara desventaja, ubicándose en uno de los niveles más bajos de protección dentro del derecho internacional; primero porque no existe más que un derecho “subjetivo público”, que no contempla la forma de exigir dicho derecho; y segundo, por no contemplar la figura de los intereses difusos y por lo tanto de las acciones colectivas.

Una de las graves dificultades del Derecho Ambiental, procede en la falta de delimitación de su objeto de protección, es decir que se entiende por “ambiente”, existiendo tres posturas: la amplia donde se incluyen una gran gama de realidades como son la salud humana, el patrimonio histórico, cultural o el ambiente urbano, extendiéndose más allá de los sistemas ambientales, por lo que difícilmente se le podría dar una protección integral debido a su ambigüedad; la segunda postura, la restringida, gira en torno a la protección de algunos elementos naturales o del ambiente, fraccionando la realidad ambiental; y la tercera postura, la intermedia, se centra en los sistemas naturales.

En general la protección del ambiente en la legislación mexicana es confusa y sumamente dispersa, además de presentar lagunas y deficiencias, por ello para darle mayor consistencia, proponemos un quinto nivel de protección y una cuarta postura respecto al objeto de protección del Derecho Ambiental, nos referimos al “Desarrollo Sustentable”, delimitando de esta forma el objeto de protección del Derecho Ambiental, pero a su vez articulándolo con otras áreas del conocimiento donde se reconozca que la finalidad del Derecho Ambiental es alcanzar y promover el Desarrollo Sustentable; y de ser así la protección del ambiente, el desarrollo de la sociedad y el desarrollo económico son los ejes a los que debe sujetarse el Derecho Ambiental.

Lamentablemente el “Desarrollo Sustentable” es un saber emergente inacabado, encaminado a un discurso maximalista, visto como la panacea para la solución de los graves problemas de nuestro tiempo, tanto locales como globales; por lo menos se pueden considerar cinco paradigmas sobre la gestión ambiental del desarrollo sustentable: la economía de frontera, la protección ambiental, el manejo de recursos, el ecodesarrollo y la ecología profunda; y cada uno ofrece una visión del problema ambiental y la forma de abordarlo para solucionarlo, pensamos que la solución se encuentra en el “ecodesarrollo” por promover el cambio de conciencia, por una ética de la sustentabilidad y un enfoque de desarrollo regional.

El presente trabajo, se divide en seis apartados: 1. Definición y Delimitación del “Ambiente” a la luz del Derecho; 2. Definición del Derecho Ambiental; 3. Los Cuatro Tipos Jurídicos del Derecho Ambiental y su Implementación Constitucional; 4. Bases Constitucionales del Derecho Ambiental en México; 5. El Desarrollo Sustentable como un “Tipo Jurídico Ambiental”; 6. Retos y Perspectivas del Desarrollo Sustentable en el ámbito del Derecho. Analizaremos cómo se ha presentado “La incorporación del desarrollo sostenible en el sistema jurídico Mexicano”.

DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL “AMBIENTE” A LA LUZ DEL DERECHO

Definir y delimitar qué es el ambiente a la luz del derecho o de las ciencias ambientales, no es una labor sencilla, primero porque en el ambiente se incluyen ciencias como: la Biología, la Física y la Química; disciplinas sociales entre las que encontramos al Derecho, la Sociología, la Psicología y la Antropología, además de la misma Filosofía.

Por su complejidad el “ambiente” tanto como fenómeno y objeto de estudio, tiene las características de ser multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar; que bajo el amparo de las ciencias que se han ocupado de su estudio se ha mantenido en constante evolución. A tal punto que actualmente, forma parte fundamental de un nuevo paradigma emergente “el paradigma del desarrollo sostenible”, con la pretensión de enfrentar la actual crisis ambiental.

La idea que se tiene del ambiente, procedente de diversas ciencias y disciplinas sociales, proporciona un saber parcial y fragmentado; situación que se refleja en nuestro lenguaje común. El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define “Ambiente” como: “Cualquier fluido que rodea un cuerpo; aire o atmósfera; condiciones o circunstancias físicas sociales, económicas etc. de un lugar, una colectividad o una época; grupo, estrato o sector social; disposición de un grupo social o de un conjunto de personas respecto de alguien o algo”.

De las definiciones anteriores se aprecia una clara dispersión del conocimiento, con cinco acepciones diferentes, donde el ambiente puede ser desde: un fluido; el aire o atmósfera; condiciones físicas, sociales o econó-

micas; un grupo o una disposición. El punto de partida común es que ese “ambiente” es lo que rodea algo, es decir a un ente o a un ser, por lo tanto hay tantos ambientes como seres, desde una partícula rodeada de su ambiente, hasta el universo como el mayor ambiente que se contiene a sí mismo.

Al ambiente también se le asocia o se utiliza como sinónimo de: naturaleza, entorno, mundo, medio, medio ambiente, contexto, ecología o ecosistema. Esta variedad en el lenguaje, es una manifestación clara de que aún no existe una representación generalmente aceptada para el ambiente, además que no se han establecido los límites de esa realidad llamada ambiente.

Clara Elisa Miranda Vega, propone en cambiar el término “ambiente” por “lo ambiental”, el cual lo plantea como una cualidad diferenciada de la realidad, producto del desarrollo histórico del mundo material y es a la vez una cualidad en constante desarrollo, “... lo ambiental como tal no existe, existe como categoría, como abstracción que logra tener en la realidad, múltiples expresiones concretas”.¹

Lo ambiental lo define como

aquella categoría que expresa el resultado de las formas concretas de relación sociedad-naturaleza que se dan históricamente, en correspondencia con el nivel de desarrollo de la actividad práctica social que la direcciona. De ahí que lo ambiental contenga a su vez las formas históricas en que se despliega la relación medio ambiente-desarrollo y en ese sentido, una vez que lo ambiental corresponde a un nivel de relaciones materiales mucho más complejas que aquellas formas que le preceden (relaciones abiógenas y relaciones ecológicas).²

Lo ambiental tiene contemplado los elementos de la naturaleza inorgánica, de naturaleza orgánica y el social con su inherente historicidad, con su respectiva escala de valores en la relación sociedad-naturaleza.

De acuerdo con la teoría general de sistemas, el ambiente

se refiere al área de sucesos y condiciones que influyen sobre el comportamiento de un sistema. En lo que a complejidad se refiere, nunca un sistema

¹ Clara Miranda Vera, *Filosofía y Medio Ambiente una aproximación Teórica*, México, Ediciones Taller Abierto, 1997, p. 124.

² *Ibidem*, p. 129.

puede igualarse con el ambiente y seguir conservando su identidad como sistema. La única posibilidad de relación entre un sistema y su ambiente implica que el primero debe absorber selectivamente aspectos de éste.³

Una vez planteada la definición del concepto de ambiente dentro de la teoría general de sistemas, cabe preguntar si ésta puede ser aplicada al Derecho. Martín Mateo, afirma que “El Derecho Ambiental no se entiende si no es a partir de la comprensión sistemática de la realidad en que incide... Los sistemas a los que nos enfrentamos tienen las siguientes características:

- Constituyen el soporte de la vida.
- Interaccionan con los organismos naturales.
- Tienen ámbito planetario.

Los sistemas ambientales, son materiales, físicos-químicos, suministran los elementos necesarios para que se den las condiciones necesarias para que la vida se mantenga y evolucione, de lo que se trata la biología”.⁴

Es claro que la postura de este autor es sistémica, siendo de su interés los sistemas orgánicos o ecosistemas y los ambientes de éstos, “Lo que a nosotros nos preocupa es la interacción del continente [ambiente] y contenido [sistema] funcionando aquél como medio provisor de elementos bióticos básicos...”,⁵ por lo que se incluyen todos los sistemas que sostienen la vida en el planeta y mantiene una postura abierta a todos los elementos ambientales.

En México de acuerdo con Brañez,

El ambiente debe ser entendido como un sistema, vale decir, como un conjunto de elementos que interactúan entre sí, pero con la precisión de que estas interacciones provocan la aparición de nuevas propiedades globales, no inherentes a los elementos aislados... el ambiente debe ser considerado como un todo,... “holísticamente”... pero... ese “todo” no es “el resto del Universo”, pues algo formará parte del ambiente sólo en la medida en que pertenezca al sistema ambiental de que se trate”,⁶

³Marcelo Arnold y Francisco Osorio, “Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas” Cinta Moebio, *Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales*, núm. 3, abril de 1998. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile: <http://rehue.cso.ciales.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frames45.htm>

⁴Raúl Brañez, *Manual de Derecho Ambiental*, 2ª edición, España, Trivium, 1998, p. 24.

⁵*Ibidem*, p. 25.

⁶*Ibidem*, p. 20.

Encuadrándose perfectamente a la Teoría General de Sistemas, la cual compartimos totalmente, el ambiente lo constituirán el conjunto de las variables que interactúan directa o indirectamente sobre el sistema y no pertenecen al sistema.

El mismo autor, señala que los sistemas son “numerosos y variados. Cada uno de ellos cuenta con su propio sistema de ambiente. El concepto de ambiente, en consecuencia, se define teniendo en cuenta el conjunto de sistemas de ambientes que tiene que ver con todas la formas de vida posibles”,⁷ lo que incluye los diferentes niveles de sistemas, y por lo tanto una postura similar a la de Martín Mateo.

Otro autor que mantiene una postura sistémica es Quintana Valtierra, quien define al ambiente

como un sistema, esto es como un conjunto de elementos que interactúan entre sí. En la inteligencia de que dichas interacciones provocan a su vez, la aparición de nuevas propiedades globales, ni inherentes a los elementos aislados que constituyen el sistema... la palabra ambiente es usada para aludir, en términos generales, a todos los sistemas posibles dentro de los cuales se integran los organismos vivos. A su vez, estos organismos se presentan como sistemas.⁸

Los tres autores mencionados tienen una postura sistémica, consideran al ambiente como un sistema; los sistemas que les ocupan son los sistemas ambientales, los que sostienen la vida en el planeta.

En opinión de Saúl Cifuentes López,⁹ la postura de Brañes, en razón a su amplitud de contenido, dentro de la teoría del Derecho Ambiental, se sitúa dentro de la concepción amplia, las otras divisiones son: la concepción restringida y la concepción intermedia.

La concepción amplia del concepto jurídico del ambiente, “se conforma por aquellas opiniones según las cuales, el ambiente deberá extenderse a algo más allá de los sistemas naturales, e incluir a otros componentes de tipo social, cultural, histórico”,¹⁰ en este punto diferimos ya que consideramos

⁷*Ibidem*, p. 23.

⁸Jesús Quintana Valtierra, *Derecho Ambiental Mexicano, Lineamientos Generales*, México, Porrúa, 2000, pp. 5 y 6.

⁹“Notas sobre el Concepto Jurídico de Ambiente”, en Saúl Cifuentes López *et al.*, *Protección Jurídica al Ambiente*, Tópicos del Derecho Comparado, México, Porrúa, 2002, p. 12.

¹⁰*Ibidem*, p. 13.

que Brañes, al limitar su definición de ambiente a los sistemas ambientales, ya no se encuadra dentro de esta postura.

En cambio acordamos totalmente cuando, el mismo autor, ubica dentro de la postura amplia a Carmona Lara, por señalar que el

medio ambiente es la síntesis de la evolución del concepto de ecosistema y nos hace referencia a la puesta en práctica del enfoque totalizante. Cuando se habla de medio ambiente, se habla del ecosistema más el ser humano; no solamente los factores físicos que encierran en el concepto medio ambiente, sino que se hace también referencia a las coacciones con los otros hombres a las relaciones interindividuales, intercomunidades, sociales, es decir nos lleva a los análisis económico, político, social y cultural.⁴¹

El riesgo que conlleva una concepción jurídico amplia de ambiente es que se incluye una amplia gama de realidades como la salud humana, el patrimonio histórico, cultural o el ambiente urbano, “ignorando los límites reales de las cosas y a partir de ésta intentamos un tratamiento jurídico integral, lo único que comprobaríamos es la banca rota de cualquier tipo de protección jurídica”.⁴²

La concepción restringida, gira en torno a la idea que jurídicamente el ambiente sólo debe incluir determinados elementos naturales o del ambiente, el iniciador de esta postura fue Martín Mateo, quien criticó las concepciones amplias, “considerándolas infructuosas declaraciones de principios que obstaculizan... Este autor, en un trabajo relativamente reciente [1998]... pasa a la concepción intermedia del ambiente”,⁴³ a quien identificamos a favor de la teoría sistémica.

En la concepción intermedia se ubican “las ideas que representan el justo medio de las otras concepciones... el ambiente debe ser considerado como el conjunto de las bases naturales de todas las formas de vida, incluido por supuesto el género humano, y busca armonizar la protección al ambiente con el desarrollo económico... elementos y factores naturales que

⁴¹María del Carmen Carmona Lara, *Derechos en Relación con el Medio Ambiente*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2001, p. 21.

⁴²Saúl Cifuentes López, *Notas sobre el Concepto Jurídico de Ambiente*, op. cit., p. 23.

⁴³*Ibidem*, p. 17.

se vinculan de manera sistémica¹⁴ esta noción se centra en el ecosistema natural; esta postura la comparte Saúl Cifuentes, quien en su opinión la definición de Raquel Gutiérrez Nájera de Derecho Ambiental se sitúa dentro de esta concepción. En nuestro criterio y respecto al concepto de ambiente, que es el que estamos analizando, no el de Derecho Ambiental que será retomado posteriormente en la presente investigación, se ubica mejor en la postura amplia, ya que define al ambiente como “El conjunto de los elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinados”,¹⁵ se refiere a todos los ambientes posibles y no sólo los ambientales.

La definición de ambiente, que contempla la legislación mexicana la proporciona el artículo 3º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su fracción I. “Ambiente: el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un mismo espacio y tiempo determinados”.

Consideramos que el concepto proporcionado por nuestra legislación, es parcial y aun cuando se vislumbra una postura sistémica al delimitar su interés por los sistemas ambientales; en la definición se excluyen los elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que no son positivos para el desarrollo o no hacen posible la vida de los organismos, los cuales no se pueden eliminar por voluntad humana, éstos son una realidad y están presentes en el ambiente, así tenemos las catástrofes naturales o los efectos nocivos de la contaminación de origen humano.

Para finalizar, consideramos que la definición de ambiente proporcionada por la teoría general de sistemas, es la que mejor se ajusta a la realidad compleja del ambiente y responden a la inquietud desatada por la integración de la ciencias a través de la interdisciplina y también, permite la comprensión del ambiente como un sistema y la implementación de una metodología para su comprensión y análisis; esta definición es avalada en el derecho ambiental por el español Martín Mateo, en México por Brañes y Quintana Valtierra; y aun cuando Cifuentes López no lo menciona, con-

¹⁴*Ibidem*, p. 18.

¹⁵Raquel Gutiérrez Nájera, *Introducción al Estudio del Derecho Ambiental*, 2ª edición, México, Porrúa, 1999, p. 353.

sideramos mantiene una postura sistémica, al señalar la vinculación de los elementos y factores naturales del ambiente de manera sistémica.

Respecto a las definiciones de ambiente de Carmona Lara y Gutiérrez Nájera, consideramos son a nuestro parecer, demasiado amplias e imprecisas y en ambas se incluye el “ser” y su “ambiente”, como si se tratara de un solo ente, “el ambiente”.

DEFINICIÓN DEL DERECHO AMBIENTAL

Lo ambiental como objeto de estudio y protección del derecho ambiental, como se ha mostrado, aún presenta dificultades para su delimitación, situación similar que sucede con las bases teóricas de esta rama del derecho; para Martín Mateo el derecho ambiental presenta las siguientes características.⁴⁶

- 1) Objeto: la tutela de los sistemas naturales que hacen posible la vida, agua, aire y suelo,
- 2) Derecho predominantemente público: aunque tiene implicaciones y manifestaciones de Derecho Privado.
- 3) Multidisciplinariedad: lo ambiental es un objeto de estudio de diversas áreas del conocimiento como la Física, la Química y la Biología entre otras, y es al interior tanto con otras áreas del Derecho como son el Administrativo, Sanitario, Social, Internacional y Eclesiástico.
- 4) Vocación Universalista: la meta es la conservación y protección de todo el planeta.
- 5) Los intereses colectivos: el beneficio de alcanzar los objetivos del derecho ambiental son para todos.
- 6) Supraconstitucionalidad: como es un problema global, los tratados internacionales guían las políticas internas de cada país.
- 7) Constitucionalización positiva del derecho ambiental: el reconocimiento del derecho a un medio ambiente adecuado⁴⁷ dentro de las

⁴⁶Cfr. Ramón Martín Mateo, *Manual de Derecho Ambiental*, 2ª edición, España, Trivium, 1998, p. 63.

⁴⁷En relación al reconocimiento constitucional al “derecho a un medio ambiente adecuado” aun no existe una opinión generalizada con respecto a cuál es el término correcto; la Constitución de Mexicana utiliza “derecho a un medio ambiente adecuado” y los doctrinarios mexicanos concuerdan con esta acepción, en nuestra opinión consideramos que no es la correcta, pensa-

constituciones de la comunidad internacional cada día se generaliza más como un derecho fundamental.

Por nuestra parte consideramos que el derecho ambiental dentro de sus características están aquellas que comparte con las ciencias ambientales. Nos referimos a que si su objeto de estudio es lo ambiental, la multidisciplina, la interdisciplina y la transdisciplina, son sus principales características que la diferencia de gran parte de las demás ramas del Derecho. Y aun cuando el resultado perseguido es el proteger y preservar el equilibrio ecológico en el planeta, tiene un eminente carácter de local y regional.

Concordamos con el concepto de derecho ambiental de Raúl Brañes, que lo define como

el conjunto de normas jurídicas que regulan las condiciones humanas que pueden influir de una manera relevante en los procesos de interacción que tienen lugar entre los sistemas de los organismos vivos y sus sistemas de ambiente, mediante la generación de efectos de los que se espera una modificación significativa de las condiciones de existencia de dichos organismos.⁴⁸

De la definición anterior se deduce que el derecho ambiental, está dirigido a regular la conducta humana que actúa sobre los sistemas ambientales que tienen las características de acuerdo con Ramón Martín Mateo⁴⁹ de: a) constituir el soporte de la vida, b) de interaccionar con los organismos vivos y c) de tener un ámbito planetario, siendo los elementos materiales, físico-químicos que suministran los elementos necesarios para que se den las condiciones para que la vida se mantenga y evolucione.

Otra denominación para el derecho ambiental la propone Sergio Salomón Zarkin Cortés, llamando derecho a la protección al ambiente, el cual pensamos es igualmente correcto, y lo define como: aquél que “se ocupa específicamente de normar situaciones y relaciones de la conducta humana que puedan alterar, modificar o incidir de alguna forma en el equilibrio de la

mos que de acuerdo con las características del Derecho Ambiental es más adecuado utilizar “ambiente equilibrado” o “ambiente sano”.

⁴⁸*Op. cit.*, p. 29.

⁴⁹*Cfr. op. cit.*, p. 24.

naturaleza".²⁰ Pensamos que este autor nos proporciona el valor fundamental que protege el Derecho Ambiental "el equilibrio de la naturaleza" es decir de los ecosistemas, ahora el bien que protege el derecho ambiental son los sistemas ambientales, donde interviene la relación sociedad-naturaleza.

El cubrir las necesidades humanas exige lograrlo a través de un desarrollo sustentable entendido como "el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades futuras" (artículo 3º fracción XI de la LGEEPA).

Para conseguir el equilibrio ecológico y la conservación de todo tipo de vida, el derecho ambiental a de implementar para que sea efectivo los siguientes medios.²¹

- 1) Fomentar la solidaridad entre los hombres para que sean cubiertas las necesidades básicas.
- 2) Implementar la responsabilidad compartida, si todos tenemos derecho a un medio ambiente adecuado, obviamente el grado de responsabilidad varía en relación al daño ocasionado.
- 3) La conjunción entre intereses colectivos con los individuales, con el fin de preservar el ambiente y su equilibrio ecológico.
- 4) Transpersonalización de las normas jurídicas, es decir que el objetivo de la norma ambiental no sólo es para proteger a la población actual sino su ámbito va más allá, garantizar un medio adecuado, con los mismos elementos naturales presentes a las siguientes generaciones. Su ámbito de protección incluye elementos naturales.

La visión antropocentrista, donde se consideraba a la naturaleza como absoluta e inagotable, y el hombre estaba para dominar las fuerzas naturales, ha sido rebasada por una visión antropocentrista moderada, su propósito es

²⁰ Sergio Salomón, Zarkin Cortés, *Derecho de Protección al ambiente*, México, Editorial Porrúa, 2000, p. 30.

²¹Ideas expresada en el 4to. Curso Nacional de Actualización en Derecho Ambiental, el 26 de septiembre del 2001, en la Ciudad de México, por el maestro Saúl Cifuentes López, catedrático de la Universidad Nacional Autónoma de México en su Conferencia titulada "Los proyectos de Ley sobre bioseguridad y acceso a los recursos genéticos".

ir más allá del mismo hombre, se habla de una transpersonalización, se protegen especies, aun aquellas que no se relacionen directamente con el hombre, que a fin de cuentas se protegen los elementos naturales, donde se desenvuelve y desarrolla el ser humano.

Visto lo anterior es posible apreciar que el derecho ambiental, ha tenido un desarrollo acelerado en estas tres décadas, ocasionando una gran dispersión y confusión respecto a sus alcances jurídicos, de hecho se puede decir que necesita de una revalorización de sus principios y características para realizar un proceso de síntesis.

LOS CUATRO TIPOS JURÍDICOS DEL DERECHO AMBIENTAL Y SU IMPLEMENTACIÓN CONSTITUCIONAL

El derecho ambiental, como rama independiente del derecho, es una de las más recientes con una escasa historia de tres década, uno de sus antecedentes lo encontramos en Estados Unidos cuando dentro de su política estatal, consideró la protección de sus recursos naturales,²² al establecer el primer parque nacional de Yellowstone en 1872; en el siglo XX tenemos dos constitucionales, uno lo tenemos en el artículo 27 de nuestra Constitución, al concederle una función social a la propiedad, al pertenecerle a la Nación y a la cual le puede imponer modalidades; y el otro es la Constitución italiana que en 1947 incorpora en su artículo 9º la tutela del paisaje (*paesaggio*), junto con la del patrimonio histórico y artístico. En el caso del concepto *paesaggio*²³ algunos autores han sostenido que se trata de una consideración global que comprende el conjunto del territorio, flora, fauna y en general el medio ambiente en que vive el hombre.

Pero el gran impulso al derecho ambiental como rama del Derecho, lo proporcionan los movimientos ecologistas de los años sesenta, que en gran medida se concretiza en 1972, al celebrarse la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en Estocolmo, Suecia.²⁴ Veinte años después se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio

²²Raquel Gutierrez Nájera, *op. cit.*, p. 63.

²³David Cienfuegos Salgado, "Constitución y Medio Ambiente", *Revista Electrónica de Derecho Mexicano*, núm. 16, mayo de 2000, http://vlex.com/mx/redm/N@umero_16_-_mayo_2004/4.

²⁴Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 16 de junio de 1972.

Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil,²⁵ esta conferencia es de suma importancia porque marcó el compromiso mundial por preservar toda forma de vida en el planeta y garantizar el desarrollo sustentable.

De acuerdo con Peter Sand,²⁶ el derecho ambiental ha recorrido cuatro periodos históricos:

- 1) El primero busca proteger la salud física del hombre, se le puede llamar elemental y está orientado principalmente a evitar riesgos o accidentes (*primary protection, risk-oriented*).
- 2) El segundo se halla dirigido hacia un ejercicio correcto y medurado del derecho subjetivo, en bien de la naturaleza (*use allocation o use oriented*).
- 3) El tercero pretende conservar los recursos naturales y su correcta utilización (*resource conservation o resource oriented*).
- 4) El cuarto y último se consagra al control y protección de los ecosistemas (*system oriented*).

Lucio Cabrera, las identifica como cuatro tipos jurídicos que pueden coexistir en un momento y país determinado:

En la primera etapa su fin primordial es “la protección legal de la salud” es decir considera a la salud como un valor humano y este derecho está consagrado en el artículo 4º constitucional en su tercer párrafo, y se destaca la gran importancia que tiene el ambiente en la salud humana. La segunda etapa se compone por el “uso de los derechos subjetivos sobre la naturaleza” por lo que se limitan normas jurídicas correspondientes a proteger ciertos recursos naturales no renovables, se condicionan las concesiones sobre la explotación de los renovables, se establecen normas para el control de la contaminación, corresponde igual al derecho de protección a la salud y a su vez a proteger los recursos.

En la tercera etapa “conservación y correcta utilización de los recursos naturales”, donde se limitan aun más los derechos subjetivos, el Estado interviene para establecer niveles mínimos de conservación y se fijan niveles óptimos de explotación para su conservación y renovación de los recursos; de igual forma se establecen áreas para conservación y se rige

²⁵Diario Oficial de la Federación, 22 de diciembre de 1992.

²⁶Cfr. Cit. por Lucio Cabrera Acevedo, *El Derecho de Protección al Ambiente*, México, UNAM-Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1984, p. 39.

el uso de sustancias peligrosas al ambiente como fertilizantes e insecticidas; se determinan formas para evitar la erosión de los suelos.

En la cuarta etapa "Control y protección de los ecosistemas", se intenta proteger el equilibrio de los ecosistemas y sus elementos que lo componen a nivel nacional e internacional. El derecho a la protección del ambiente pertenece a los derechos humanos de tercera generación, como parte de los derechos de solidaridad, a lado de los derechos a la libre determinación y el desarrollo económico; se le ha dado diversas denominaciones: derecho a un medio ambiente adecuado; derecho a un medio ambiente ecológicamente adecuado; derecho a gozar de un ambiente sano; derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado; derecho a un medio ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación; derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado, derecho al ambiente.

En algunos casos el derecho al ambiente sano es una obligación del Estado garantizar este derecho, en otras obligaciones tanto del Estado como de la sociedad, en ocasiones la sociedad civil no cuenta con medios de defensa específicos que puedan ejercer para hacer efectivo su derecho al ambiente. Sands²⁷ resume después de analizar cincuenta constituciones que de algún modo reconocen este derecho como se observa a continuación:

- a) Las que exigen del Estado la protección y preservación del ambiente: China, Guinea Ecuatorial, Alemania, Grecia, Honduras, México, Mozambique, Namibia, Países Bajos, Nigeria, Panamá, Paraguay, Filipinas, Rumania, Taiwan, Tailandia y Emiratos Árabes Unidos.
- b) Las que declaran la responsabilidad del Estado y de los ciudadanos: Alhaninl, Bahrai, Bulgaria, Etiopía, Guatemala, India, Irán, Papúa, Nueva Guinea, Sri Lanka, Suecia y Tanzania.
- c) Aquellas en las cuales la obligación se impone sólo a los ciudadanos: Argelia, Bolivia, Haití, Rusia y Vanuatu.
- d) Las que declaran que un individuo tiene derecho individual, junto a obligaciones individuales y colectivas de los ciudadanos, para salva-

²⁷Cit. por José Juan González Márquez, *La Responsabilidad por el Daño Ambiental en México. El paradigma de la reparación*, México, UAM-Azcapotzalco, Miguel Ángel Porrúa, 2002, p. 33.

guardar el medio ambiente: Corea, Polonia, Portugal, España y Yugoslavia.

- e) Las que proveen una combinación de obligaciones del Estado y ciudadanos, junto con un derecho individual: Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Nicaragua, Perú, Turquía y Vietnam.
- f) Respecto a esta clasificación consideramos que tanto Brasil, Colombia como Ecuador cuentan con un derecho colectivo, por lo que incluiríamos una nueva clasificación:
- g) Las que proveen una combinación de obligaciones del Estado y ciudadanos, junto con un derecho individual y colectivo: Brasil, Colombia, Ecuador y Venezuela.

De la clasificación anterior, es posible observar que el nivel de protección al ambiente otorgado en nuestro país es uno de los que menor grado representa en comparación con otros países.

BASES CONSTITUCIONALES DEL DERECHO AMBIENTAL EN MÉXICO

El desarrollo del derecho ambiental en nuestro país ha sido de tipo sectorial, es decir primero se establecieron leyes específicas que protegían determinados elementos del ambiente, como agua, suelo, la caza, combate a la contaminación o declaración de áreas naturales, para después promulgarse leyes propiamente ambientales. La incorporación de la perspectiva ambiental a nivel constitucional se ha dado en distintos momentos y desde varias perspectivas siendo de acuerdo con González Márquez las siguientes:²⁸

- a) desde la perspectiva del aprovechamiento de los recursos naturales (artículo 27).
- b) como facultad del Consejo de Salubridad General para adoptar medidas para prevenir y combatir la contaminación ambiental (artículo 73 fracción XVI base cuarta).
- c) con relación al desarrollo económico (artículo 25).

²⁸*Ibidem*, p. 65.

- d) como materia sujeta al reparto de competencias propio de un sistema federal (artículos 27 y 73 fracción XXIX-G).
- e) como derecho subjetivo público (artículo 4º).

Constituyendo lo que “se ha dado en llamar constitucionalismo ambiental al conjunto de disposiciones que desde el Código Fundamental norman aspectos relacionados con el medio ambiente y su protección, sea que lo hagan directamente o sólo de manera indirecta. Algunos otros autores han preferido hablar de “ecologismo jurídico-constitucional” u “ordenación constitucional del medio ambiente”²⁹ o las bases constitucionales del derecho ambiental.

A nuestro parecer la dimensión ambiental a nivel constitucional en el derecho mexicano lo encontramos materialmente en los artículos 2º, 3º, 4º, 25, 27, 28 y 73 fracciones XIII y XVI y formalmente en los artículos 27, 73 fracción XXIX G, 115 y 122.

Artículo 2º en términos generales, consagra el derecho de los pueblos indígenas al desarrollo sostenible, pero como dimensión ambiental encontramos en su apartado A. el reconocimiento de la libre determinación y autonomía de las comunidades indígenas como se indica en la fracción V “Conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras en términos establecidos en esta Constitución”.

Artículo 3º en su fracción II se refiere a los criterios que orientarán la educación que imparta el Estado inciso b) “Será nacional, en cuanto sin hostilidades ni exclusivismos atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos naturales”.

Artículo 4º en su cuarto párrafo señala: “toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”.

Artículo 25 en su primer párrafo indica:

corresponde al estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

²⁹David Cienfuegos Salgado, *op. cit.*, sin página.

Artículo 27 en su contenido menciona "...la propiedad de las tierras y aguas comprendidos dentro de los límites del territorio nacional, corresponden originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ella a los particulares, constituyendo la propiedad privada." La nación tendrá el derecho de imponer las modalidades a la propiedad privada, y el aprovechamiento de los recursos basado en el beneficio social y cuidar su conservación. Como hemos mencionado, el artículo se relaciona con el ambiente, y es el fundamento constitucional de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente junto con el artículo 73 fracción XXIX-G.

Artículo 28 en su párrafo 4º señala "No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: ... petróleo y demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión..."

El artículo 73 establece las facultades del Congreso en sus fracciones XIII, "Para dictar leyes según las cuales deban declararse buenas o malas las presas de mar y tierra y para expedir leyes relativas al derecho marítimo de paz y guerra;" fracción XVI que indica dictará leyes de salubridad general, y el Consejo de Salubridad General que dependerá directamente del Presidente, las medidas que el Consejo haya puesto en vigor ... "como las adoptadas para prevenir y combatir la contaminación ambiental", serán después revisadas por el congreso de la Unión en los casos que le competan;³⁰ fracción XXIX-G "Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección y restauración del equilibrio ecológico".

En el artículo 115 fracción V, dice: Los Municipios, en términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;

³⁰Reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1971.

- c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;
- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- e) Intervenir en la regularización de la tendencia de la tierra urbana;
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
- h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de Transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial;
- i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

En el artículo 122 fracción V se indica: “La asamblea legislativa [Distrito Federal], en los términos del Estatuto de Gobierno tendrá las siguientes facultades:... j) Legislar en materia de planeación del desarrollo; en desarrollo urbano, particularmente en uso de suelo; preservación del medio ambiente y protección ecológica...”

La reforma del artículo cuarto constitucional que consagra “toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.” Fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 28 de junio de 1999, en la cual se adicionó el actual párrafo cuarto; en la misma fecha se reformó el artículo 25 en su primer párrafo que indica: “corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable...”.

Entre los antecedentes a la reforma constitucional que garantiza el derecho a un medio ambiente adecuado, en nuestro país los encontramos en; la Declaración de Estocolmo, de 1972; la de Río de Janeiro de 1992 y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en las reformas de 1996, que en su artículo 15, en su fracción XI, actualmente XII, señala: “Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente ade-

cuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de ésta y otras leyes tomarán las medidas para garantizar ese derecho.”

El artículo 4º constitucional no contempla el equilibrio ecológico, ni protección a la biodiversidad como elementos integrantes del derecho a “un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. Este párrafo tal como está redactado hace más referencia al “derecho a la protección de la salud” que a la protección del equilibrio ecológico o de un ambiente sano. Aquí lo que importa es el subsistema humano y no todo el ecosistema completo, correspondiendo a la primera etapa y nivel de protección del derecho ambiental. El artículo 4º sólo establece la obligación del Estado a proteger y preservar el ambiente, pero no significa que “haya significado la conformación de un régimen jurídico específico que eleve el ambiente a rango de bien jurídico. Por ello, la legislación ambiental sigue estando basada fundamentalmente en la técnica del derecho público”.³¹

Y aun cuando se ha señalado que el fundamento para proteger la biodiversidad y al ambiente es el artículo 27 constitucional y de acuerdo con González Márquez,³² no hace referencia a flora, fauna ni a elementos bióticos del ecosistema, sino de las facultades de la nación para: a) imponer modalidades a la propiedad privada y b) regular elementos naturales susceptibles de apropiación, donde se incluye la flora y fauna silvestre; no son vistos como un bien, sino se les protege por su función que desempeñan para lograr el equilibrio ecológico, por lo que es necesario hacer adecuaciones que contemplen a la biodiversidad como un bien jurídico protegido, incluyendo su riqueza genética a nivel constitucional,³³ por ello son susceptibles de ser de propiedad privada o pública, pero no como bien colectivo perteneciente a una comunidad como bien jurídico.

Nos enfrentamos a una gran discrecionalidad del Estado para proteger correctamente el equilibrio ecológico, que propiamente no es sustento para un derecho sustantivo a un medio ambiente equilibrado. Es decir que el artículo 27 sería a nuestro parecer el fundamento constitucional para lograr un equilibrio ambiental y desarrollo sustentable, hecho que de ser

³¹José Juan González Márquez, *op. cit.*, p. 73.

³²*Ibidem*, pp. 77 y 78.

³³*Cfr.* Marco Antonio Besares Escobar, *Derecho Penal Ambiental. Análisis de los Delitos contra el Ambiente*, México, Porrúa, 2001, p. 73.

correctas las acciones la meta se lograría por decisiones verticales, esto significaría que el Estado se rigiera con un profundo deber ambiental. La complejidad de nuestra época aunada a los avances tecnológicos acarrearán nuevas situaciones de peligro a la comunidad, por lo que las decisiones han de tomarse en forma horizontal para realmente alcanzar un desarrollo sustentable.

El derecho a un medio ambiente adecuado consagrado en nuestra Constitución lo reconoce como un derecho público subjetivo, pero es incompleto "... no establece la forma en que tal derecho podrá hacerse exigible... cuando menos debió de haber dejado asentado que la legislación secundaria establecería la forma y términos de hacer valer tal derecho".³⁴ Ahora de igual forma al señalar el precepto constitucional el derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar se está pasando por alto el derecho colectivo al medio ambiente adecuado, ya que quienes podrían hacerlo valer, claro si estuviera estipulada la forma de hacerlo, sería la persona directamente afectada por el daño que se ocasionara al medio ambiente, pero como hemos visto, el derecho ambiental es global, proindiviso. La situación actual de nuestro país exige no sólo una adecuación del derecho a un medio ambiente adecuado en el texto constitucional, sino que se establezcan los mecanismos necesarios para que se pueda hacer valer dicho derecho, y no sólo quien sufre el daño directamente, sino que sea un derecho de todos sin importar que seamos o no perjudicados directamente en nuestro desarrollo y bienestar, es por ello que múltiples tratadistas del derecho ambiental están proponiendo que este derecho sea un derecho fundamental de la primera generación,³⁵ ya que cuando se trata de derechos de la primera generación el Estado está obligado a protegerlos, por que no los otorga, sólo los reconoce, en cambio los derechos de la segunda y tercera generación el Estado cumple con su obligación al proveerlos, del derecho a la protección a la salud y la implementación del Sistema Nacional de Salud Pública, y el ambiente adecuado no lo debe proveer el Estado, al igual que la vida, por lo que debe protegerlos al reconocerlos como derecho fundamental.

³⁴Jesús Quintana Valtierra, *op. cit.*, p. 52.

³⁵Ideas expresada en el 4to. Curso Nacional de Actualización en Derecho Ambiental, el 26 de septiembre del 2001, en la ciudad de México, por el doctor Demetrio Loperena Rota, Catedrático de la Universidad del País Vasco y Secretario General Adjunto de la Corte Internacional de Arbitraje y Conciliación Ambiental, durante su Conferencia titulada "Constitucionalismo Ambiental en España".

EL DESARROLLO SUSTENTABLE COMO UN “TIPO JURÍDICO AMBIENTAL”

Lo ambiental es un sistema complejo que no sólo abarca los sistemas naturales, sino también los humanos, que interactúan con los sistemas ambientales que son el soporte de la vida en el planeta, todos son sistemas abiertos, por lo que su complejidad es mayor y su co-relación mayor. El derecho ambiental, como se ha observado, ha ido aumentando su complejidad, se cuenta con cuatro tipos jurídicos o etapas históricas: en la primera se buscó proteger la salud física del hombre; la segunda se halla dirigida hacia el correcto y mesurado ejercicio del derecho subjetivo de propiedad en bien de la naturaleza; la tercera etapa pretende conservar los recursos naturales y su correcta utilización; finalizando en una cuarta etapa dirigida a la protección de los ecosistemas.

Tipos que son limitados y parciales, de corte ecologista, no contemplan otros factores que involucran lo ambiental, como es la sociedad y el desarrollo. De igual forma se sabe que el Derecho a la protección del ambiente se ha implementado en la gran mayoría de los países en el nivel constitucional, pero no se consagra de igual forma y existen por lo menos seis grados diferentes de protección: 1) las que exigen del Estado la protección y preservación del ambiente, es el caso de nuestro país; 2) las que declaran la responsabilidad del Estado y de los ciudadanos; 3) aquellas que imponen la obligación a los ciudadanos; 4) las que declaran que un individuo tiene derecho individual junto a obligaciones individuales y colectivas de los ciudadanos para salvaguardar el ambiente; 5) las que proveen una combinación de obligaciones del Estado y ciudadanos; 6) las del Estado, ciudadanos, junto con un derecho individual y colectivo.

También se ha expuesto, que el nivel consagrado en nuestro país se encuentra en clara desventaja, primero no existe más que un derecho subjetivo público en el nivel constitucional, el artículo 4º, no contempla la forma de exigir dicho derecho, parte adjetiva; segundo no se contempla la figura de los intereses difusos y por lo tanto tampoco las acciones colectivas.

Es por lo anterior que proponemos el reconocimiento de un quinto tipo jurídico, basado en el desarrollo sustentable, es decir, que la protección al ambiente, el desarrollo de la sociedad y el desarrollo económico sean los

pilares sobre los que se sustenta el derecho ambiental, y su objetivo primordial sea el Desarrollo Sustentable.

El Desarrollo Sostenible o Sustentable, se formuló en 1987³⁶ como: "... el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas".³⁷

En 1992 fue aprobado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, el Plan 21, también conocido como Agenda o Programa 21. Donde se reconoce³⁸ que una de las funciones primordiales de las ciencias consiste en suministrar la información necesaria con el fin de mejorar la formulación y selección de las políticas relativas al medio ambiente y al desarrollo. Para lograrlo es indispensable el acrecentar el conocimiento de las ciencias, que reevalúen y promuevan nuevas formas de explotación de los recursos naturales que permitan el desarrollo sostenible, a través de una cooperación interdisciplinaria y multidisciplinaria, pero sin descartar los conocimientos tradicionales de diversas culturas que se han caracterizado por vivir en armonía con su ambiente y recursos naturales en la satisfacción de sus necesidades. Desarrollo es el avance en una serie de valores que la sociedad considera deseables entre los que podemos encontrar entre otros los siguientes³⁹

- a) Producto Interno Bruto
- b) Reducción de la pobreza
- c) Reducción de la desigualdad
- d) Respeto a los derechos de las minorías
- e) Respeto a los derecho humanos
- f) Acceso a la justicia
- g) Nutrición
- h) Salud
- i) Educación

³⁶Por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocida como la Comisión Brundtland en el documento "Nuestro Futuro Común".

³⁷Banco Mundial <http://www.worldbank.org/depweb/spanish/whatis.htm>.

³⁸*Cfr.* "Capítulo 35 La Ciencia para el Desarrollo Sostenible y Capítulo 36, Fomento de la Educación, la Capacitación y la Toma de Conciencia" en ONU Plan 21. <http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21sp/capitulo35.htm>.; <http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21sp/capitulo36.htm>.

³⁹Alejandro, Guevara Sanginés, *Pobreza y Medio Ambiente en México: teoría y evaluación de una teoría pública*, México, Instituto Nacional de Ecología-Instituto Nacional de Administración Pública-Universidad Iberoamericana, 2003, p. 13.

- j) Vivienda
- k) Seguridad
- l) Acceso a la recreación y cultura.

Pero debido al auge del desarrollo sustentable y de acuerdo con González Gaudiano,⁴⁰ existen por lo menos setenta definiciones de desarrollo sustentable, y siguiendo la propuesta de Michel Colby, podemos considerar cinco “paradigmas” de la gestión ambiental del desarrollo sustentable: la economía de frontera, la protección ambiental, el manejo de recursos, el ecodesarrollo y la ecología profunda. Cada uno de estos enfoques como prefiere llamarlos, ofrecen una visión del problema ambiental y la forma de abordarlo para poder solucionarlo.

La Economía de Frontera

Fomenta el uso moderado de los recursos escasos, excluyendo por el alto costo a quienes no tienen facultades de acceder a ellos, resultando en la gran mayoría de la población, sólo algunos que por su capacidad adquisitiva podrán gozar de los productos o servicios ambientales escasos. La supuesta igualdad en la responsabilidad, con la postura de “todos somos responsables” de acuerdo con González Gaudiano, impide el identificar a los responsables específicos de los diversos problemas en sus distintos grados y niveles. La naturaleza sólo se concibe como una proveedora de recursos. Esta postura no produce cambios de conducta, se maneja por las leyes de la oferta y demanda. Podemos relacionar esta postura con el segundo tipo jurídico del Derecho Ambiental. Este tipo de visión, manipulan la información y la realidad, promoviendo un desarrollo sostenido, donde los países del norte continúen con sus mismos niveles de vida, alto consumismo, y los países en desarrollo continúen siendo subdesarrollados, con una vida austera.

La Ecología Profunda

Orientada a la conservación de la naturaleza, que en su búsqueda puede llegar a negar los derechos de las personas, dentro de esta corriente se ubi-

⁴⁰Edgar González Guadiano, *Centro y Periferia de la Educación Ambiental. Un enfoque antiesencialista*, México, Mundi Prensa México, 1998, p. 27.

ca el ecofascismo, se le da el mismo valor a los seres humanos que a los no humanos, sino es que hasta menor; señala el mismo autor que se equipara a una segunda expulsión del paraíso. Algunos de estos enfoques radicales, culpan a la sobrepoblación como la principal causa del deterioro ambiental.

Protección Ambiental

Se destaca en el ámbito legal el principio precautorio y la reparación del daño, fomenta la industria limpia, la internalización de las externalidades, pero descuida las necesidades de los grupos vulnerables a los impactos ambientales de los procesos industriales, sus medidas de protección tienen un esquema sectorial, que en ocasiones no se encuentran integradas ni dirigidas a los mismos objetivos. La participación social es escasa debido a lo fragmentado de las prácticas, no existen planes incluyentes y generales. Lo que sí genera es el “mercado verde” donde se induce a los consumidores de ingreso medio-alto y alto a comprar productos con la “ecoetiqueta” u “orgánicos” u otros servicios como el ecoturismo. Las áreas naturales protegidas se muestran como patrimonio natural con características estéticas o representativas. Este tipo de prácticas ambientales no solucionan el problema de raíz, van generalmente dirigidas a controlar algunas manifestaciones superficiales del mismo; el riesgo que se corre es decepcionar a quienes de buena fe participan creyendo que están remediando el problema y no sólo alargándolo.

Manejo de Recursos

Se incluyen los servicios ambientales de los ecosistemas, las áreas naturales protegidas se conciben como estratégicas, entrando los programas de desarrollo comunitario para el manejo de sus recursos. Para llevar a cabo estos programas es necesaria la participación de personal capacitado, recursos humanos que son escasos en nuestro país. Respecto a la industria se incorpora el principio “el que contamina paga”, que de igual forma no va al centro del problema. Y en ocasiones las multas impuestas en nada se comparan con el costo de la biorremediación de un lugar contaminado, que en mucho de los casos no existen métodos ni equipo para la reparación del daño. Interviene el mercado verde pero ya más enfocado a las comunida-

des, sobre todo en las áreas rurales, gran parte de la legislación mexicana se ubica bajo este paradigma, ejemplos: la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; el Reglamento de Impacto Ambiental y el Código Penal. Uno de los inconvenientes es que en sí la naturaleza no representa más que un valor utilitario, los cuales deben manejarse adecuadamente para beneficio del hombre, no se reconoce el valor intrínseco del ambiente. Las zonas de ecoturismo valen por los recursos que dejan los visitantes no por su belleza natural.

Ecodesarrollo

Se entiende como un sistema abierto, se protege tanto los recursos naturales como su capacidad productiva, se fomenta una actitud crítica que incide en los valores y actitudes, mediante un trabajo interdisciplinario, el trabajo comunitario y los saberes tradicionales se rescatan para beneficio de la comunidad y del ambiente.

Bajo esta visión se incluyen diversas luchas asociadas con la protección del ambiente, de derechos humanos, paz, género o combate a la pobreza. Se trata de fomentar la conciencia para la toma libre de decisiones.

Las estrategias en la industria consisten en el desarrollo de las ecotecnologías, la energía renovable, reciclaje, reducción de residuos, reducción de agroquímicos, recursos forestales.

La transición a una sociedad sostenible implica el fomentar una cultura ambientalista, a través de la modificación de actitudes, la adquisición de valores y técnicas que sean concordantes con el desarrollo sustentable desde la visión del ecodesarrollo.

En el Simposio Regional sobre Ética y Desarrollo Sustentable, celebrado en Bogotá, Colombia, en mayo de 2002, se emitió el Manifiesto sobre la Ética para la Sustentabilidad,⁴⁴ que señala a la crisis ambiental actual como el resultado de la crisis de los modelos económicos, tecnológicos y culturales. Para lograr el desarrollo sustentable hay que reconocer los límites y potencialidad de la naturaleza como parte de la complejidad ambiental, promover la responsabilidad colectiva, la equidad social, la justicia ambien-

⁴⁴Cfr. *Formación Ambiental, México, Órgano informativo de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe*, Organización de las Naciones Unidas, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, vol. 14, núm. 30, enero-junio de 2002.

tal y la calidad de vida de generaciones presentes y futuras, con la coexistencia de derechos colectivos e individuales.

En la ética de la sustentabilidad, se requiere comprender las complejas interacciones entre la sociedad y la naturaleza, ya no es funcional pensar globalmente y actuar local, como lo proponía el documento “nuestro futuro común”, ahora se trata de incorporar lo heterogéneo, lo diverso y singular de las culturas, de reconstruir el mundo hacia una visión global y un pensamiento de la complejidad que permita recuperar lo sencillo de la complejidad de lo local ante lo global, de lo diverso ante lo único, y de lo singular ante lo universal promoviendo la dignidad humana.

El valor fundamental de todo ser vivo es la perpetuación de la vida. El mayor valor de la cultura es su apertura hacia la diversidad cultural, la construcción de la sustentabilidad está suspendida en el tiempo... el futuro sustentable sólo será posible en un mundo en el que la naturaleza y la cultura continúen co-evolucionando.⁴²

En el “Compromiso de Johannesburgo por un Desarrollo Sostenible”⁴³ se reafirma el compromiso de alcanzar el desarrollo sostenible, reconociendo que la protección al ambiente, el desarrollo social y el desarrollo económico son tres pilares del desarrollo sostenible, los cuales fueron adoptados desde el Programa 21, en 1992, para alcanzarlo es necesario el respeto de los derechos humanos, las libertades, la paz y la seguridad. Los seres humanos como se reconoció en la Cumbre de Río, tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, entre los pueblos del mundo existe la esperanza colectiva de un desarrollo sostenible.

La ética de la sustentabilidad está en permanente renovación, la preservación de la vida implica la armonía de los mundos de vida de las personas y las culturas, se nutre de la pluralidad, en un diálogo intercultural y transgeneracional de saberes, rumbo a un futuro sustentable.

Conseguir el Desarrollo Sostenible exige sentar una base de equidad de dos formas:

⁴²*Ibidem*, p. 14.

⁴³ONU, Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, 25 de agosto al 4 de septiembre de 2002, Documento Político, A/CONF.199/L6.GE.02-638.

- 1) equidad dentro de una misma generación,
- 2) equidad entre generaciones, ya que la generación presente debe heredar a las generaciones futuras al menos aquellos elementos físicos, humanos y naturales para posibilitarles sus propias necesidades.⁴⁴

Cada generación para satisfacer sus propios recursos cuenta con un acervo, capital (físico, humano y natural), que le es heredado por la generación anterior, más lo que ella misma genere, por lo que si se quiere que la siguiente generación tenga el mismo nivel de vida se le debe heredar el mismo capital.

El capital natural tiene niveles críticos que de ser rebasados, provocarían pérdidas irreversibles o incluso eventos catastróficos, esos niveles críticos tienen una tasa de sustitución cero, por ello es importante conservarlos. Recordemos el equilibrio dinámico de los sistemas abiertos.

El valor de los recursos naturales, en ocasiones no refleja su costo real debido a distorsiones en su valor, las cuales provienen básicamente de tres fuentes:⁴⁵ los fallos de mercado, fallos en la política gubernamental y la pobreza.

RETOS Y PERSPECTIVAS

Lamentablemente el desarrollo sustentable se ha visto como la panacea a todo tipo de problemas, tanto locales como globales, lo cual puede impedir alcanzar sus objetivos, uniéndose al mundo de las "Utopías", por caer en un discurso maximalista⁴⁶ como el que promueve la Unesco, para la cual, la educación para el desarrollo sustentable comprende:

- a) Reducción de la Pobreza
- b) Equidad de Género
- c) Promoción de la Salud

⁴⁴Alejandro Guevara Sanginés, *op. cit.*, p. 12.

⁴⁵Véase *ibidem*, p. 15.

⁴⁶Edgar González Gaudiano, "El desarrollo Sustentable: Complejidad y Perplejidad para su Instrumentación en Procesos Educativos", ponencia presentada en el Foro de Discusión en Educación Superior y Desarrollo Sustentable, León Guanajuato, 9 y 10 septiembre de 2004.

- d) Conservación y Protección Ambiental
- e) Transformación Rural
- f) Derechos Humanos
- g) Entendimiento Intercultural y Paz
- h) Producción y Consumo Sustentable
- i) Diversidad Cultural
- j) Tecnologías de la Información y la Comunidad.

Para alcanzar las metas en ningún caso se establece la ruta crítica que permitiría alcanzarlas, Enrique Leff,⁴⁷ nos propone que se revaloren los procesos productivos, donde la bioseguridad sea fundamental por su carácter precautorio, pero para lograrlo es necesario destruir la racionalidades e ideologías que generan procesos insustentables.

Para lograr dicha evaluación, se requiere estar en aptitud de identificar, de acuerdo con González Gaudiano,⁴⁸ los intereses económicos que se mueven en el centro de la política ambiental, con disfraces de conservación que frenan la toma de conciencia de la necesidad de cambios radicales; y no prestarnos al juego de quienes no quieren que se analice su propio rol, e insisten en presentar el problema como homogéneo, cuando se trata de un universo multifacético y polifónico, donde las responsabilidades son diferenciadas.

CONCLUSIONES

El derecho ambiental es una de las ramas más recientes del Derecho, con una antigüedad de treinta y dos años, durante este tiempo se ha desarrollado su complejidad aumentando su grado de protección al ambiente, del cual es posible distinguir cuatro tipos jurídicos o etapas: en la primera se buscó proteger la salud física del hombre; la segunda se halla dirigida hacia el correcto y medurado ejercicio del derecho subjetivo de propiedad en bien de la naturaleza; la tercera etapa pretende conservar los recursos naturales y su correcta utili-

⁴⁷Enrique Leff, *Racionalidad y Futuro: Prospectiva y Perspectiva del Desarrollo Sustentable*, vol. 14, núm. 31, México, Formación Ambiental, 2002.

⁴⁸Edgar González Gaudiano, *Centro y Periferia de la Educación Ambiental. Un enfoque anti-esencialista*, op. cit., p. 44.

zación; finalizando en una cuarta etapa dirigida a la protección de los ecosistemas.

Pero la complejidad del ambiente no termina con sus factores ecológicos, sino que lo ambiental incluye además del ambiente, el social así como la relación entre ambiente y desarrollo, por lo que proponemos el reconocimiento de una quinta etapa del derecho ambiental, que tiene como fin alcanzar los objetivos del Desarrollo Sustentable. Por lo tanto los pilares sobre los que se sostiene el Derecho Ambiental son: la protección al ambiente incluidos tanto sus elementos bióticos como abióticos; el desarrollo social, respetando la multiculturalidad; y el desarrollo económico, bajo los principios de equidad generacional y transgeneracional.

Debido a la diversidad de acepciones del desarrollo sustentable, proponemos la visión del ecodesarrollo que incluye el cambio de conciencia por una ética de la sustentabilidad y un enfoque de desarrollo regional. De esta forma tendiendo definido el objeto de estudio y tutela del derecho ambiental, se podrá realizar una evaluación del actual marco legal mexicano, empezando por la Constitución y homogenizar así sus criterios, además de realizar las reformas correspondientes para lograr el desarrollo sustentable en nuestro país, que actualmente presenta un bajo grado de protección ambiental a nivel internacional.

Consideramos que el desarrollo sustentable será un eje transversal en gran parte de las áreas del conocimiento, incluido el Derecho en general, pero será en el Derecho Ambiental, el que incursione en su estudio y protección para que con el tiempo y al consolidarse su doctrina, canalice sus conocimientos hacia las demás ramas del Derecho.

BIBLIOGRAFÍA

ARNOLD, Marcelo y Francisco Osorio (1998), *Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas, Cinta Moebio Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales*, núm. 3, abril, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frames45.htm>

Banco Mundial <http://www.worldbank.org/depweb/spanish/whatis.htm>

BESARES ESCOBAR, Marco Antonio (2001), *Derecho Penal Ambiental. Análisis de los Delitos contra el Ambiente*, México, Porrúa.

- BRAÑEZ, Raúl (1998), *Manual de Derecho Ambiental*, 2ª edición, España, Trivium.
- CABRERA ACEVEDO, Lucio (1984), *El Derecho de Protección al Ambiente*, México, UNAM-Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- CARMONA LARA, María del Carmen (2004), *Derechos en Relación con el Medio Ambiente*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- CIENFUEGOS SALGADO, David (2000), "Constitución y Medio Ambiente", *Revista Electrónica de Derecho Mexicano*, núm. 16, mayo, http://vlex.com/mx/redm/N@umero_16_Mayo_2004/4
- CIFUENTES LÓPEZ, Saúl et al. (2002), *Protección Jurídica al Ambiente, Tópicos del Derecho Comparado*, México, Porrúa.
- _____ (2001), "Los proyectos de Ley sobre bioseguridad y acceso a los recursos genéticos", conferencia, 4to. Curso Nacional de Actualización en Derecho Ambiental, ciudad de México, 26 de septiembre.
- Diccionario De La Real Academia de la Lengua, Vigésima. Segunda Edición, <http://buscon.rae.es/diccionario/drae.htm>
- LEFF, Enrique (2002), *Racionalidad y Futuro: Prospectiva y Perspectiva del Desarrollo Sustentable*, México, Formación Ambiental, 14, núm. 31.
- _____ (2002), *Manifiesto sobre la Ética para la Sustentabilidad*, Formación Ambiental, México, Órgano informativo de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, vol. 14, núm. 30, 2002.
- GONZÁLEZ GAUDIANO, Edgar (1998), *Centro y Periferia de la Educación Ambiental. Un enfoque antiesencialista*, México, Mundi Prensa México.
- _____ (2004), "El desarrollo Sustentable: Complejidad y Perplejidad para su Instrumentación en Procesos Educativos", ponencia presentada en el Foro de Discusión en Educación Superior y Desarrollo Sustentable, León Guanajuato, 9 y 10 septiembre.
- GONZÁLEZ MÁRQUEZ, José Juan (2002), *La Responsabilidad por el Daño Ambiental en México. El paradigma de la reparación*, México, UAM-Azcapotzalco, Miguel Ángel Porrúa.
- GUEVARA SANGINÉS, Alejandro (2003), *Pobreza y Medio Ambiente en México: teoría y evaluación de una teoría pública*, México, Instituto Nacional de Ecología-Instituto Nacional de Administración Pública-Universidad Iberoamericana.
- GUTIERREZ NÁJERA, Raquel (1999), *Introducción al Estudio del Derecho Ambiental*, 2ª edición, México, Porrúa.
- LOPERENA ROTA, Demetrio (2004), "Constitucionalismo Ambiental en España", Conferencia, 4to Curso Nacional de Actualización en Derecho Ambiental, Ciudad de México, 26 de septiembre.

- MARTIN MATEO, Ramón (1998), *Manual de Derecho Ambiental*, 2ª edición, España, Trivium.
- MIRANDA VERA, Clara (1997), *Filosofía y Medio Ambiente una aproximación Teórica*, México, Ediciones Taller Abierto.
- ONU (2002), *Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*, 25 de agosto al 4 de septiembre, Documento Político, A/CONF.199/L6.GE.02-638.
- QUINTANA VALTIERRA, Jesús (2000), *Derecho Ambiental Mexicano, Lineamientos Generales*, México, Porrúa.
- ZARKIN CORTÉS, Sergio Salomón (2000), *Derecho de Protección al Ambiente*, México, Porrúa.

Legislación

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Plan 21, Capítulo 35, La Ciencia para el Desarrollo Sostenible y Capítulo 36, Fomento de la Educación, la Capacitación y la Toma de Conciencia", en ONU Plan 21.

<http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21sp/capitulo35.htm>

<http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21sp/capitulo36.htm>

Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1971.

Diario Oficial de la Federación el 16 de junio de 1972.

Diario Oficial de la Federación el 22 diciembre de 1992.

La infraestructura hidráulica de riego en el estado de Morelos, una historia compartida entre lo urbano y lo rural

Nohora Beatriz Guzmán Ramírez*

INTRODUCCIÓN

Hablar de la infraestructura hidráulica en el estado de Morelos es parte de la cotidianidad, aunque la referencia se reduce a los apantles, canales que conducen el agua para riego desde las obras de toma a los ejidos. Ciudades como Cuernavaca, Jiutepec, Cuautla, entre otras, son atravesadas por un sin número de canales, que se encuentran a cielo abierto o entubados. Sin embargo, son muy pocos los habitantes que saben que los apantles forman parte de un sistema de distribución de agua en servicio y que el agua que fluye por estos esta concesionada, por ende, ya tiene un uso y un usuario predeterminado.

Para los habitantes urbanos los apantles constituyen un problema, son peligrosos para el tránsito automotor y peatonal, principalmente en la noche en áreas con poca iluminación, además se les considera focos de contaminación por la basura y agua negra que llevan. Pero pareciese ser que no se dan cuenta que el deterioro de los apantles son causados por ellos mismos, al tomar a los canales como espacios para la disposición de residuos sólidos y de aguas grises y negras. Además, éstos cumplen una función de drenajes fluviales que si se mantienen pueden evitar las inundaciones de las ciudades, por el contrario, si se interrumpen o tapan pueden ser causa de éstas.

*Doctora en Antropología, egresada de CIESAS con especialidad en Antropología y Medio ambiente. Maestra en Historia de la Universidad Externado de Colombia. Maestra en Ciencias Sociales —Flacso— sede México. Actualmente es profesora investigadora de tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos Facultad de Humanidades en el departamento de Antropología. nobegura@yahoo.com.mx y nohoragu@prodigy.net.mx

Un análisis de los procesos de deterioro de la red del sistema hidráulico debe abordarse desde la complejidad que este supone, debe dar cuenta de las causas y de las corresponsabilidades que se presentan en una región de transición entre lo urbano y lo rural. Dado lo anterior comenzaré ubicando históricamente los diferentes periodos de construcción de la infraestructura, para luego analizar dos situaciones que han sido determinantes en el deterioro del sistema de canales de riego en el estado de Morelos: uno el proceso de transferencia de los distritos de riego a los usuarios y el proceso de crecimiento urbano.

LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN EL ESTADO DE MORELOS

El desarrollo de la agricultura de riego implicó una gran variedad de conocimientos por parte de quienes utilizaron y organizaron estos sistemas de irrigación (IMTA, 2001), Ángel Palerm (1954) en su trabajo sobre la distribución del regadío en Mesoamérica, establece que la agricultura de riego es uno de los elementos que dan origen a los sistemas políticos, asociándolos al concepto de sociedad hidráulica de Karl Wittfogel (1957), quien consideró la formación de las grandes civilizaciones esclavistas y las encuadraba como el modo asiático de producción como resultado de la burocracia hidráulica. Si bien esto no se puede afirmar tajantemente en el caso de la región que hoy comprende el estado de Morelos; sí existen evidencias de agricultura de riego prehispánica (Doolittle, 2004) en algunas localidades en donde aún se desarrolla; aunque las enormes rupturas tecnológicas y sociales que implicaron primero la conquista, y después la formación de los sistemas de haciendas cañeras en la época colonial no permiten hablar de continuidad histórica de los sistemas.

Una coyuntura importante en el desarrollo de la infraestructura hidráulica se da durante el régimen porfirista, desde el cual, se incentivó la inversión privada para la construcción de obras hidráulicas que cumplieran tres funciones principales: abastecer a las haciendas de agua para las tierras de cultivo de riego, la energía eléctrica para el alumbrado del casco de la hacienda y el movimiento de los trapiches para procesar la caña. Estos dos últimos requerían del uso de tecnología hidráulica, como el aprovechar caídas de agua para generar energía con el uso de la rueda pelton.⁴

⁴AHA, Fondo, Aprovechamientos superficiales, Caja: 78. Exp.: 1549.

La revolución significó un drástico cambio. Los planteamientos centrales de la lucha zapatista para la conformación de una nueva sociedad giraba en torno al reparto de la tierra para la producción agrícola, que rompía con la antigua estructura productiva de la hacienda. Del total de las tierras repartidas en el estado de Morelos, sólo el 10.7 por ciento eran de riego, ubicadas principalmente en el centro y sur de la entidad. Al darse el reparto agrario fue necesario la dotación de agua y ampliar la superficie regada, dando mayor participación a los ejidatarios en los procesos productivos agrícolas, lo que obligó a ampliar la red de canales, que por lo general, respetó el trazado básico realizado por los ingenieros durante el periodo porfirista. En el caso del sistema de riego de El Rodeo, las obras emprendidas por el gobierno posrevolucionario se limitaron a reconstruir algunas tomas destruidas por falta de mantenimiento o por la acción de la confrontación armada y la ampliación de canales.

El proceso de concentración en manos del Gobierno Federal de los sistemas de riego se inició a finales del siglo XIX, con la ley sobre comunicaciones y transportes de 1888, a través de la cual se llevarían a cabo decretos del Ejecutivo Federal en los cuales declaraba de uso público diversos cuerpos de agua, dando por terminada su jurisdicción estatal o municipal, según el caso. Acción que se detiene hasta mediados de la década de 1920, cuando el Gobierno Federal empezó a intervenir no sólo como coadyuvante para la construcción de obras hidráulicas con el capital privado, sino se convirtió en su principal promotor, permitiendo con recursos públicos, incrementar considerablemente la escala de las obras hidráulicas. Como dirían los últimos zapatistas en el documental "Tierra, agua y libertad" (Peñañiel y Tabeada, 2005), el ingeniero es el principal promotor del desarrollo agrícola de México.

EL DISTRITO DE RIEGO 016 DEL ESTADO DE MORELOS

En 1926 se crean los primeros distritos de riego y la Comisión Nacional de Irrigación se hace cargo de éstos. Entre los que se encuentran el distrito de riego 016 del estado de Morelos, comprendido sólo por el sistema de El Rodeo,² que hasta mediados del siglo XX se organizó con base en "juntas

²Entre las obras más destacadas de este sistema estaban dos presas derivadoras, la de Perritos y la de Miacatlán, el canal Perritos, una obra de toma en la laguna de El Rodeo, un dique para el almacenamiento del agua en la laguna.

de agua". Figura de la época colonial en la cual podían intervenir los usuarios directamente en la administración y operación de sus sistemas, pero, generalmente existía una cierta supervisión o intervención en sus disputas y actividades normales por parte de los gobiernos locales.

En 1953, por acuerdo presidencial se unifica la operación, conservación y distribución del agua, al crearse el distrito de riego e intervino la Secretaría de Agricultura y Ganadería hasta el año de 1956 por resistencia que presentaron los usuarios. Algunas unidades del distrito tardarían varios años en aceptar el control federal, por el rechazo de los agricultores a la intervención estatal y la supervivencia de las juntas de agua como instituciones de administración autogestionada eficiente. Para la década de los setenta el Distrito de Riego quedó organizado en torno a ocho unidades de riego: el Alto Apatlaco, el Bajo Apatlaco, El Alto Yautepec, El Bajo Yautepec, El Rodeo, Las Fuentes, Chalma y Cuautla.

Cuadro 1
Distrito de riego 016, superficie y usuarios

| <i>Módulo</i> | <i>Superficie (HA)</i> | <i>Usuarios</i> |
|---------------|------------------------|-----------------|
| Chalma | 2,145 | 1,844 |
| El Rodeo | 1,362 | 1,192 |
| Alto Apatlaco | 1,289 | 917 |
| Las Fuentes | 4,265 | 2,609 |
| Bajo Apatlaco | 10,556 | 5,487 |
| Alto Yautepec | 2,2991 | 1,133 |
| Bajo Yautepec | 1,530 | 798 |
| Cuautla | 10,216 | 4,550 |
| Total | 33,654 | 19,350 |

Fuente: Distrito de Riego 016. Archivo Jefatura del distrito, 2006.

LA TRANSFERENCIA DEL DISTRITO DE RIEGO 016

Desde finales de la década de los sesenta se planteó a nivel mundial la necesidad de un cambio en la política de gestión de los recursos naturales. Y se consideró la necesidad de transformar el papel del Estado nacional y la gestión del agua, dadas las grandes dificultades que atravesaban los grandes sistemas de riego y la creciente crisis de la agricultura en los países en desarrollo. La falta

de fondos públicos y la incapacidad para cobrar los costos de operación hicieron insostenible el mantenimiento de la infraestructura hidráulica. Dado lo anterior se plantearon dos acciones importantes: la descentralización de las actividades estatales, e inducir a los usuarios al sostenimiento a través del establecimiento de tarifas que cubrieran los costos del servicio o la cesión del servicio al mismo interesado. Segunda, impulsar la participación privada o social en el suministro de servicios.

Esto lleva a que el Gobierno Federal planee un programa consistente en la transferencia de la gestión de estos sistemas a asociaciones de usuarios, creadas con el fin de administrar y operar los sistemas de riego que hasta 60 años el Gobierno Federal manejó desde el riego parcelario hasta el manejo de las obras principales. Esto impactó considerablemente en la relación entre precio del agua en estos sistemas, así como en el costo de oportunidad de los agricultores para organizarse y responder a la necesidad de administrar ellos mismos sus sistemas. En algunos, en los que la presencia de la agricultura más rentable y vinculada con las agroindustrias o con mercados en expansión, lograron un rápido y fácil proceso de transferencia, a diferencia de los sistemas donde fuera por la predominancia de la población indígena o el tamaño de las unidades de producción de alrededor de una hectárea o menos por productor (distritos DR 033 México, DR 048 Colonias Yaquis, DR 003 Tula, DR 100 Alfajayucan, DR 019 Tehuantepec).

Es así como con el proceso de transferencia, a partir de 1990, se inicia un profundo cambio en la gestión del agua en México y, en particular, con aquella destinada a la agricultura. Se organizaron asociaciones de usuarios de riego, ejidatarios de la pequeña propiedad y se les dio la concesión de infraestructura hidráulica y concesión de agua. Como parte del proceso de transferencia se inició con una serie de largas y arduas conversaciones, que estuvieron marcadas por intereses particulares de los agricultores de la asociación y presiones por parte de la comisión para aceptar la transferencia. Un reclamo constante por parte de los usuarios del D.R. 016 por el engaño, que dicen fueron sujetos por parte de la Comisión Nacional del Agua (CNA) al prometerles que se les entregaría la infraestructura hidráulica funcionando a un 100 por ciento y esto no se cumplió. Las negociaciones para el proceso de transferencia del D.R. 016 se iniciaron a comienzo de los años noventa, para lo cual se organizan en ocho módulos las asociaciones de usuarios que llevaran a cabo el proceso, pero sólo aceptan la transferencia cinco sistemas (véase cuadro 2).

Cuadro 2
Asociaciones de usuarios

| <i>Sistema de Riego</i> | <i>Asociación de usuarios a la que fue transferido:</i> |
|-------------------------|--|
| Chalma | Usuarios de Riego del río Chalma revolución del sur, A.C. Módulo 1 |
| El Rodeo | No se transfirió, se transformó en unidad de riego |
| Alto Apatlaco | Asociación e usuarios del alto Apatlaco, A.C. Módulo 3 |
| Las Fuentes | Unión de usuarios cuenca de las Fuentes, A.C. Módulo 4 |
| Bajo Apatlaco | Asociación de usuarios Agrosiglo XXI, A.C. Módulo 5 |
| Alto Yautepec | No se transfirió, se transformó en unidad de riego |
| Bajo Yautepec | No se transfirió, se transformó en unidad de riego |
| Cuautla | General Eufemio Zapata Salazar, A.C. Módulo 8 |

Fuente: Distrito de Riego 016. Archivo Jefatura del distrito, 2006.

Las negociaciones se llevaron a cabo entre los funcionarios de la Comisión Nacional del Agua (véase cuadro 3), siendo el directo responsable el Jefe del Distrito de Riego, y los consejos directivos constituidos de los módulos. El consejo directivo del módulo es elegido por la asamblea de usuarios, que está conformado por los representantes de los diferentes ejidos y la pequeña propiedad. La elección se realiza por planilla, previa campaña, lo que permite la expresión de viejas prácticas políticas de negociación, dando la concentración del poder en manos de un sólo sector, sin carácter representativo. Tal situación genera los primeros problemas al interior de los módulos que no ven representados sus intereses, y que posteriormente se constituirán en uno de los principales motores de inestabilidad en la administración, gestión y conservación del sistema de riego.

Cuadro 3
Consejo directivo de los módulos en la década de los noventa

| <i>Módulo</i> | <i>Fecha del título</i> | <i>Consejo directivo del módulo en el momento de la entrega de la concesión</i> |
|--|-------------------------|--|
| "Usuarios del Río Chalma. Revolución del sur A.C." | 29 de agosto de 1995 | C. Ulises Mejía Quevedo Presidente C. Adolfo Saavedra García Secretario C. Juan Cruz Castro Tesorero |
| "Asociación de usuarios del Alto Apatlaco A.C." | 29 de agosto de 1995 | Javier Orihuela García Presidente C. Andrés Quiroz Hernández Secretario C. María Isabel Barrios Mendoza Tesorera |
| "Unión de usuarios Cuenca de las Fuentes A.C." | 29 de agosto de 1995 | Herminio Aguilar Labra Presidente C. Gumersindo Trujillo Salgado Secretario C. Marcela Flores Carro Tesorera |
| "Asociación de usuarios Agrosiglo XXI A.C." | 2 de mayo de 1997 | C. Francisco Hurtado Cuevas Presidente Ing. Jorge Bruno López Mastache Secretario C. Samuel Montes Rueda Tesorero |
| "Gral. Eufemio Zapata Salazar A.C." | 29 de agosto de 1995 | C. Guillermo Flores Zúñiga Presidente C. Pablo Torres Chávez Secretario C. Antonio Garcés Farfán Tesorero |

Fuente: Título de concesión a los módulos.

Cuadro 4
Funcionarios de la comisión nacional del agua

| <i>Nombre</i> | <i>Cargo en la CNA</i> |
|------------------------------------|--|
| Ing. Guillermo Guerrero Villalobos | Director General CNA |
| Ing. César O. Ramos Valdés | Subdirector General de Operación |
| José Luis Trava Manzanilla | Gerente de distritos y unidades de Riego |
| Ing. Sergio Moreno Mejía | Gerente Regional |
| Ing. Guillermo Chávez Zárate | Gerente Estatal |
| Ing. J. Trinidad Lara Hernández | Ingeniero en Jefe del Distrito de Riego |

Fuente: Distrito de Riego 046. Archivo Jefatura del distrito, 2006.

La Comisión Nacional del Agua, otorgó la concesión de agua en su modalidad de servicio de riego y para la utilización de las obras de infraestructura hidráulica a los usuarios de los módulos. En el título de concesión se establece que la comisión conservará el carácter de autoridad en el Distrito de Riego, por lo que supervisará a los módulos. La infraestructura concesionada comprendió la conservación de las presas derivadoras, la red de canales, los respectivos caminos y demás infraestructura complementaria. La obras de cabeza, las opera y administra la Comisión Nacional del Agua (véase cuadro 4).

Al año de 2006 la red de canales del módulo presenta las siguientes características:

La operación, administración y conservación del módulo se realizará con los ingresos de las cuotas de servicio que pagarán los usuarios. Y éste se ha constituido en uno de los principales problemas al interior de los módulos. Los ejidatarios argumentan que la calidad del agua es pésima y por ende no pagarán las cuotas hasta que no se les garantice agua limpia, sin embargo, en la jefatura del D.R. se argumenta que el cobro es por el servicio de llevar el agua hasta el ejido, no por el agua, lo cual hace que el problema de quien debe garantizar la calidad del agua se diluya entre la Conagua y el consejo del módulo.

Cuadro 5
Infraestructura de canales del d.R. 016

| <i>Canales principales (km)</i> | | | | |
|---|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|
| <i>Características de los canales</i> | | | | |
| <i>Módulo</i> | <i>Revestidos de concreto</i> | <i>Revestidos de piedra</i> | <i>Sin revestir</i> | <i>Total</i> |
| Usuarios de riego del Río Chalma. Revolución del Sur A.C. | 12.0 | 37.0 | 27.0 | 76.0 |
| Asociación de usuarios del Alto Apatlaco A.C. | 15.0 | 34.8 | 4.1 | 53.9 |
| Unión de usuarios Cuenca de las Fuentes A.C. | 17.9 | 31.1 | 31.0 | 79.1 |
| Organización de usuarios Agrosiglo XXI A.C. | 84.0 | 71.8 | 90.5 | 246.3 |
| General Eufemio Zapata Salazar A.C. | 42.0 | 92.3 | 42.90 | 177.2 |
| Totales | 170.0 | 267.0 | 195.5 | 632.5 |

Fuente: Distrito de Riego 016. Archivo Jefatura del distrito, 2006.

Otro factor que determina el no pago de las cuotas son las disputas internas al interior de los módulos, los grupos opositores al grupo en el consejo asume como principal arma de oposición el no pago de las cuotas, argumentando que el servicio es malo o no se les presta. Así sin recursos el módulo se ve impedido para actuar y por ende la infraestructura se deteriora día a día. Entramos en un círculo vicioso, en el cual los usuarios no pagan por el mal servicio que se presta y el módulo no hace nada, pues no tiene dinero para hacerlo. De estas cinco unidades transferidas sólo dos han funcionado con relativo éxito, el módulo 5 y el 8. Lográndose recaudar las cuotas que les han permitido funcionar y mantener el abasto para las tierras de riego. De hecho estos dos módulos constituyen los módulos más grandes y con más tierras de riego. Por el contrario, tanto el módulo 1 y el módulo cuatro presentan entre sus más grandes problemáticas el embate de la urbanización y la contaminación, las tierras de cultivo se hallan cercadas por asentamientos humanos.

La no aceptación del Consejo como órgano administrativo con autoridad, los usuarios tienden a tomar el agua de manera indiscriminada, para lo cual proceden a romper canales o destruir compuertas para tener libre acceso al agua, estos daños no son reparados con prontitud, como ya mencionaba, la escasez de recursos al interior de los módulos y “los pocos recursos que se obtienen son para reparar los daños a la infraestructura en compuertas y candados”.³

Las unidades que no fueron transferidas no presentan un comportamiento similar, mientras el módulo de El Rodeo a recurrido a las estrategias clientelares para obtener recursos para el mantenimiento y conservación de la infraestructura hidráulica. El Rodeo ha logrado mantener y encasquillar los canales manteniendo el ciclo de llenado de la presa, aunque esta última por razones geológicas, presenta fugas constantes difíciles de reparar. Los módulos de Yautepec, siguen afrontando de forma individual, en grupos pequeños la administración y mantenimiento de la infraestructura, la cual se encuentra muy deteriorada.

Una constante en todo el distrito de riego es la disminución del cauce de los ríos, los cuales se desecan por partes y vuelven a adquirir cauce por los afluentes o escurrimientos. Las obras de toma sobre los ríos muchas veces desvían toda el agua del río, como es el caso del río Yautepec y el río Tembembe. De esta manera, el impacto de las políticas públicas y de las formas organizativas de los agricultores contribuyen a un deterioro global del patrimonio ecológico e histórico, representado en las obras de infraestructura hidráulica.

EL DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MORELOS

El otro proceso que incide considerablemente en el proceso de deterioro de la infraestructura es el crecimiento urbano del estado de Morelos. Tres procesos sociales importantes han marcado la historia del estado de Morelos en los últimos treinta años: uno, el crecimiento poblacional, otro, la expansión de la mancha urbana y por último, una concentración de la población en las zonas urbanas. Y aunque teóricamente estos procesos son directamente proporcionales, para el caso de Morelos no es del todo

³Entrevista al presidente del módulo de las Fuentes, agosto de 2006, municipio de Emiliano Zapata, Morelos.

cierto. Dado que el crecimiento de la mancha urbana no es sólo consecuencia del crecimiento poblacional, sino que responde más a un proceso especulativo en la industria de la construcción, que trata de ubicarse en zonas rurales y de un alto valor ecológico y generar alternativas de inversión dada la desconfianza en el sistema financiero. Y por el contrario se presenta un déficit de vivienda para los sectores migrantes que tienden a concentrarse en las principales ciudades.

La población total del estado de Morelos ha crecido 2.5 veces en los últimos 30 años. Sin embargo, a pesar de mostrar en el periodo de 1995 a 2000 una disminución en la media de crecimiento, 4.8 por ciento, 10 de sus municipios registran crecimientos sobre la media: Tepoztlán con 5.4 por ciento, Atlatlahuacan, 3.7 por ciento, Tlayacapan, 3.6 por ciento, Emiliano Zapata, 3.4 por ciento, Tlanepantla, 3 por ciento, Jiutepec 2.9 por ciento, Xochitepec, 2.7 por ciento, Huitzilac, 2.6 por ciento, Mazatepec, 2.1 por ciento, Yecapixtla, 2 por ciento, Miacatlán, 1.7 por ciento (INEGI, 2005: 6).

Cuadro 6
Crecimiento de la población del estado de Morelos

| <i>Año</i> | <i>Población total</i> |
|------------|------------------------|
| 1970 | 616,119 |
| 1990 | 1'195,059 |
| 1995 | 1'442,662 |
| 2000 | 1'555,296 |

Fuente: INEGI, 2005: 3.

El proceso de crecimiento de la población para varios autores (Oswald, 1992; Sarmiento, 1997) tiene dos detonantes principales: uno la apertura de la autopista México-Cuernavaca a partir de 1952 y dos, el desarrollo de los parques industriales de CIVAC y Cuautla desde 1970. Sin embargo, en la década 80-90 el crecimiento de la población es superior a los setenta, aunque inferior a los sesenta, ubicándose como principal causa la migración de población del Distrito Federal, como resultado de los sismos del 85, construyéndose en el imaginario colectivo del inicio del proceso de descomposición social de Morelos.

Según el censo del 2000, en Morelos hay 85 localidades urbanas en las que habitan 1'328,722 personas, lo que significa 85.4 por ciento de la población total (INEGI, 2005: 15). Al comparar con décadas pasadas, la proporción de personas de áreas urbanas se incrementó, de 69.9 por ciento en 1970 a 85.6 por ciento en 1990 y a 85.9 por ciento en 1995. Para el 2000 esta cifra es inferior a la de 1990 (85.4 por ciento contra 85.6 por ciento), sin embargo, en datos absolutos ha ido aumentando de 1'023,228 a 1'328,722 habitantes respectivamente (INEGI, 2005: 15).

En los últimos 30 años, hay una disminución en la proporción de personas que residen en localidades rurales, en 1970, el 30.1 por ciento de la población vivía en este tipo de localidades; para 1990 esta proporción disminuye 15.7 puntos porcentuales al ubicarse en 14.4 por ciento; para 1995 registra otra disminución aunque poco significativa y para el año 2000, la proporción incrementa ligeramente, al registrar 14.6 por ciento (INEGI, 2005: 14).

La expansión de la zona urbana en el estado de Morelos es evidente, especialmente en las ciudades de Cuernavaca, Jiutepec, Temixco, Emiliano Zapata, Xochitepec, Tepoztlán, Ocoteppec, Yautepec, Oaxtepec, Cocoyoc, Tlayacapan, Cuautla, Ayala y Yecapixtla.

Con el crecimiento urbano aumentó la demanda sobre la vivienda y los servicios, la mancha urbana se dio sin planeación y se ubicó en las zonas aledañas a la ciudad de Cuernavaca. Zonas principalmente ejidales o de bienes comunales, dedicadas a la agricultura de riego. Sarmiento (1997) afirma que este proceso fue muy irregular, lleno de ilegalidades que fueron apoyadas por funcionarios del gobierno, quienes se vieron favorecidos por la apropiación de tierras o participando en las sociedades de fraccionadores. La crisis que ya venía dándose en el campo, observable en las exiguas ganancias y la disminución de la producción agrícola, los procesos de presión sobre la tierra para la urbanización y la reforma al artículo 27 de la Constitución Nacional, abrió al mercado de tierra a los ejidos, abrieron un rápido camino para la especulación de los bienes raíces en municipios del corredor industrial Cuernavaca-Cuautla. Este crecimiento sin planeación generó en la región, además de la presión sobre la tierra, una demanda por los servicios públicos. Los cuales se fueron dotando de forma casuística y de acuerdo a negociaciones políticas entre los demandantes y el estado. Es así como la planeación urbana ocupa un segundo lugar como variable a tener en

cuenta a la hora de la toma de decisiones con respecto al acceso a los servicios.

Como parte del proceso descrito en los párrafos anteriores se pueden establecer las siguientes consecuencias:

- Transformación del paisaje, desarrollo de una agricultura periurbana, que integra las zonas urbanas y los cultivos agrícolas. Lo cual trae como consecuencia una disputa por los recursos agua, tierra y en algunas oportunidades de los productos agrícolas, los cuales son saqueados.
- Avance de la mancha urbana sobre la infraestructura hidráulica de riego, con el consecuente cambio, deterioro de ésta. Las casas se construyen sobre las márgenes de los canales sin respetar los 50 m, para los caminos de saca, o son integrados a los fraccionamientos en los cuales no se da acceso a los canaleros para la limpieza. En otras ocasiones los canales son desviados o entubados, lo cual hace que se presenten inundaciones. Las administraciones municipales con la presión por las vías de comunicación usan los caminos de saca para construir vías de acceso, el conflicto se presenta cuando los canaleros limpian los canales y depositan los sedimentos o basuras en la carretera, que por ley les corresponde y los vecinos lo consideran una agresión y de nuevo lo regresan al canal, consecuencia tiempo y dinero perdido.
- Contaminación por residuos sólidos y líquidos sin tratar, que son emitidos tanto por las industrias como por las zonas residenciales y comerciales. Los canales y las fuentes de agua se han convertido en zona de depósito de residuos para los habitantes de las ciudades o poblaciones aledañas, algunas construyen sus desagües sobre los canales, como el caso de las casas en el margen de la barranca de Tlahuapan en Jiutepec. Cuando llegan las avenidas los canales se tapan y se presentan las inundaciones y en cuando los pobladores urbanos se percatan de los canales, sin embargo, para los agricultores estas basuras no sólo obstaculizan el paso del agua a sus parcelas todo el año, sino que llenan sus cultivos de basura.

Cuadro 7

Concesión de uso y aprovechamiento de aguas nacionales superficiales y para la concesión de obras de infraestructura hidráulica. En el distrito de riego 016, estado de Morelos. Cuenca río Grande Amacuzac. Región hidrológica Balsas

| Módulo | Volumen (m ³ /año) | Fuente de abastecimiento | Afluyente | Municipios | Infraestructura concesionada Canales Principales |
|--|----------------------------------|--|--------------|---|--|
| "Usuarios del Río Chalma. Revolución del sur A.C." | 49'940,000.00 | Río Chalma | Río Amacuzac | Coatlán del Río, Mazatepec, Puente de Ixtla, Amacuzac | Las virginias, Apantele Chico, Apantele Grande, La Roleta, Las Lajas, Tetecala, Jaloxtoc, San Gabriel, Salado, El llano |
| "Asociación de usuarios del Alto Apatlaco A.C." | 38'590,000.00 | Río Apatlaco | Río Amacuzac | Guernavaca, Temixco, Xochitepec | Primera toma, Segunda toma, Tercera toma, Cuarta toma |
| "Unión de usuarios Cuenca de las Fuentes A.C." | 66'790,000.00 | Manantial de Chapultepec, Manantial de Cuahuchiles, Manantial de las Fuentes, Manantial de Palo Escrito, Manantial de San Ramón, Manantial Salado Santa Rosa | No aplica | Guernavaca, Jiutepec, Emiliano Zapata, Xochitepec, Tlaltizapan | Manantial Chapultepec, La Planta, Manantial Cuahuchiles, Manantial Las Fuentes, Manantial Palo Escrito, Manantial San Ramón, Manantial Salado Santa Rosa |
| "Asociación de usuarios Agrosiglo XXI A.C." | 172'300,000.00 | Manantial de Chihuahuita, Manantial del Salto, Manantial Tecoloapan, Manantial Estacas, Manantial Santa Isabel, Manantial Santísimo, Manantial El Cuate | No aplica | Xochitepec, Puente de Ixtla, Jojutla, Tlaltizapan, Tlaquiltenango, Emiliano Zapata, Zacatepec | Manantial Chihuahuita, Zapotal, Manantial Estacas I (Santa Isabel), Manantial Estacas II |
| | 49'480,000.00 | Río Apatlaco | Río Amacuzac | | 5° toma Río Apatlaco, 6° toma Río Apatlaco, 7° toma Río Apatlaco, 8° toma Río Apatlaco, 9° toma Río Apatlaco |

| | | | |
|----------------|--|--------------|---|
| 41'980,000.00 | Río Yautepec | Río Apatlaco | 9ª toma Río Yautepec 10ª toma Río Yautepec 11ª toma Río Yautepec Agua Dulce 12ª toma Río Yautepec 13ª toma Río Yautepec Temimilcingo La Meza Xoxocotla |
| 30'680,000.00 | Río Tetlama | Río Apatlaco | |
| 294'440,000.00 | | | |
| 84'850,000.00 | Manantial Agua Dulce, Manantial Santa Rosa, Manantial La Mora Manantial San Cristóbal Manantial Xochitengo Manantial Huancha Manantial Santa Inés Manantial Casasano Manantial Axocoche Río Ayala | No aplica | Manantial Santa Rosa, Manantial La Mora, Manantial San Cristóbal, El Zapote, El Almela (Xochitengo), La Tortuga, La Huancha, Manantial Santa Inés, Manantial Casasano, Manantial Axocoche |
| 8'670,000.00 | Río Ayala | Río Cuautla | Cuautla Ciudad Ayala Tepalcingo Tlaquiltenando Tlaltizapan |
| 145'330,000.00 | Río Cuautla | Río Amacuzac | Cpo. Nuevo Los Tomases El Molino Agua Dulce, El Socavón, El Tunnel, San Esteban, La Torre Las Iguanas, Mirador 8ª toma del Río Yautepec |
| 1'650,000.00 | Río Yautepec | Río Apatlaco | |
| 7'030,000.00 | Barranca La Cuera | Río Cuautla | Barranca La Cuera |
| 247'530,000.00 | | | |

Fuente: Títulos de concesión a los módulos

- Aumento en el uso y baja en la disponibilidad de los recursos naturales, especialmente el agua de uso consuntivo y de riego. Como ya lo explicaba, el deterioro ambiental ha llevado al abatimiento de algunos pozos, como es el caso del manantial de las tasas que se vio afectado por la perforación del pozo del calvario en Cuautla, el conflicto se resolvió ofreciendo a los regantes, bombas para sacar el agua y seguir regando, pero esto agrava el problema ecológico pues se sigue presionando en este manto.

CONCLUSIONES

El conflicto entre lo urbano y lo rural en el estado de Morelos se encuentra latente, no se asume con responsabilidad la convivencia, ni por parte de la sociedad civil, ni por el estado. El crecimiento urbano, el deterioro económico del campo afecta el patrimonio ecológico e hidráulico de la región. No basta con la reglamentación, pues esta existe, pero la corresponsabilidad en el uso de una infraestructura que tenía un uso específico es necesario construirla. Debemos reconsiderar quienes somos los usuarios de la infraestructura hidráulica, todos los que de alguna manera la usamos o nos beneficiamos de ella.

El Estado por su parte debe rescatar su papel de mediador frente a la sociedad civil y de gestor de procesos concertados, que en el caso del estado de Morelos ha demostrado ser más efectivo con la participación ciudadana. Los sistemas de riego que han demostrado mayor eficacia son aquellos donde la autogestión predomina y la toma de decisiones está en manos de los usuarios. La transferencia no es una administración autogestionada, pues está atada a la reglamentación de la Conagua y las decisiones deben pasar por la aprobación de la jefatura de riego, por otra parte, el usuario considera que si el estado interviene debe asumir un papel de benefactor.

Las instituciones académicas también tienen una responsabilidad que debe asumirse, dejar de ser espectador y buscador de información, para convertirse en gestor de procesos de concertación social que permitan coadyuvar a la solución de conflictos detectados. Recobrar o mantener la credibilidad frente a la sociedad y dar una visión, si no objetiva, por lo menos imparcial de la realidad que se vive en nuestras regiones.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁVILA SÁNCHEZ, Héctor (2002), *Aspectos históricos de la formación de regiones en el Estado de Morelos*, UNAM-CRIM, México.
- DE LA LOMA, José Luis (1978), *Reseña histórica de los Distritos de Riego en México 1926-1977*, México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría de Agricultura y Operación, Dirección General de Economía Agrícola.
- DOOLITTLE, William (2004), *Canales de riego en el México prehistórico*, México, Universidad Autónoma de Chapingo, Primera edición en español.
- HERNÁNDEZ CHÁVEZ, Alicia (2002), *Breve historia de Morelos*, México, Fondo de Cultura Económica, El Colegio de México.
- IMTA (2001), *Transferencia de los distritos de riego a los usuarios*, México, Comisión Nacional del Agua, Semarnat.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2005), *Mujeres y hombres en Morelos*, México.
- OSWALD S., Úrsula (1992) (coord.), *Mitos y realidades del Morelos actual*, México, UNAM-CRIM, Primera edición.
- PALERM (1954), 1992 "Distribución geográfica de los regadíos prehispánicos en el área central de Mesoamérica", en Obras Ángel Palerm, Ángel Palerm y Eric Wolf, *Agricultura y Civilización en Mesoamérica*, México, Gernika,
- PEÑAFIEL, Manuel y Francisco Tabeada (2005), *Los últimos zapatistas héroes olvidados*, México, DVD.
- SARMIENTO SILVA, Sergio (1997), *Morelos*, México, UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) (1970), *Los distritos de Riego en 1950*, Informe Técnico, Multicopiado.
- _____ (1982), *Estudio para el mejoramiento del Distrito de Riego 016 de Morelos*, Informe Técnico, Multicopiado.
- VON METZ, Brigida; Beatriz Scharrer; Alfonso Toussaint; Sergio Cajigal Estrada, (1997), *Haciendas de Morelos*, México, Miguel Ángel Porrúa, Instituto de Cultura de Morelos, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- VON WOBESER, Gisela (1988), *La hacienda azucarera en la época colonial*, México, SEP, UNAM.
- WITTFOGEL (1957), 1966 *Despotismo oriental*, Madrid, Guadarrama.

Plantaciones forestales comerciales: antecedentes, caracterización y retos del modelo mexicano

Juan Carlos Ramos Alvarado*

INTRODUCCIÓN

Las Plantaciones Forestales Comerciales (PFC) constituyen una controvertida alternativa a los bosques naturales para la extracción de madera para aserrío y para la producción de pulpa y papel. En el mundo las PFC son un fenómeno cuya creciente expansión es principalmente orquestada por la industria del papel y el cartón. Dicha influencia llega a México tarde en relación con los países líderes en el rubro, debido en esencia a que nuestras condiciones legales y de tenencia de la tierra no han facilitado el proceso. El actual marco legal en materia forestal privilegia y estimula el establecimiento de las PFC sobre otras alternativas de aprovechamiento forestal. El florecimiento de las PFC en México reviste características muy peculiares, diferentes a las que el fenómeno ha presentado en otros países. En este trabajo se revisan las características del modelo mexicano de PFC, los antecedentes que lo conformaron, y se plantea para un futuro próximo un escenario de los retos que enfrentará, debido a su peculiaridad.

LAS PFC COMO PROYECTOS DE INVERSIÓN

Las (PFC) son proyectos de inversión constituidos por sistemas para el cultivo de árboles cuyo objetivo es la generación de productos comerciales maderables¹ y

*Ingeniero Civil por la FES-Aragón, UNAM; Grado de Maestría en Ingeniería en el área de Planeación por la Facultad de Ingeniería de la UNAM, Maestro en Economía en el área de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable; Actualmente realiza estudios de Doctorado en Economía en la FES-Aragón.

¹Los productos maderables pueden ser para aserrío o para la fabricación de pulpa y papel.

no maderables.² En el concepto de la FAO (2005) las PFC son bosques de especies nativas o introducidas, establecidas mediante plantado o sembrado con espaciamiento regular y en rodales coetáneos, cuyo objetivo es la producción forestal comercial. Odum (1998) establece la diferencia entre las plantaciones y el bosque natural en términos sistémicos argumentando que las primeras tienen por objetivo maximizar la obtención de productos forestales con fines comerciales, mediante simplificaciones ecosistémicas, como el monocultivo, y mediante la aplicación de técnicas administrativas, de manejo forestal, así como la introducción artificial de recursos exógenos al sistema.³ Por otra parte, el bosque natural es un ecosistema complejo que tiene por objetivo su propio mantenimiento. El aprovechamiento de los recursos forestales que proporciona el bosque natural, al igual que las plantaciones, requiere de la inversión de recursos externos. En este sentido, el bosque natural es más eficiente que las plantaciones ya que, aunque éstas son capaces de producir una mayor cantidad de madera por unidad de área, la cantidad de recursos externos requeridos por el bosque natural es mucho menor por unidad de producto forestal. Dicho en términos de Economía Ecológica, el aprovechamiento de los recursos del bosque natural es preferible al de las plantaciones forestales, debido a que el primero requiere un flujo de energía menor para la producción de los bienes de origen forestal, no obstante que las tasas y técnicas de explotación forestal deben limitarse y adecuarse respectivamente a la capacidad regenerativa del bosque.

Considerando que las PFC deben funcionar como negocios, es de capital importancia maximizar su productividad; para ello deben elegirse cuidadosamente los terrenos y las especies apropiadas para ser cultivadas. Por ello, las tierras donde se establecen las PFC se caracterizan por tener pendientes suaves, tener suelos profundos con buen drenaje y sin problemas de alcalinidad, localizarse en zonas con clima favorable, con precipitación mayor a los mil mm al año y temperatura promedio superior a los 25 grados centígrados. Además, en la localización de los proyectos deben tomarse en cuenta de manera relevante los criterios logísticos para las vías de extracción, transporte y transformación de las materias primas, ya que en dicho concepto recae la mayor parte de los costos de una PFC (Layseca, Monreal y Fernández, 1997).

²Existe una gran variedad de productos forestales no maderables, entre los más comunes están la cera de candelilla, hule, palmas, productos agroforestales, forrajes, etcétera.

³Tales como fertilizantes, aplicación de equipo y maquinaria, fuerza de trabajo y otros bienes y servicios.

En cuanto a las especies maderables que se emplean en las PFC, son preferidas las de crecimiento rápido, las que incluso son mejoradas genéticamente mediante técnicas vegetativas, para alcanzar características fenotípicas óptimas para su aprovechamiento comercial. Las especies más empleadas son las diferentes clases de eucalipto y pino, las que ocupan aproximadamente el 70 por ciento de las plantaciones a nivel mundial; la teca alcanza el 15 por ciento; el resto es ocupado por otras especies de hojosas y coníferas (Sosa y Fierros, 2001).

El cuadro 1 contiene datos de productividad en las plantaciones forestales para diferentes especies maderables. Brasil es uno de los países que se encuentran a la vanguardia tecnológica en lo que se refiere a plantaciones forestales, en donde las especies de eucaliptos superan los 70 m³ de crecimiento anual por hectárea. No hay suficiente información documentada para estimar con precisión la productividad esperada para un proyecto de PFC, debido a los múltiples factores que intervienen, pero en términos muy generales pueden esperarse productividades del orden de 2 a 5 ton⁴/ha/año cuando no existe un mejoramiento genético de las especies, no se aplican fertilizantes y la plantaciones se ubican en climas semiáridos (entre 500 y mil mm de precipitación al año), mientras que si se procura el mejoramiento genético, se utilizan fertilizantes y el clima es semihúmedo (mil a 2 mil mm de precipitación al año), pueden esperarse productividades alrededor de 20 a 35 ton/ha/año (Ravindranath y Hall, 1996).

Cuadro 1
Rangos de productividad de plantaciones forestales
para diferentes especies maderables

| <i>Especie</i> | <i>Incremento anual m³/ha</i> |
|------------------------|--|
| Gmelina arborea | 26-60 |
| Anthocephallus cadamba | 25-70 |
| Pinus Radiata | 15-19 |
| Pinus patula | 13-27 |
| Eucalyptus grandis | 30-69 |
| Populus sp. | 10-15 |
| Picca sp. | 7-9 |
| Quercus sp. | 6-9 |

Fuente: Enríquez y Equihua, 1980: 78.

⁴Las unidades de peso aquí expresadas se refieren al peso de la madera secada en horno.

El factor de escala es determinante en la rentabilidad de un proyecto de PFC. Una plantación forestal típica para la producción de madera, pulpa y papel debe tener al menos 100 mil hectáreas para garantizar un suministro adecuado de materia prima (Jaako Pöyry, 2005). Si además la plantación alcanza al menos una productividad de 25 m³/ha/año, la tasa interna de retorno esperada es alrededor del 17 por ciento. En condiciones por debajo de estos parámetros, los proyectos de PFC con frecuencia requieren ser subsidiados (Sosa, 2004).

ALGUNOS ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA PFC

Algunas de las principales experiencias de proyectos de PFC iniciaron a nivel mundial en Australia en 1876 con el empleo de la especie *pinus radiata*. En general los países colonialistas establecieron plantaciones forestales productivas en sus colonias de Asia y África. En Ceylán los ingleses hicieron una plantación de *swietenia macrophylla* en 1910, los holandeses hicieron plantaciones de *Anthodephanus cadamba* en Indonesia en 1933. En Europa, después de la Segunda Guerra Mundial, España, Francia e Italia dan un gran impulso a las plantaciones de *Eucalyptus globulus*, *Pinus pinaster*, *Pinus patula*, *Pinus radiata* y *Alnus euroamericana*. En América Latina las PFC llegaron en la década de los años cuarenta. Chile estableció plantaciones con *Pinus Radata* y pasa de país importador a país exportador de productos forestales; Argentina planta *Eucalyptus* y *Araucaria*; Brasil, *Eucalyptus*, *Pinus caribea* y recientemente *Gmelina arborea*; Panamá estableció 800 ha de *Tectona grandis*; recientemente Cuba también inició el establecimiento de plantaciones con *Pinus caribea* y *Eucalyptus* (Enriquez y Equihua, 1980).

Las primeras experiencias en plantación de árboles en el México del siglo XX fueron con fines de restauración y protección, las más relevantes corrieron a cargo del ingeniero Miguel Ángel de Quevedo, quien en 1909 estableció las primeras reforestaciones y las bases para realizar plantaciones en algunas cuencas hidrográficas del Valle de México, incluyendo forestaciones en los márgenes del Lago de Texcoco, así como plantaciones para la fijación de dunas en el puerto de Veracruz. Resalta en esta época la introducción de especies exóticas de los

géneros *Eucalyptus*, *Casuarina* y *Acacia* (Merino, 1997). Los primeros trabajos de reforestación para protección en el Valle de México se llevaron a cabo entre 1925 y 1950, con presupuesto de la Federación, entre ellos destacan: los bosques de Aragón, el Tepeyac, Los Remedios, las Lomas de Chapultepec, El Pedregal y Venta de Carpio (Bonilla y Ávila, 1980).

Las primeras plantaciones con fines industriales corrieron a cargo de la empresa Loreto y Peña Pobre y fueron desarrolladas en los parajes de la Venta de Cuajimalpa, el Pedregal de San Ángel, en el Distrito Federal y San Cayetano en el Estado de México. En los estados del sureste, los comités encargados del fomento a la producción, explotación y exportación de chicle y maderas, efectuaron desde 1941 plantaciones con especies como la caoba, cedro rojo y chico zapote en los parajes de El Tormento, El Centenario, Laguna San Felipe-Bacalar en aproximadamente 4 mil hectáreas, de las que hoy sólo quedan Centros de Investigación Forestal (Bonilla y Ávila, 1980).

A partir de 1953 se establecieron plantaciones para el abastecimiento de una fábrica de fibracel en "Casas Blancas" Tamuín, San Luis Potosí (Bonilla y Ávila, 1980). Desde 1968, la Fábrica de Papel Tuxtepec (Fapatux), con la asesoría técnica del Departamento de Bosques de la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo inició el establecimiento de ensayos de especies y procedencias de pinos tropicales en Tuxtepec, Oaxaca. Estos esfuerzos se tradujeron en el establecimiento, entre 1974 y 1986, de unas 9 mil ha de plantaciones de diversas especies de pinos tropicales en terrenos federales y comunales del paraje La Sabana, ubicados en el municipio de San Juan Cotzocon Mixe; estas plantaciones estaban destinadas a proporcionar la mitad del millón de metros cúbicos anuales de madera en rollo de fibra larga que la planta requería para su abastecimiento de celulosa-papel periódico (Monreal, 2005b). En 1973 se creó el "Fideicomiso para el Desarrollo de Estructuración de Bosques Artificiales" para aprovechar las experiencias de Fapatux (única experiencia vigente desde la década de los setenta).

En 1991 cuando Plantaciones Forestales del Sureste S.A. de C.V. (Planfosur), consorcio en el que participaron la transnacional Simpson México y Temple-Inland Forest Products International Inc. inician el primer proyecto en la historia reciente de las PFC en México, estable-

ciendo varios cientos de hectáreas de diversas especies de eucaliptos tropicales en la región de la Laguna del Ostión, Veracruz. Al ser este proyecto presionado por grupos ecologistas se traslada, en 1994, al municipio de Las Choapas donde actualmente cuenta con 13 mil hectáreas plantadas en cuatro municipios del estado de Veracruz y uno de Tabasco. En 2001 el proyecto es vendido a empresarios mexicanos y actualmente las plantaciones están siendo cosechadas, convirtiéndose en la fuente única de materia prima de una fábrica de tableros ubicada en Zitácuaro, Michoacán (Paré, 1997; Monreal, 2005b).

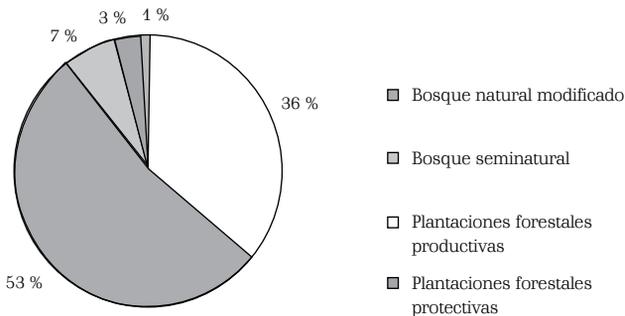
LAS PFC EN EL PANORAMA FORESTAL MUNDIAL

Hoy día en el mundo se establecen forestaciones y reforestaciones con varias finalidades a un ritmo creciente, aunque su extensión todavía no es significativa en proporción con respecto al área total de bosques. Las plantaciones forestales, que son consideradas por la FAO (2005) como un subconjunto de forestaciones artificiales, alcanzan un estimado del 4 por ciento del total de la cubierta forestal mundial, la cual asciende a un poco menos de 4 mil millones de hectáreas (30 por ciento del área continental). Las plantaciones forestales comerciales, establecidas principalmente para la producción de madera y fibra, constituyen el 78 por ciento del área total de plantaciones, mientras que el área de plantaciones forestales para protección, principalmente establecidas para la conservación de suelo y agua, conforman el restante 22 por ciento. En general el área de plantaciones se ha incrementado en 14 Mha durante 2000-2005, o sea, 2.8 millones de hectáreas al año, de las cuales el 87 por ciento son plantaciones comerciales. Al nivel global, el área de las plantaciones forestales comerciales alcanza los 109.5 Mha en 2005, cantidad que se incrementó a un ritmo de 2 Mha/año durante 1990-2000 y a 2.5 Mha/año durante 2000-2005, un incremento del 23 por ciento comparado con el periodo de los noventa.

La gráfica 1 exhibe la composición porcentual de la cubierta forestal del mundo. El bosque primario y el bosque natural modificado se entienden como bosques donde opera la regeneración natural. El bosque seminatural requiere de asistencia humana para su regeneración.

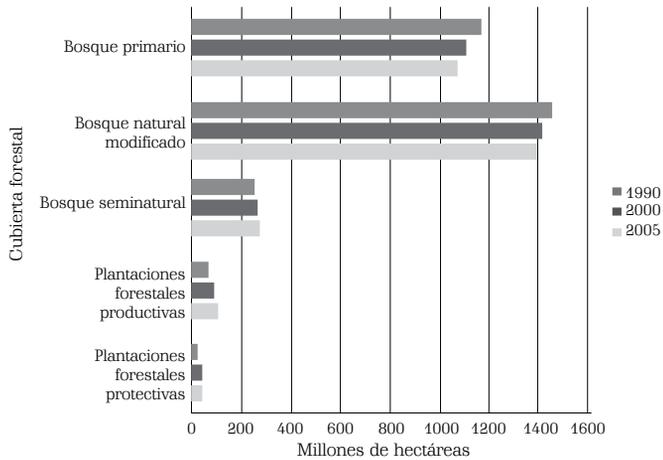
La gráfica 2 muestra la tendencia al nivel global de los diferentes tipos de cubierta forestal entre 1990 y 2005. Aparentemente existe un proceso de sustitución de bosques naturales y naturales modificados por plantaciones forestales. No necesariamente el total de las nuevas plantaciones que se establecen en el mundo lo hacen removiendo a su paso bosques naturales, pero lo que sí se puede afirmar, a partir de los datos observados, es que la acumulación de PFC hasta ahora no ha influido notablemente para disminuir la pérdida de bosques naturales en el mundo, siendo este uno de los argumentos de corte ecológico que esgrimen los promotores de las PFC. Tal como lo indica la FAO, el principal mecanismo de deforestación actualmente es la ampliación de la frontera agrícola, no la extracción forestal. Esta afirmación se reafuerza con lo consignado en la figura 1 donde se aprecian los intercambios de extensión territorial entre bosque natural, plantaciones forestales y otros usos de la tierra durante la década de 1990 a 2000: al menos la mitad del incremento de plantaciones corresponde a una conversión directa del bosque natural, y al menos en el caso de los bosques tropicales el incremento de las plantaciones forestales están lejos de equilibrar la deforestación mundial. Más bien, puede intuirse que la ampliación de la frontera de las PFC responde, en primera instancia, a intereses de mercado y no a preocupaciones ecológicas.

Gráfica 1
Composición del área forestal mundial (%)



Fuente: Reproducido de FAO, 2005.

Gráfica 2
Tendencia al nivel global de los diferentes tipos
de cubierta forestal (1990-2005)



Fuente: reproducido de FAO, 2005.

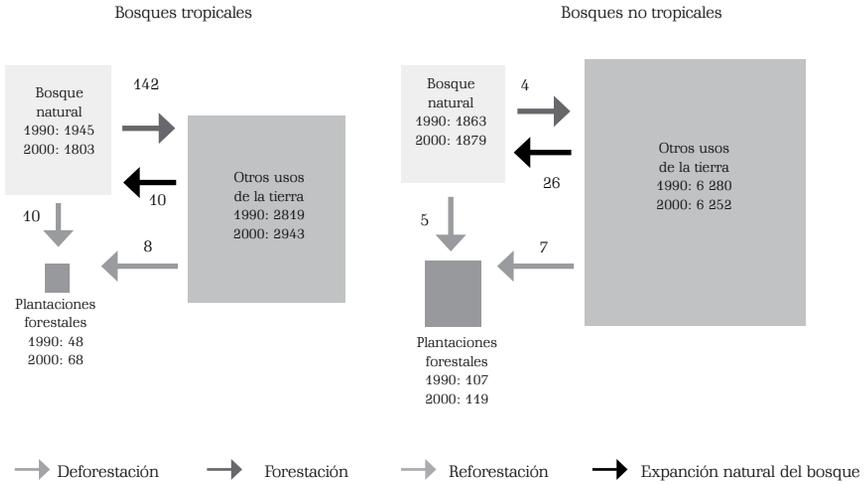
El cuadro 2 consigna la extensión de las plantaciones forestales productivas de los diez países líderes en este rubro. Juntos abarcan más de 70 por ciento del total del mismo concepto. El restante se reparte en numerosos países que se están integrando a la rápida expansión de la PFC, que se caracterizan por tener climas tropicales propicios para las plantaciones y una economía subdesarrollada, lo que significa mano de obra barata, fácil acceso al uso de las tierras a bajo costo y complacencia de los gobiernos entre otras comodidades (Carrere, 1993; Carrere y Lohmann, 1996).

Cuadro 2
Los diez países con mayor extensión de plantaciones forestales

| País/Área | Área de Plantaciones Forestales Productivas (1,000 ha) | | | Variación anual promedio (1,000 ha) | Tasa promedio de crecimiento anual (%) |
|-----------------|--|--------|--------|-------------------------------------|--|
| | 1990 | 2000 | 2005 | | |
| China | 17,131 | 21,765 | 28,530 | 4,353 | 5.6 |
| Estados Unidos | 10,305 | 16,274 | 17,061 | 157 | 0.9 |
| Federación Rusa | 9,244 | 10,712 | 11,888 | 235 | 0.4 |
| Brasil | 5,070 | 5,279 | 5,384 | 21 | 0.4 |
| Sudán | 5,347 | 4,934 | 4,728 | -41 | -0.8 |
| Indonesia | 2,209 | 3,002 | 3,399 | 79 | 2.5 |
| Chile | 1,741 | 2,354 | 2,661 | 61 | 2.5 |
| Tailandia | 1,979 | 1,996 | 1,997 | 1.2 | 0.1 |
| Francia | 1,842 | 1,936 | 1,968 | 6 | 0.3 |
| Turquía | 1,459 | 1,763 | 1,916 | 31 | 0.7 |

Fuente: FAO, 2005.

Figura 1
Cambios en el uso de la tierra al nivel global 1990-2000
(Cantidades en millones de has)



Fuente: FAO, 2004

CAUSAS DEL AUJE DE LAS PFC EN EL MUNDO

Detrás del notable despliegue de las PFC en el mundo se encuentra un conjunto de actores y promotores que se ven directa o indirectamente beneficiados económica o políticamente con las inversiones dirigidas a dichos proyectos. Encabezando la lista se encuentra la industria papelera internacional y le acompañan la élite primermundista de las empresas consultoras forestales y de ingeniería, de las empresas proveedoras de tecnología, las agencias bilaterales, multilaterales y gubernamentales de créditos, los gobiernos de los países, instituciones de investigación y organizaciones no gubernamentales (Carrere y Lohmann, 1996). El sector privado de este conjunto naturalmente busca incrementar su eficiencia económica ampliando sus mercados, aumentando sus ingresos y abatiendo costos. Los sectores restantes actúan en coordinación directa con el sector privado o indirectamente conforme a políticas establecidas para apoyar los procesos de globalización de la economía.

Un factor clave en el abatimiento de costos en la producción de pulpa y papel es el suministro regular, de calidad y barato de materia prima. Aquí es donde entran en juego las plantaciones forestales comerciales, que de hecho en su mayoría están dirigidas a abastecer a las plantas de la industria papelera mundial. Efectivamente, los inversionistas de la industria papelera y de las PFC con frecuencia coinciden (Carrere y Lohmann, 1996).

Por otra parte, la demanda de papel y cartón es creciente al nivel mundial,⁵ debido en parte al crecimiento económico de los países desarrollados y al crecimiento global de la población. Ello se ha utilizado como argumento de quienes promueven a las PFC para justificar el establecimiento expansivo de las mismas, en aras de poder satisfacer la creciente demanda de manera eficiente y a la vez proteger los bosques naturales remanentes. Visto de esta forma, las PFC aparentan ser una solución sustentable a la demanda mundial de pulpa y papel.

Sin embargo, Carrere y Lohmann (1996) advierten que los fenómenos de la demanda de papel y cartón y las PFC no corresponden a una evolución natural, necesaria e inevitable, sino histórica y debe ser revisada con más cuidado. En primer lugar, el requerimiento de madera para la producción de pulpa y papel no corresponde a una restricción tecnológica, sino a una creada por la propia evolución de la industria papelera.⁶ En segundo lugar, cabe reflexionar si el uso que hoy día se le da a los productos de papel y cartón, sobre todo en los países desarrollados, responde a una verdadera necesidad humana o en su mayor parte a frivolidades diseñadas y promovidas por la misma industria del papel para inducir una mayor demanda y dar salida a sus excedentes de producción.⁷

⁵Se prevé que el consumo mundial de pulpa pasará de 129 Mton a 163 Mton en el lapso de 2000 a 2015 (1.57 por ciento anual) y se estima que el consumo mundial de papel y cartón crecerá de 359 a 494 Mton (2.15 por ciento) anual de 2004 a 2020 (Jaako Pöyry Consulting, 2005).

⁶La tecnología original para la fabricación de pulpa y papel, que empleaba madera como materia prima, dio origen a grandes y costosas plantas, la necesidad de recuperar las inversiones y hacerlas rentables, así como la competencia por el mercado, lleva a la industria a crisis de sobreproducción recurrentes, con la consecuente volatilidad del mercado y la necesidad de dar salida a la producción remanente. La eventual recuperación del mercado convierte el proceso en un ciclo en que la inversión en la construcción de plantas consumidoras de madera retroalimenta positivamente para la construcción de más plantas. Por lo tanto, aunque existen en la actualidad tecnologías alternativas para producir papel que son menos demandantes de energía y que no emplean madera, estas son ignoradas en aras de aprovechar la capacidad instalada en las grandes plantas (Carrere y Lohmann, 1996).

⁷La mayor parte de la producción de papel y cartón se aplica en envolturas y empaques de otros productos, publicidad y continuamente se diseñan nuevos usos y artículos que generalmen-

Por consiguiente el despliegue mundial de las PFC no constituye la solución a un problema de demanda inevitable, ni responde precisamente a un requerimiento natural de la humanidad en crecimiento, sino más bien, es un proceso propio del capitalismo en expansión y más recientemente del fenómeno de la globalización, que en particular es promovido y orquestado por la red de actores internacionales que se ven beneficiados con ello.

EL DEBATE EN TORNO A LAS PFC

La proliferación de las PFC en el mundo trae consigo la controversia en torno a ellas. De un lado quienes, sin dejar de aprovechar las jugosas oportunidades de negocio que constituyen, pregonan el potencial benéfico que representan para el medio ambiente y para el desarrollo económico sustentable. Del lado opuesto los que advierten como fingida la nobleza del discurso en pro de las PFC y señalan los daños que las plantaciones forestales de gran escala pueden causar a los ecosistemas locales, así como los perjuicios socioeconómicos que suelen inducir en su entorno local e incluso regional (Carrere y Lohmann, 1996).

El bando a favor de las PFC afirma que son capaces de proporcionar los mismos *servicios ambientales* que los bosques naturales, tales como: captura de carbono,⁸ captación hídrica, conservación de suelos y cuencas, mantenimiento de la biodiversidad mediante la aportación de nuevos ecosistemas en adición o en sustitución de los ecosistemas naturales, estén o no degradados previamente por la acción humana (Monreal y Tripa, 2004).

Las posibles ventajas ambientales que proporcionan las plantaciones forestales son cuestionadas por los críticos de las PFC.

La captura de carbono que realizan las PFC es relativa, pues los productos elaborados con la madera extraída de ellas se descomponen tarde o temprano devolviendo a la atmósfera el carbono contenido en ellos.

te se desechan sin posibilidad de reutilización, con lo que se busca inducir una mayor demanda (Carrere y Lohmann, 1996).

⁸Actualmente las PFC son consideradas por el *Protocolo de Kyoto* como *Mecanismos de Desarrollo Limpio*, por lo que, cumpliendo determinados requisitos, las PFC pueden captar divisas en pago por el carbono capturado en compensación por las emisiones realizadas por los países desarrollados.

Además el volumen de carbono que se pueda retirar de la atmósfera por obra de la PFC es insignificante en comparación con las emisiones que produce la deforestación, por lo que la preocupación por reducir el efecto de invernadero, aparente causa del calentamiento global, debería estar mayormente dirigida a la conservación de los bosques naturales y a la reducción en el uso de combustibles fósiles y no tanto al establecimiento de plantaciones forestales (Honty, 2000; Maser, 1997; Maser, Bellon y Segura, 1997).

La medición de la dinámica hídrica de un ecosistema es un proceso altamente complicado y costoso, por lo que no es un proyecto viable evaluar el impacto sobre este aspecto de una muestra representativa de todas las plantaciones establecidas. Por lo tanto, promotores y detractores de la PFC coinciden en que no existen elementos científicos suficientes y contundentes para argumentar en uno u otro sentido (Sosa, Fierros y Reyes, 2001b). Sin embargo, existen numerosos antecedentes documentados que señalan una posible relación entre el establecimiento de plantaciones forestales con efectos como la reducción de la disponibilidad agua para el uso propio de los ecosistemas y de las comunidades humanas que dependen de dicho recurso (Carrere y Lohmann, 1996).

Si bien las plantaciones forestales pueden proteger los suelos de la erosión, las maniobras de cosecha suelen deteriorar la superficie edáfica por el tránsito de maquinaria y vehículos pesados. Con sus debidas diferencias por la variación en la amplitud del ciclo de corta, los vicios y las virtudes de las plantaciones forestales comerciales son muy parecidos a los de los cultivos agrícolas: la dinámica de cultivo y cosecha no permite alcanzar un equilibrio en el ciclo de los nutrientes, lo que produce una disminución en la fertilidad del suelo, que eventualmente se resuelve con el uso de fertilizantes. Adicionalmente, la aplicación de pesticidas y herbicidas terminan por contaminar los mantos freáticos o se esparcen por el viento y el escurrimiento pluvial hacia donde no son necesarios o incluso perjudiciales (Carrere y Lohmann, 1996). Aunque ciertamente es posible emplear prácticas silvícolas más amigables con el medio ambiente, para recuperar la fertilidad del suelo por medios orgánicos (Sosa, Fierros y Reyes, 2004), ello entra en contradicción con el enfoque de eficiencia que busca la máxima ganancia en un proyecto de inversión como los que constituyen las PFC.

Es difícil tratar de concebir una intervención humana en los ecosistemas naturales que no produzca trastornos por mínimos que sean, aun cuando dicha intervención sea perfectamente planeada. Una plantación forestal, a pesar de caracterizarse por la práctica del monocultivo, ciertamente constituye un ecosistema que funciona como hábitat de especies florales y fáunicas determinadas. Sin embargo, no hay posibilidad de comparación de la complejidad ecosistémica entre las plantaciones forestales y los bosques naturales. Por ello, la sustitución de ecosistemas naturales por plantaciones forestales no contribuye al mantenimiento de la biodiversidad sino al contrario. La duda existe cuando las plantaciones se establecen en sustitución de ecosistemas degradados previamente por la acción antropogénica. Las experiencias registradas han permitido la recuperación de especies y han propiciado la disminución de especies útiles y la proliferación o el refugio de otras perjudiciales para los habitantes dentro del área de influencia (Sosa, Fierros y Reyes, 2001; Carrere y Lohmann, 1996). También es digno de mencionarse que algunos proyectos de PFC que se establecen en ecosistemas degradados, procuran la recuperación y preservación de relictos de los ecosistemas originales (Sánchez, 2006).

El discurso en pro de las PFC menciona que también tienen efectos socioeconómicos positivos destacándose el abatimiento de la tasa de deforestación, ya que se reduce la presión sobre los bosques naturales, y la creación de fuentes de empleo directo e indirecto en el sector forestal (Sosa y Fierros, 2001).

El argumento que se refiere al abatimiento de la deforestación resulta ser falso en general, ya que supone que las PFC se establecen en zonas donde ya no existe el bosque natural como tal, lo cual no ha ocurrido siempre en muchas partes del mundo, caso concreto Brasil y Chile en América Latina (Carrere y Lohmann, 1996). También se supone que el proceso de deforestación es motivado principalmente por la tala y extracción de madera para fines comerciales del bosque natural. Ello también es falso en general, pues, la principal causa de la reducción y deterioro de la cubierta forestal es la expansión de la frontera agrícola (FAO, 2005). Por ejemplo, en el caso concreto de México, el principal proceso de deforestación consiste en el cambio del uso del suelo del bosque para la agricultura de subsistencia, principalmente la trashumante, actualmente la extracción maderera está lejos de ser la principal variable que interviene en la deforestación en México (Ramos, 2005). Por consiguiente una política de proyectos para

producir madera mediante PFC no va a cambiar en mucho la situación (Paré, 1997). Además, siendo proyectos hoy día subsidiados por el gobierno, eventualmente producirán suficiente madera barata (subsidiada) convirtiéndose en un factor de competencia más para el sector forestal comunitario, esto aunado a las desventajas competitivas de por sí ya impuestas por el Tratado de Libre Comercio con Norte América TLCAN a este sector. Ante una situación como esta, el sector forestal ejidal y comunitario, propietario del 80 por ciento de las tierras forestales en México, población que oscila entre 10 y 17 millones de personas, según como se manejen las estadísticas, en su mayoría indígenas, tendrían que emigrar o bien retornar a prácticas de subsistencia no sustentables como la agricultura trashumante intensiva (Jardel, 1997). En otras palabras el resultado de la operación de las PFC, al contrario de lo declarado, probablemente acelerará el proceso de deforestación en México.

Se espera que conforme las PFC se desarrollen en México llegarán a ser la principal fuente de empleo en el sector forestal (Sosa y Fierros, 2001). No obstante, son numerosas las críticas que su desempeño ha tenido en materia de la generación de empleo y en general de los efectos socioeconómicos negativos que han inducido: Grant Rosoman Forest (1997) refiere acerca de las condiciones tan difíciles y peligrosas para la salud en las que vive la gente de Nueva Zelandia a causa de las operaciones de las empresas plantadoras. Ana de Ita (1997), así como Carrere y Lohmann (1996) refieren los casos de Brasil, Chile y Uruguay, en Asia Indonesia y Tailandia, y en África, Sudáfrica. En todos ellos los comunes denominadores son un espectacular despliegue de la industria forestal basada en PFC, fundamentalmente dirigida a la exportación de madera y pulpa hacia los países consumidores, con el consecuente crecimiento macroeconómico, gracias al subsidio del gobierno a los proyectos de plantaciones forestales, a cambio de la sustitución de ecosistemas naturales por plantaciones industriales, de la concentración de tierras y riqueza en manos de unos pocos y el despojo de los más desprotegidos, del desplazamiento de población indígena y rural, así como el transtorno de sus medios de subsistencia y su cultura, a cambio de empleos escasos y en condiciones de explotación inhumana. En México existen antecedentes de condiciones de trabajo inapropiadas, inseguras y mal remuneradas en las plantaciones del sureste, particularmente en Las Choapas, Veracruz (Paré, 1997).

Las plantaciones forestales no deberían estar en medio de este debate, ya que por sí mismas constituyen un alternativa silvícola que podría favorecer valiosamente al progreso de las comunidades rurales forestales, siempre y cuando fuesen consideradas y diseñadas como una opción más dentro de una colección de posibles estrategias evaluables en un proceso de planeación, cuyo objetivo fuese contribuir directamente al desarrollo de la población. Ciertamente, se ha comprobado que una política forestal fundada en las PFC, en el caso de varios países, ha contribuido positivamente al crecimiento económico agregado del sector forestal. Sin embargo, emplear el establecimiento de PFC, como estrategia universal que desdeña o soslaya las condiciones ecológicas, económicas y sociales tanto locales como regionales, corresponde a la categoría de las decisiones *tecnocráticas* tomadas por gobiernos *semiautoritarios* como el mexicano, las cuales se basan en la suposición de que las fuerzas del mercado por sí solas conducirán al manejo racional de los recursos, y que los beneficios económicos se derramarán hacia toda la sociedad, de arriba hacia abajo (Silva, 1997). El desacierto de dicha suposición constituye una de la principales causas por las que gran parte de los proyectos de PFC terminan por causar el deterioro socioeconómico y ambiental de su entorno.

ANTECEDENTES DEL MODELO MEXICANO DE PFC

México se incorpora tarde a la ola mundial de las PFC; entre las principales causas de ello se tiene que (Layseca, Monreal y Fernández, 1997):

- a) antes de las reformas al artículo 27 de la Constitución, el régimen de tenencia de la tierra no permitía agrupar tierras bajo una misma administración, condición necesaria para la rentabilidad de los proyectos de PFC de gran escala como los que requiere la industria papelería para su abastecimiento,
- b) hasta mediados de los años noventa, falta de incentivos directos y fiscales específicos indispensables para este tipo de proyectos,
- c) falta de un marco legal que diera certidumbre jurídica y económica a los proyectos de PFC, reflejado esto en una regulación excesiva y
- d) tecnología e investigación forestal y social insuficientes para apoyar el establecimiento de la PFC en los ecosistemas locales.

Otros hechos que desincentivaron el establecimiento y expansión de las PFC en México, en parte producto de las condiciones enunciadas, fueron de orden político, social y organizativo, tales como dificultades de gestión entre plantadores y propietarios, falta de comunicación, desconocimiento de los potenciales beneficios de los proyectos, desplazamiento de mano de obra local por contratada externa, falta de formalidad en los convenios entre plantadores y propietarios de la tierra, presencia de otras alternativas de producción como la agricultura y el pastoreo, ignorancia y desatención de los plantadores hacia las costumbres y patrones culturales de las comunidades bajo influencia de las plantaciones, errores técnicos que fomentaron la desconfianza en este tipo de proyectos (Enríquez y Equihua, 1980).

Fue en el sexenio de Carlos Salinas cuando se empezaron a gestar las condiciones para que las PFC pasaran a formar parte integral de la política forestal en México, junto con el objetivo de impulsar el desarrollo en el bosque natural, mediante un manejo sustentable de los recursos y de la integración de cadenas productivas. Luis Téllez, secretario de agricultura del sexenio salinista, fue el principal artífice del proyecto de PFC, las cuales habían estado limitadas por el marco jurídico vigente hasta 1992 (De Ita, 1997). La ley forestal de ese año se promulgó para coordinar la política forestal con la nueva política económica del campo. La ley tuvo el propósito de cambiar la concepción del papel del Estado en el proceso del desarrollo forestal, dejando a los productores y los particulares interesados, el cuidado, regeneración, y aprovechamiento de los recursos forestales. La tutoría del estado sería minimizada y aumentada la autonomía del ejido y la comunidad para que, en caso de no desaparecer, pudieran actuar lo más parecido posible a agentes económicos libres (Klooster, 1997). Específicamente, junto con las modificaciones al artículo 27, se permitió la concentración de tierras para conformar la pequeña propiedad hasta un límite de 800 hectáreas, se dio seguridad a la tenencia de la tierra al poner fin al reparto agrario y se legalizó la libre asociación de ejidatarios y comuneros forestales (De Ita, 1997).

Ya en el sexenio zedillista, *International Paper*, una de las empresas forestales más grandes del mundo, asociado con *Pulsar* fue una de las principales promotoras para que el gobierno mexicano adoptara una política de apoyo a las PFC. El director de *International Paper* demandó por escrito a Luis Téllez, entonces jefe de la Oficina de la Presidencia, cuatro puntos decisivos: deter-

minar como prioridad nacional el establecimiento de plantaciones, una política forestal con metas y objetivos de largo plazo, un nuevo marco legal y una entidad gubernamental que promoviera las plantaciones, incentivos directos y fiscales; además del compromiso de desarrollar la infraestructura que enlazaran a las plantaciones con los puntos de transformación, definir métodos efectivos y prácticos para la asociación entre ejidos e inversionistas. El Programa Forestal de Zedillo respondió a estas demandas (De Ita, 1997).

El argumento base del gobierno para justificar la integración de las PFC como parte medular de la política forestal fue el déficit crónico en la balanza comercial de la *cadena productiva forestal-papelera* que en aquel entonces rondaba los 500 millones de pesos, cuya mayor parte correspondía al comercio de productos de la industria del papel y el empaque. Se arguyó que la causa de dicha *falla estructural* era la falta de integración de la industria con la producción forestal, por lo que era necesario aprovechar las supuestas *ventajas comparativas*⁹ de México para el establecimiento de una extensión suficiente de plantaciones forestales comerciales que pudiesen garantizar el abasto de materia prima de calidad a la industria de la pulpa, el papel y el cartón (Villamar, 1998).

La Ley Forestal de 1997 favoreció al sector plantador diferenciando el régimen de regulación forestal para el bosque natural y para las plantaciones forestales y estableció distintos requerimientos para estas en función de su extensión. Brindó seguridad para que los plantadores pudiesen cosechar el producto de su inversión, dados los plazos que dichos proyectos requieren. Instituyó los subsidios para las plantaciones forestales en el marco jurídico forestal. Asimiló parte de las propuestas de la fracción social del sector forestal en materia de la regulación del carácter sustentable para el aprovechamiento de su propio recurso, pero los propietarios de los bosques no fueron considerados como eje de su propio desarrollo (De Ita, 1997).

Lo cierto es que el gobierno mexicano decidió utilizar las PFC como un mecanismo idóneo de captación de inversión extranjera y además produc-

⁹A pesar de que las condiciones geográficas de México favorecen el establecimiento de plantaciones forestales, la modalidad de tenencia de la tierra dificulta la concentración de tierras en cantidad suficiente para hacer rentables los proyectos de PFC, por lo que aumenta el costo de producción de la madera, obtenida por estos medios, por arriba de los costos registrados en otros países con condiciones geográficas similares (Jaako Pöyry, 2005). De hecho las PFC en México requieren ser subsidiadas para ser rentables, por lo que no se entiende cuáles son las ventajas comparativas a las que se refiere el gobierno.

tiva, para lo cual debe ofrecer como atractivo fuertes subsidios, similares a los que otorgan otros países. La variable de la inversión extranjera, en una economía abierta como la que ahora es México, se considera fundamental para medir la fortaleza de su desarrollo. La baja tasa interna de retorno es una virtud en la economía neoliberal pues garantiza la permanencia de las inversiones por un tiempo siempre mayor al de la maduración del proyecto (De Ita, 1997).

En 1997 se diseñó un sistema de subsidios para apoyar el establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales, creando el Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (Prodeplan), cuya meta se estableció en 875 mil hectáreas plantadas en 25 años. Este programa proporciona subsidios directos para compensar parcialmente los gastos efectuados en el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones por un periodo de siete años. Al inicio se incluyeron dos categorías: plantaciones para materias primas celulósicas y para otras materias primas maderables. A partir de 1999, también se subsidia la elaboración de los programas de manejo necesarios para el establecimiento de las plantaciones. Las reglas de operación del 2001 incluyen además a plantaciones de no maderables. Inicialmente las metas del Prodeplan se fijaron en relación a plantaciones de grandes proyectos para la producción de fibra para celulosa. Posteriormente se incluyeron las plantaciones de otros productos maderables, las cuales se llevan a cabo con proyectos a escala mucho menor, debido a su tamaño y diversidad (Sosa y Fierros, 2004).

Tomando en cuenta la poca experiencia en el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, y pensando que había suficientes proyectos, se decidió que los subsidios del Prodeplan se asignaran mediante licitaciones y subastas, con la intención de que los interesados compitieran y en teoría se optimizaran los recursos, estableciendo un mayor número de hectáreas con el presupuesto disponible. Además, porque este procedimiento ayudaría a determinar el monto de los subsidios al cual los interesados estarían dispuestos a desarrollar sus proyectos (Sosa y Fierros, 2004).

La edición más reciente de las reglas de operación del Prodeplan, incluyen una forma de asignación directa de los subsidios, en la que únicamente se califican las propuestas desde el punto de vista técnico-ambiental

y se otorga un monto fijo por hectárea plantada, hasta agotar el presupuesto disponible (Sosa y Fierros, 2004).

CARACTERIZACIÓN DEL MODELO MEXICANO DE PFC

El marco legal bajo el cual se desarrolla actualmente el modelo mexicano de PFC lo constituye primordialmente la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) (Gobierno Federal, 2003) promulgada en 2003. Con respecto al tema en cuestión, la LGDFS señala lo siguiente: El Estado está obligado a incluir en su política forestal a las PFC de manera específica (artículo 33). Queda prohibido el establecimiento de PFC en sustitución de la vegetación primaria nativa actual de los terrenos forestales, salvo en los casos en que se demuestre que no se ponga en riesgo la biodiversidad (artículo 85). Se promoverá de manera primordial la utilización de especies nativas que tecnológicamente sean viables (artículo 86). Las plantaciones forestales comerciales en terrenos temporalmente forestales⁴⁰ o en predios con superficies menores o iguales a 800 hectáreas, únicamente requerirán de un aviso por escrito del interesado a la Semarnat (artículo 87). Para plantaciones con superficies mayores a 800 hectáreas o a establecer en terrenos preferentemente forestales⁴¹ se requiere autorización de la Semarnat y la presentación de un programa de manejo (artículo 92). El artículo 124 establece los requerimientos en materia de incendios forestales. El artículo 138 establece la obligación del Estado de asignar una partida en el presupuesto de la federación para el Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (Prodeplan). El artículo 139 establece la obligación del Estado de crear estímulos económicos adicionales para promover la elaboración y monitoreo de programas de manejo para las PFC.

La configuración del modelo mexicano de PFC se describe fielmente a partir de los registros del Prodeplan, ya que fuera de este programa es relativamente insignificante la cantidad de PFC operantes en el país. De acuerdo con dicha información es posible establecer una comparación cuantitativa entre los montos asignados anualmente a los proyec-

⁴⁰Se consideran terrenos temporalmente forestales aquellos en los que previamente no ha existido cubierta forestal natural.

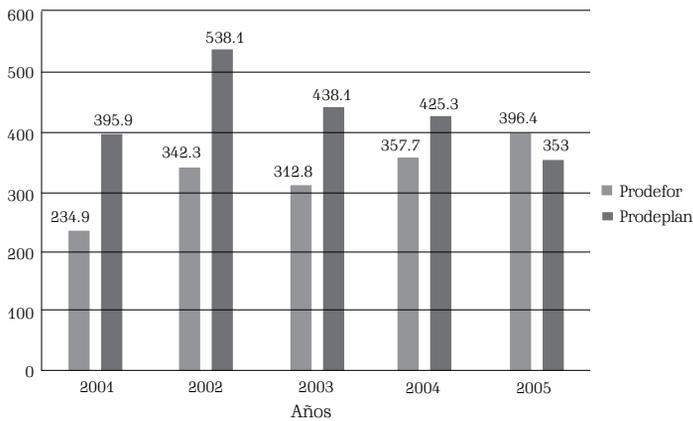
⁴¹Se consideran terrenos preferentemente forestales a los que siendo originalmente forestales actualmente tienen un uso diferente.

tos auspiciados por el Prodeplan y otros programas del gobierno orientados al apoyo del sector forestal social y comunitario que ostenta la propiedad de los bosques naturales mexicanos y realiza su explotación, tal es el caso del Programa de Desarrollo Forestal Sustentable (Prodefor) (véase gráfica 3).

Los montos totales asignados por el Prodeplan y el Prodefor en el periodo de 2001 a 2005, si bien son de orden comparable, son en general superiores para las PFC. Es importante también revisar la comparación entre las superficies que la Conafor (2006) declara como impactadas positivamente por el Prodefor con aquellas beneficiadas con los subsidios que otorga el Prodeplan (véase gráfica 4). Los recursos otorgados al sector forestal social y comunitario se diluyen en extensiones de tierra 25 veces mayor, en términos agregados, a las destinadas al establecimiento de las PFC.

Lo anterior se aprecia mejor en la gráfica 5 donde se compara la densidad relativa del apoyo económico por hectárea beneficiada por cada programa: en 2005 el Prodeplan destinó 20 veces más recursos por hectárea que el Prodefor y en 2001 fueron 86 veces más.

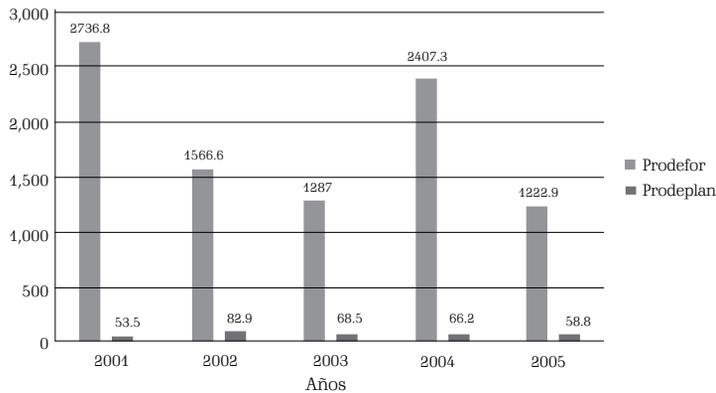
Gráfica 3
Comparación de montos asignados a programas y proyectos del Prodefor y del Prodeplan



Fuente: Elaboración propia con datos del Informe de Rendición de Cuentas 2001-2006 (Conafor, 2006).

Gráfica 4

Comparación de superficies objeto del apoyo del prodefor y del Prodeplan



Fuente: Elaboración propia con datos del Informe de Rendición de Cuentas 2004-2006 (Conafor, 2006).

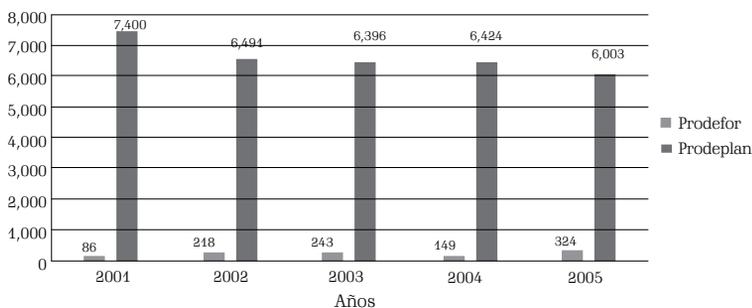
Otro programa de relevancia dentro de la estrategia forestal del gobierno, que está dirigido a fortalecer el manejo de los recursos forestales de ejidos y comunidades e identificar alternativas para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables es el *Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México* (Procymaf), cuya primera fase operó de 1997 a 2003 con una inversión total aproximada de 140 millones de pesos. La segunda fase, denominada *Programa de Desarrollo Forestal Comunitario* (Procymaf II), inició en 2004 y está programada a concluir en 2007 con un presupuesto de 26.3 millones de dólares equivalente a 289 millones de pesos¹² (considerando un tipo de cambio de 11 pesos por dólar) (Conafor, 2006).

Es evidente que a través del Prodeplan las PFC tienen una posición privilegiada en comparación con las políticas orientadas al aprovechamiento de los recursos forestales del bosque nativo. Como se verá más adelante, dentro de la gama de beneficiarios del Prodeplan hay un importante segmento que corresponde al sector ejidatario y comunal, pero en su concepción original, la política de PFC estaba diseñada para absorber fundamentalmente la participación del sector privado. Esta tendencia no es nueva en la historia de la política forestal en México: desde las empresas deslindadoras en la época del porfiriato, pasando por las vedas de la etapa *restriccionista* (1904 a 1944), a las conce-

¹²Cabe mencionar que más del 70 por ciento de los recursos destinados al Procymaf provienen de préstamos del Banco Mundial.

siones otorgadas tanto al sector privado como al público en la era desarrollista (1945 a 1972), el campesino forestal siempre ha sido marginado de la posibilidad de apropiarse, aprovechar y administrar productivamente por sí mismo los recursos naturales que de hecho le pertenecen, teniendo que conformarse con prácticas como el *rentismo* y el cobro de derechos por el usufructo de sus bosques por parte de terceros. El incipiente auge de las empresas forestales ejidales durante la etapa de la forestería social de 1972 a 1990, declinó ante el impacto de la apertura comercial de los años noventa. De nueva cuenta es subestimada la capacidad del sector ejidal y comunal para lograr una gestión productiva y sustentable de los bosques naturales, orientándose la política forestal con mayor énfasis, al desarrollo de proyectos que en principio responden a intereses de mercado, como los son las PFC, y no a intereses de tipo social. Podría entonces ser la actual una política forestal que, repitiendo los mismos esquemas del pasado, privilegiando al rico y marginando al pobre, nos continúe conduciendo a la deforestación de lo que queda de nuestros bosques naturales (Klooster, 1997).

Gráfica 5
Comparación de densidad del apoyo económico
por hectárea asignado por el Prodefor y el Prodeplan



Fuente: Elaboración propia con datos del Informe de Rendición de Cuentas 2001-2006 (Conafor, 2006)

Dentro del marco del Prodeplan, las PFC conforman un abigarrado mosaico de 2,241 proyectos hasta el año 2005, que suman una superficie total proyectada de 385 mil hectáreas,⁴³ abarcando toda la variedad de

⁴³La superficie total proyectada es superior a la actualmente plantada ya que los beneficiarios tienen un plazo para llevar a efecto los proyectos. Hasta el 2005 y el 2006 el Prodeplan había verificado la plantación de 47 mil y 71 mil hectáreas respectivamente.

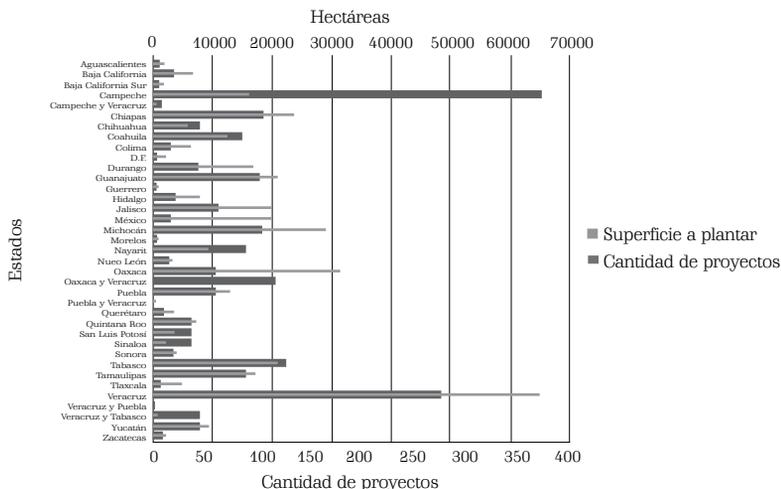
tamaños desde una hasta mas de 10 mil hectáreas, cuya localización se disemina por todos los estados de la República en diferente proporción, con un espectro de 202 especies aunque con distribución concentrada en un subconjunto de menor variedad y con diversidad de los sectores propietarios de los proyectos.

La distribución por estados de la república de la cantidad de proyectos de PFC y de su superficie agregada se muestra en la gráfica 6. La gráfica 7 indica la superficie promedio por proyecto para cada estado. Bajo ambos criterios destaca el estado de Campeche donde se ubica la mayor extensión agregada de PFC y los proyectos de mayor tamaño en promedio. El estado de Veracruz destaca tanto en superficie agregada como en cantidad de proyectos, lo que da una superficie promedio por proyecto menor a 150 hectáreas. En el sur y sureste sobresalen Oaxaca, Chiapas y Tabasco. En el centro del país se distinguen Guanajuato, Michoacán, Nayarit y Puebla y en el norte Coahuila y Tamaulipas.

Menos de 50 proyectos superan mil hectáreas y siendo la dimensión promedio global igual a 170 hectáreas, los únicos estados que superan esta marca son Campeche, Nayarit, San Luis Potosí, Chihuahua, Sonora y Tabasco, los cuales agrupan sólo un poco más del 30 por ciento de la extensión total de plantaciones. La gráfica 8 exhibe la distribución por rangos de superficie de la cantidad de proyectos de PFC: la mayor parte (45 por ciento) es menor a 100 hectáreas y de estos el promedio de superficie es 40 hectáreas. Esto da una idea del grado de disgregación y dispersión geográfica de los proyectos de PFC en el país.

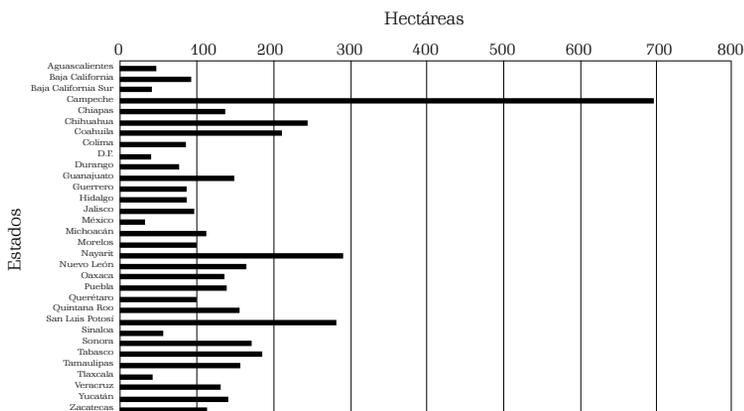
Del espectro completo de 202 especies que las PFC, registradas como beneficiarias del Prodeplan hasta 2005, proyectan utilizar, sólo 19 de ellas abarcan el 80 por ciento de la superficie total (véase gráfica 9). La especie con mayor superficie destinada en las PFC es el eucalipto (*eucalyptus globulus*) y se le ubica principalmente en los estados de Oaxaca, Tabasco, Veracruz, Guanajuato, Nayarit y Tamaulipas. El cedro (*cedrela odorata*), cedro rojo (*cedrela mexicana*), cedro de la India (*acrocarpus fraxinifolius*), melina (*gmelina arborea*), teca (*tectona grandis*), caoba (*swietenia macrophylla* y *swietenia humilis*), primavera (*tabebuia donnell smithii*) y la palma camedor cambray (*chamadorea elegans*) son especies que las PFC destinan mayor superficie en los estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco, Veracruz, Campeche, Puebla, Quintana Roo, Yucatán y Nayarit.

Gráfica 6
Distribución por estado de la República de superficie a plantar y de cantidad de proyectos de PFC registrados como beneficiarios del Prodeplan



Fuente: Elaboración propia con datos del Prodeplan (fuente directa).

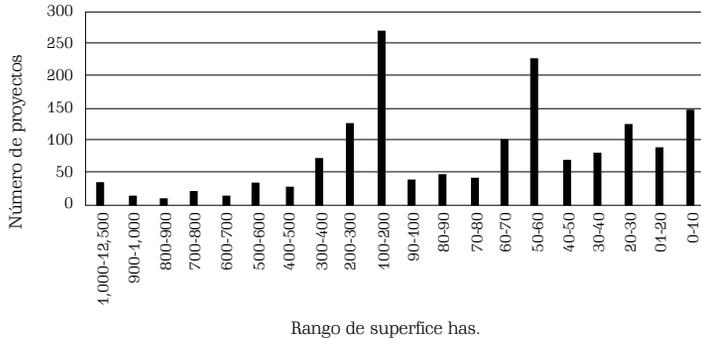
Gráfica 7
Distribución por estado de la República de superficie promedio a plantar de los proyectos de PFC registrados como beneficiarios del Prodeplan



Fuente: Elaboración propia con datos del Prodeplan (fuente directa).

Gráfica 8

Distribución por rango de superficie a plantar de los proyectos de PFC registrados como beneficiarios del Prodeplan



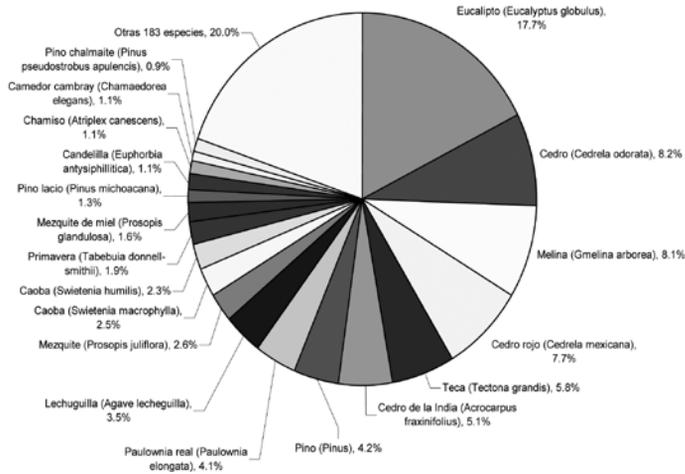
Fuente: Elaboración propia con datos del Prodeplan (fuente directa).

Las especies de pino empleadas más extensamente por las PFC (*pinus*, *pinus michoacana* y *pinus pseudostrobus apulencis*) se localizan principalmente en proyectos ubicados en los estados de México, Tlaxcala, Michoacán, Jalisco, San Luis Potosí, Guanajuato, Puebla, Veracruz y Oaxaca. El mezquite (*prosopis juliflora*), mezquite de miel (*prosopis glandulosa*) y la lechugilla (*agave lecheguilla*) son especies preferidas en el norte del país principalmente en Tamaulipas, Baja California, Coahuila, Chihuahua, San Luis Potosí, Sonora y Nuevo León. La pauwlonia real (*pauwlonia elongata*) es principalmente utilizada en Campeche y Tamaulipas. En Michoacán también se destina una superficie importante de las PFC a la caoba (*swietenia macrophylla*), lo mismo ocurre en Jalisco con la primavera (*tabebuia donnell smithii*) y en Hidalgo con la palma camedor cambray (*chamadeorea elegans*). Las plantaciones de canelilla (*euphorbia antysiphilitica*) se ubican en su totalidad en Coahuila.

El 20 por ciento de la superficie total de plantaciones es abarcada por un espectro de 183 especies diferentes distribuidas en proporciones diferentes en todos los estados, lo que contribuye a la diversidad de los proyectos de PFC y que a decir de Jaako Pöyry (2005) resultará provechoso a futuro para la identificación de combinaciones de especies, suelos, climas y otras variables que permitan optimizar el aprovechamiento de las plantaciones. Aunque ello no implicaría necesariamente una ventaja, en el mediano plazo, para los propietarios de los proyectos, sobre todo de los más pequeños.

Gráfica 9

Composición proporcional agregada por especies de la superficie de los proyectos de PFC registrados como beneficiarios del Prodeplan hasta 2005



Fuente: Elaboración propia con datos del Prodeplan (fuente directa).

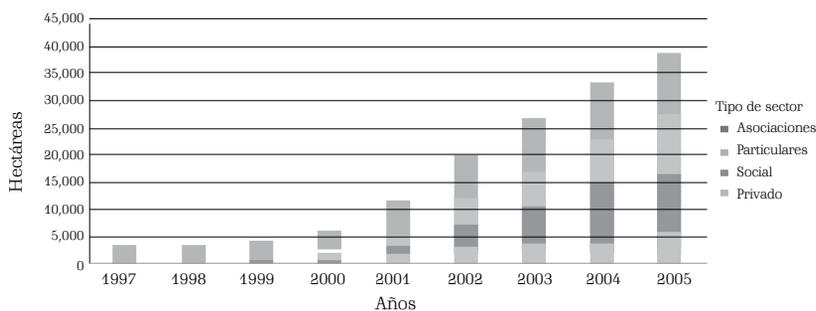
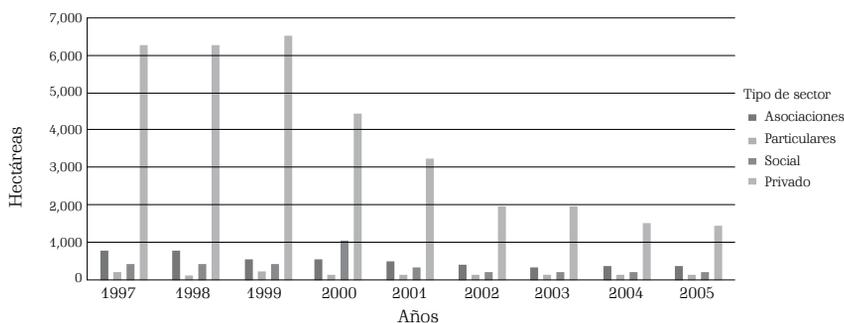
En la gráfica 10 se representa la evolución de la composición del conjunto de PFC según el tipo de sector al que pertenecen los sujetos que detentan los proyectos. El concepto *asociaciones* incluye a las sociedades rurales que toman las denominaciones de Sociedad de Solidaridad Social, Sociedad de Producción Rural o Asociación Rural de Interés Colectivo, etcétera. El concepto *particulares* incluye a los propietarios de tierras a quienes genéricamente se conoce como pequeños propietarios; el concepto *social* engloba a los ejidos y comunidades, mientras que el concepto *privado* incluye a las Sociedades Anónimas.

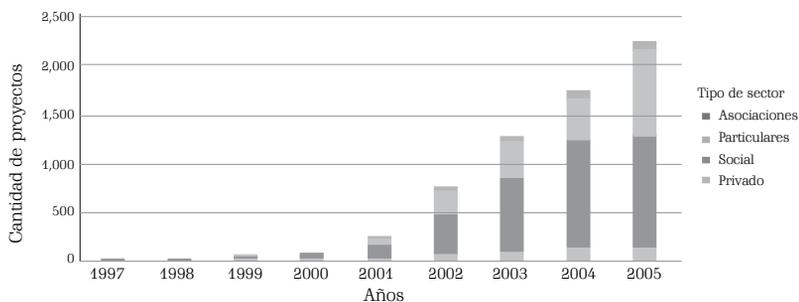
El sector privado, que al principio del Prodeplan abarcaba casi la totalidad de los proyectos, en el 2005 detenta prácticamente la cuarta parte de la superficie total de los mismos. Sin embargo, el crecimiento de la participación del sector privado no ha sido tan significativo como el de los otros tres. Esta diversificación en los tipos de beneficiarios del Prodeplan es un factor que añade complejidad al modelo mexicano de PFC. Considerando además que el objetivo de fomentar las PFC, dentro de la política forestal del gobierno, era en principio atraer inversión privada y extranjera, para integrar la cadena productiva entre la producción forestal y la industria del papel y el cartón, resulta extraño que quienes mayormente han resultado

beneficiarios del programa son pequeños propietarios, ejidatarios, comuneros o sociedades de los mismos que esperan producir madera para aserrío. Por otra parte, la mayoría de dichos tenedores de proyectos no tienen previsto hacia dónde ni cómo comercializarán la potencial producción de sus proyectos (Monreal, 2005a) y son raros los casos de industrias forestales integradas con plantaciones. Entre ellos están Marcos Souberville (ex Grupo Pulsar), Rexel (ex Temple/Planfosur), Entre Hermanos (ex Smurfit) (Jaako Pöyry, 2005).

Gráfica 10

Evolución de la composición por sectores de (a) total de proyectos, (b) total de superficie y (c) extensión promedio de los proyectos de PFC registrados como beneficiarios del prodeplan





Fuente: Elaboración propia con datos del Prodeplan (fuente directa).

PRINCIPALES RETOS DEL MODELO MEXICANO DE PFC

No está claro si el modelo mexicano de plantaciones forestales comerciales cumplirá con los objetivos de contribuir a equilibrar la balanza comercial, específicamente en el sector de la industria del papel y el cartón, y el de atraer la inversión extranjera al sector forestal. Sin embargo, aún es de esperarse y exigirse que contribuya al crecimiento económico del sector forestal de la economía y que repercuta positivamente en el desarrollo de la población que depende de dicho sector. Si ello ha de cumplirse aún está por resolverse el reto de integrar la cadena productiva entre las plantaciones y la industria forestal (Monreal, 2005a).

De acuerdo con datos de Semarnap (2000), la capacidad instalada en la industria forestal en México es de 16.5 millones de m³ de madera en rollo (Mm³ r), mientras que la utilizada es de 9.9 Mm³ r, por lo que queda un remanente de 6.4 Mm³ r. Por otra parte la meta del Prodeplan es que las PFC produzcan 18 Mm³ r para el 2025 (Monreal, 2005a), aunque en estimaciones más realistas acotan dicha cifra alrededor de 6.5 Mm³ r (Monreal, 2006). Aun en el caso de la cifra menor, la industria forestal establecida está localizada y adaptada conforme a la extracción maderera convencional y no existiría congruencia logística en tratar de procesar con la misma la producción de las PFC.

A falta de una infraestructura apropiada para integrar la producción de las PFC con el proceso industrial, los beneficiarios del Prodeplan podrían perder la oportunidad de agregar valor a su producto y corren el riesgo de

caer en las prácticas tradicionales de vender la madera en pie a empresas madereras intermediarias, quienes captarían la mayor parte de la ganancia económica. Por eso, señala Monreal (2005a), es necesario que se desarrolle la organización entre los plantadores, conjuntamente con el gobierno, para invertir en la creación de la infraestructura de extracción, aprovechamiento, industrialización y comercialización de la madera de PFC. Para lograr lo anterior, advierte el mismo autor, se requiere levantar y organizar la información relativa a las PFC para identificar *cuencas productivas* según su ubicación geográfica, su dimensión y el tipo de producto a obtener.

Actualmente el establecimiento de los proyectos de PFC ocurre bajo el amparo y la evaluación del Prodeplan, pero a partir de la iniciativa individual de cada beneficiario. Es decir que la conformación del modelo mexicano de PFC no es de acuerdo a un plan específico, y se determina sólo por las restricciones legales, las condiciones fisiográficas, la disponibilidad de tierra y la decisión de cada beneficiario respecto al tipo de proyecto a realizar. Ello explica la heterogeneidad y la dispersión geográfica de los proyectos y la necesidad de integrarlos en un sistema de información geográfica, que permita el análisis para la formulación de un plan maestro para el aprovechamiento de la infraestructura existente, y la creación de la que haga falta para optimizar en el nivel global el beneficio obtenido de la integración las PFC y la industria forestal y maximizar también el impacto positivo en el desarrollo del sector social que participa en este programa.

CONCLUSIÓN

Las plantaciones forestales comerciales, con todo y su controversia, son ya una realidad en México como opción de aprovechamiento forestal. Está por verse si a largo plazo contribuyen realmente a un desarrollo forestal sustentable como el que pretende la ley que las ubica obligatoriamente dentro de la política forestal. Pero lo que sí es un hecho es que, distinto a los objetivos con los que supuestamente fue concebido originalmente el proyecto de plantaciones por parte del gobierno y los actores internacionales que las promueven, el Programa de Plantaciones Forestales Comerciales ha captado su participación más importante a partir del sector social, lo que en parte le ha conferido al modelo mexicano sus características de diversidad, fragmentación y disper-

sión geográfica. Aunque en principio dicha configuración no es la deseable desde el punto de vista de la experiencia de otros modelos considerados exitosos y de la evaluación individual de los proyectos de inversión, es conveniente aprovechar la peculiaridad del modelo mexicano en beneficio del sector social, planeando y llevando a cabo un programa para organizar los proyectos y desarrollar la infraestructura para la integración de la cadena productiva con la industria forestal y que las PFC no se conviertan en un recurso más cuyo máximo beneficio quede fuera del alcance de sus propios dueños.

BIBLIOGRAFÍA

- BONILLA BEAS, Reyes y Mario Ávila Hernández (1980), "Aspectos Políticos de las Plantaciones Forestales", en Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, *Plantaciones Forestales (Segunda Reunión Nacional)*, México, SARH.
- CARRERE, Ricardo (1993c), "La forestación y la gente: ventajas, desventajas y defensas, en *Tierra Amiga*" núm.12, Uruguay.
- _____ y Larry Lohmann (1996), *El papel del sur. Plantaciones forestales en la estrategia papelera internacional*, México, Red Mexicana de Acción Frente al Libre Comercio.
- CONAFOR (2006), *Informe de Rendición de Cuentas (2001-2006)*.
- De ITA, Ana (1997), "Política Forestal: entre el Bosque Natural y las plantaciones Forestales Comerciales", en Luisa Paré y Sergio Madrid (coords.), *Bosques y Plantaciones Forestales*, México, Cuadernos Agrarios A.C.
- ENRÍQUEZ QUINTANA, Manuel y Beatriz Equihua Enriquez (1980), "Aspectos Socioeconómicos de las Plantaciones Forestales", en Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, *Plantaciones Forestales (Segunda Reunión Nacional)*, México, SARH.
- FAO (2001), *La situación de los bosques en el mundo*, Roma, FAO.
- _____ (2005), *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005*, Roma, Italia.
- Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos (2003), *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*, México, GF.
- GRANT, Rosoman Forests Campaigner, (1997), "Más allá del monocultivo: una perspectiva social y ambiental de las plantaciones Forestales en Nueva Zelanda", en Luisa Paré y Sergio Madrid (coords.), *Bosques y Plantaciones Forestales*, México, Cuadernos Agrarios A.C.

- HONTY, Gerardo (2000), "Las Plantaciones Forestales como Sumideros de Carbono: más Amenazas que Beneficios", en *Análisis Ambiental.net*, <http://ambiental.net/index.html>
- Jaako Pöyri Consulting (2005), *Estudio de Prefactibilidad de la Cuenca Industrial Forestal del Golfo de México-Informe fase I*, México, Semarnat.
- JARDEL PELÁEZ, Enrique J. (1997), "Árbol que nace Torcido: Plantaciones y Política Forestal en México", en Luisa Paré y Sergio Madrid, (coords.), *Bosques y Plantaciones Forestales*, México, Cuadernos Agrarios A.C.
- KLOOSTER, Daniel (1997), "Como no Conservar el Bosque: la Marginalización del Campesino en la Historia Forestal Mexicana", en Luisa Paré, Sergio Madrid, (coords.), *Bosques y Plantaciones Forestales*, México, Cuadernos Agrarios A.C.
- LAYSECA TORRES, Manuel, Saúl Monreal Rangel, Jorge Fernández Medina (1997), "Plantaciones Forestales Comerciales", en Luisa Paré y Sergio Madrid, (coords.), *Bosques y Plantaciones Forestales*, México, Cuadernos Agrarios A.C.
- MASERA, Omar (1997), "Servicios Ambientales de las Plantaciones Comerciales: la Captura de Carbono", en Luisa Paré y Sergio Madrid (coords.), *Bosques y Plantaciones Forestales*, México, Cuadernos Agrarios A.C.
- , Bellon Mauricio R. y Gerardo Segura (1997), "Forestry Options for Sequestering carbon in Mexico: Comparative Economic Analysis of Three Case Studies", en Roger A. Sedjo, R. Neil Sampson y Joe Wisniewski (coords.), *Economics of Carbon Secuestration in Forestry*, CRC PRESS.
- MERINO PÉREZ, Leticia (1997), "Organización Social de la Producción Forestal Comunitaria: siete estudios de caso", en Luisa Paré, David Barton Bray y John Burstein (coords.), *Semillas para el cambio en el campo: medio ambiente, mercados y organización campesina*, México, UNAM, IIS.
- MONREAL RANGEL, Saúl (2005a), *El modelo mexicano de plantaciones comerciales y la integración futura de cadenas productivas regionales: un aspecto de capital importancia*, inedito.
- (2005b), *Las Plantaciones Forestales Comerciales Están Contribuyendo a la Recuperación de la Industria Mexicana de Celulosa y Papel*, inedito.
- (2006), *Las Plantaciones Forestales, Factor Número Uno para la Competitividad de la Industria Forestal de México*, no publicado.
- y Manuel Tripa (2004), "Árboles Fuera del Bosque en México", Proyecto: *Información y Análisis para el Manejo Forestal Sustentable integrando Esfuerzos Nacionales e Internacionales en 13 Países Tropicales en América Latina*, Roma FAO.
- ODUM, H.T. (1988), *Ecosistemas y Políticas Públicas*, Ecological Economics Program, <http://www.unicamp.br/fea/ortega/eco/esp/index.htm>

- PARÉ, Luisa (1997), "Las Plantaciones Forestales de Eucalipto en el Sureste de México", en Luisa Paré y Sergio Madrid (coords.), *Bosques y Plantaciones Forestales*, México, Cuadernos Agrarios A.C.
- RAMOS ALVARADO, Juan Carlos (2005), *Modelo Económico-Ecológico Integrado para la Región Iliatenco-Barranca del Águila en la Montaña Alta de Guerrero*, Tesis de Maestría en Economía, México, UNAM.
- RAVINDRANATH, N.H. y Hall D.O. (1996), "Estimates of feasible productivities of short rotation tropical forestry plantations", en *Energy for Sustainable Development*, vol. II, núm. 5.
- SÁNCHEZ, Luis (2006), "Administración de la plantación forestal Entre Hermanos S. P. R. de R. L., Cd. Del Carmen", Campeche, Comunicación Personal, México.
- SEMARNAP (2000), *Texto Guía Forestal*, México, Semarnap.
- SILVA, Eduardo (1997), "The Politics of Sustainable Development: Native Forest Policy in Chile, Venezuela, Costa Rica and México", en *Journal of Latin American Studies* núm. 29.
- SOSA CEDILLO, Víctor E. (2001), "Proyectos de Plantaciones Forestales Comerciales (Análisis de Costos e Ingresos)", en Víctor E. Sosa Cedillo, Aurelio M. Fierros González (coords.), *Curso de Especialización en Plantaciones Forestales Comerciales*, México, Confora.
- , Aurelio M. Fierros González (2001), "Introducción al Curso de Especialización en Plantaciones Forestales Comerciales", en Víctor E. Sosa Cedillo, Aurelio M. Fierros González (coords.), *Curso de Especialización en Plantaciones Forestales Comerciales*, México, Confora.
- y Claudia Reyes Landeros (2001), "Aspectos Complementarios al Curso de Especialización en Plantaciones Forestales Comerciales", en Víctor E. Sosa Cedillo y Aurelio M. Fierros González (coords.), *Curso de Especialización en Plantaciones Forestales Comerciales*, México, Confora.
- VILLAMAR CALDERÓN, Alejandro (1998), "Datos de la versión mexicana de la estrategia global de la industria maderera-papelera internacional bajo el TLCAN", en *World Rainforest Movement*, [wrm.org.uy](http://www.wrm.org.uy)

PÁGINAS WEB

- ODUM, H. T. (1988), *Ecosistemas y Políticas Públicas*, Ecological Economics Program, <http://www.unicamp.br/fea/ortega/eco/esp/index.htm>
- VILLAMAR CALDERÓN, Alejandro (1998), "Datos de la versión mexicana de la estrategia global de la industria maderera-papelera internacional bajo el TLCAN" en *World Rainforest Movement*, <http://www.wrm.org.uy>

Índice

Parte I

BIODIVERSIDAD EN SUS DIFERENTES VERTIENTES

INTRODUCCIÓN

María Luisa Quintero Soto 7

LA SUSTENTABILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD

FRENTE A LA CRISIS AMBIENTAL

Diana Alfaro Martínez 11

Introducción 11

Biodiversidad: una comunidad de sistemas
auto-eco-regulados 12

La disminución de la biodiversidad
en la crisis ambiental 18

La sustentabilidad: por una nueva relación
sociedad-naturaleza 22

Educación y formación ambiental 30

Consideraciones finales 31

Bibliografía 32

LOS RECURSOS GENÉTICOS DE MAÍZ EN MÉXICO

Isabel Saad Villegas

Rosario Castañón Ibarra

José Luis Sollerio Rebolledo 35

Introducción 35

El cultivo de maíz en México 37

Especies silvestres emparentadas con el maíz 42

Conservación de recursos genéticos 44

| | |
|---|----|
| Estrategias generales para la conservación de germoplasma | 46 |
| Programas específicos dirigidos a su utilización sustentable | 47 |
| Creación de capacidad técnica nacional | 49 |
| Actividades de difusión | 49 |
| Bibliografía | 50 |

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE MÉXICO.

CONSIDERACIONES PARA SU REFLEXIÓN

| | |
|---|----|
| <i>María Luisa Quintero Soto</i> | 53 |
| Introducción. | 53 |
| Definición y situación actual de las ANP | 54 |
| Antecedentes sobre la creación de áreas naturales protegidas en México | 55 |
| Importancia y funciones de las ANP | 57 |
| Evolución de las instituciones que participan en la conservación de las ANP | 59 |
| Acciones del programa ANP 1995-2000. | 61 |
| Planificación ambiental y administración de las áreas naturales protegidas | 64 |
| Aspectos internacionales relacionados con las áreas naturales protegidas de México | 65 |
| Principales obstáculos | 69 |
| Acciones a considerar. | 70 |
| Conclusiones | 71 |
| Bibliografía | 72 |

TRANSGÉNICOS, SALUD Y BIODIVERSIDAD

| | |
|---|----|
| <i>Alejandro Sánchez Galicia</i> | 73 |
| Introducción. | 73 |
| La biotecnología y los OGM. | 73 |
| La salud | 80 |
| El derecho a la protección de la salud | 81 |
| Inocuidad alimentaria | 83 |
| Concepto de inocuidad alimentaria | 83 |
| El derecho a un medio ambiente adecuado. | 86 |
| Algunas repercusiones de la biotecnología | 87 |
| Implicaciones ambientales de los OGM. | 89 |
| Riesgos del uso de la biotecnología en la agricultura | 91 |
| Conclusiones | 93 |
| Bibliografía | 94 |

RECURSOS GENÉTICOS Y PROPIEDAD INTELECTUAL

Diódoro Granados Sánchez

Georgina F López Ríos

| | |
|---|-----|
| <i>Miguel Ángel Hernández García</i> | 97 |
| Introducción | 97 |
| Pérdida de biodiversidad | 99 |
| Pérdida de recursos fitogenéticos | 101 |
| Pérdida de diversidad cultural | 104 |
| Recursos fitogenéticos | 104 |
| Centros de origen y diversidad | 106 |
| Uniformidad vs diversidad | 107 |
| Concentración de la producción de semillas | 109 |
| Biotecnología y cultivos transgénicos | 110 |
| Cultivo de tejidos y fusión de protoplastas | 111 |
| Transgénicos y bioseguridad | 113 |
| Derecho de propiedad intelectual | 115 |
| Patentes y monopolios | 116 |
| Impacto de la propiedad intelectual sobre los recursos filogenéticos | 117 |
| Estimular la innovación científica y promover el bien público | 118 |
| Apéndice | 120 |
| Bibliografía | 122 |

Parte II

ECONOMÍA: POBREZA RURAL, INSTRUMENTOS Y PROGRAMAS DE MEDICIÓN

LA POBREZA Y MARGINACIÓN DE LOS PUEBLOS INDIOS EN MÉXICO FRENTE AL DESARROLLO SUSTENTABLE

| | |
|--|-----|
| <i>Juan Bello Domínguez</i> | 127 |
| Modernización y desarrollo | 127 |
| Pobreza regional | 128 |
| Pobreza y marginación de los pueblos indios en México | 131 |
| Desarrollo sustentable | 136 |
| Conclusiones | 139 |
| Anexo | 141 |
| Bibliografía | 142 |

| | |
|---|-----|
| POBREZA Y MARGINACIÓN SOCIAL EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ | |
| <i>Luis Felipe Sánchez Díaz</i> | 145 |
| Introducción | 145 |
| Marco conceptual | 145 |
| Metodología | 147 |
| Resultados | 150 |
| Bibliografía | 161 |
| | |
| LA FEMINIZACIÓN DE LA POBREZA EN EL ÁMBITO RURAL: MUJERES MEXICANAS DEL ESTADO DE HIDALGO AFECTADAS POR LA MIGRACIÓN Y LA DISCRIMINACIÓN POR GÉNERO | |
| <i>Carlos Fonseca Hernández</i> | |
| <i>María Luisa Quintero Soto</i> | 163 |
| Migración | 163 |
| La desigualdad manifiesta | 165 |
| La re-conceptualización de la economía | 168 |
| Bibliografía | 172 |
| | |
| PROGRAMAS DE COMBATE A LA POBREZA, EN EL ITSMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA | |
| <i>Ma. Luisa Quintero Soto</i> | |
| <i>Alejandra Barroso Martínez</i> | |
| <i>Carlos Fonseca Hernández</i> | 175 |
| Introducción | 175 |
| La política social y la lucha contra la pobreza | 176 |
| La política social y la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), como impulsora de los programas de combate a la pobreza | 183 |
| Programa Contigo | 186 |
| Programa Educación, Salud y Alimentación (Progresá) | 187 |
| Instituto Nacional Indigenista-Solidaridad (INI-Solidaridad) | 188 |
| Fondos regionales para el desarrollo de los pueblos indígenas | 189 |
| Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS-Solidaridad) | 190 |
| Programa de apoyo a la microempresa | 191 |
| El Fondo Nacional de Empresas Sociales (Fonaes) | 192 |

| | |
|---|-----|
| Fideicomiso para el fomento de las actividades pecuarias en el Istmo de Tehuantepec. | 195 |
| El Plan Puebla-Panamá | 196 |
| Conclusiones | 203 |
| Bibliografía | 205 |

SEGUNDO INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO
DEL ESTADO DE MÉXICO;
ANÁLISIS COMPARATIVO 1995-2000

Francisco José Zamudio Sánchez

| | |
|--|-----|
| <i>Rubén González Mireles</i> | 207 |
| Introducción. | 207 |
| Objetivos. | 208 |
| Antecedentes | 208 |
| Metodología | 209 |
| Índice de desarrollo humano (IDHP) 1995 y 2000. | 210 |
| Índice de desarrollo humano modificado con servicios (IDHS) 1995 y 2000. | 210 |
| Índice de desarrollo humano relativo al género (IDG) 1995 y 2000 | 211 |
| Variación e inequidad | 213 |
| Calidad municipal | 214 |
| Estado de México | 214 |
| Análisis del desarrollo humano en el Estado de México | 215 |
| Índice de desarrollo humano con servicios (IDHS) en el Estado de México | 219 |
| Índice de desarrollo humano relativo al género | 222 |
| Variación e inequidad en el Estado de México | 224 |
| Calidad en el Estado de México. | 225 |
| Conclusiones | 227 |
| Bibliografía | 228 |

Parte III

INSTITUCIONES Y DESARROLLO SUSTENTABLE

DESARROLLO vs CONSERVACIÓN

EN LA REGIÓN DE LOS CHIMALAPAS

| | |
|---|-----|
| <i>Maribel Hernández Arango</i> | 233 |
| Introducción. | 233 |
| La región de los Chimalapas | 234 |

| | |
|---|-----|
| Entre el desarrollo y la utopía de la conservación | 237 |
| El plan tequio por Chimalapas 1990-1991 | 239 |
| Maderas del pueblo... hacia una reserva ecológica campesina. | 240 |
| Plan maestro de desarrollo regional de los Chimalapas . . | 244 |
| Conclusiones | 247 |
| Bibliografía | 248 |
| | |
| IMPORTANCIA DE LA VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES HÍDRICOS PARA LA CIUDAD DE MÉXICO | |
| <i>Javier Nava Vega</i> | 251 |
| Introducción | 251 |
| Antecedentes históricos y ubicación del caso de estudio | 256 |
| El avance de la urbe ocasiona La vulnerabilidad hídrica en el contexto local | 259 |
| Aplicación de un estudio de mercado. | 266 |
| Estimación de la demanda | 269 |
| Conclusiones | 269 |
| Bibliografía | 270 |
| | |
| EL PAGO POR LA CAPTURA DE CARBONO COMO UN SERVICIO AMBIENTAL CONTEMPLADO EN EL MERCADO INTERNACIONAL | |
| <i>Alejandro Sánchez Galicia</i> <i>María Luisa Quintero Soto</i> | 273 |
| Introducción. | 273 |
| Planteamiento del problema. | 274 |
| Antecedentes | 274 |
| Características y clasificación de los servicios ambientales | 276 |
| La captura de CO ₂ y el panorama del pago de servicios ambientales en México. | 280 |
| La economía ambiental en los servicios ambientales. . . | 281 |
| El mercado de bonos de carbono | 283 |
| Algunas experiencias en América Latina. | 285 |
| Conclusiones | 289 |
| Bibliografía | 290 |

| | |
|---|-----|
| LA INCORPORACIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL SISTEMA JURÍDICO MEXICANO: RETOS Y PERSPECTIVAS | |
| <i>Diana Alfaro Martínez</i> | 293 |
| Introducción. | 293 |
| Definición y delimitación del “ambiente” a la luz del Derecho | 295 |
| Definición del derecho ambiental | 301 |
| Los cuatro tipos jurídicos del derecho ambiental y su implementación constitucional | 304 |
| Bases constitucionales del derecho ambiental en México | 307 |
| El desarrollo sustentable como un “tipo jurídico ambiental”. | 313 |
| Retos y perspectivas | 319 |
| Conclusiones | 320 |
| Bibliografía | 321 |

| | |
|--|-----|
| LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE RIEGO EN EL ESTADO DE MORELOS, UNA HISTORIA COMPARTIDA ENTRE LO URBANO Y LO RURAL | |
| <i>Nohora Beatriz Guzmán Ramírez</i> | 325 |
| Introducción. | 325 |
| La infraestructura hidráulica en el estado de Morelos. | 326 |
| El distrito de riego 016 del estado de Morelos. | 327 |
| La transferencia del distrito de riego 016. | 328 |
| El desarrollo urbano del estado de Morelos | 334 |
| Conclusiones | 340 |
| Bibliografía | 341 |

| | |
|--|-----|
| PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES: ANTECEDENTES, CARACTERIZACIÓN Y RETOS DEL MODELO MEXICANO | |
| <i>Juan Carlos Ramos Alvarado</i> | 343 |
| Introducción. | 343 |
| Las PFC como proyectos de inversión. | 343 |
| Algunos antecedentes históricos de la PFC. | 346 |
| Las PFC en el panorama forestal mundial. | 348 |
| Causas del auge de las PFC en el mundo | 352 |
| El debate en torno a las PFC | 354 |
| Antecedentes del modelo mexicano de PFC | 358 |

| | |
|--|-----|
| Caracterización del modelo mexicano de PFC | 362 |
| Principales retos del modelo mexicano de PFC | 371 |
| Conclusión | 372 |
| Bibliografía | 373 |

Dimensiones económicas, sociales e institucionales del desarrollo sustentable, se terminó de imprimir en la Ciudad de México durante el mes de octubre del año 2014. La edición, en papel de 75 gramos, estuvo al cuidado de la oficina litotipográfica de la casa editora.



ISBN 978-607-401-487-7

Asociación Alemana de Investigación sobre América Latina

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Cámara de Diputados
LIX Legislatura
LX Legislatura
LXI Legislatura

Centro de Estudios de México

Centro de Investigación para el Desarrollo

Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social

Centro de Investigación y Docencia Económicas

Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua

Centro Mexicano de Estudios Económicos y Sociales

Comisión Estatal de los Derechos Humanos de Zacatecas

Comisión Nacional de los Derechos Humanos

Consejo Mexicano de Asuntos Internacionales

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Consejo Nacional para la Cultura y las Artes
Instituto Nacional de Antropología e Historia

Colegio de Postgraduados

El Colegio de la Frontera Norte

El Colegio de San Luis

El Colegio de Sonora

Embajada de la República Dominicana en México

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México

Fundación Colosio

Fundación Instituto Universitario de Investigación José Ortega y Gasset

Fundación Konrad Adenauer Stiftung
Fundación Mexicana de Estudios Políticos y Administrativos

Gobierno del Estado de Chiapas

Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa

Ibero-Amerikanisches Institut Preussischer Kulturbesitz

Instituto de Administración Pública del Estado de México

Instituto Electoral del Estado de México

Instituto Federal Electoral

Instituto Iberoamericano para el Fortalecimiento del Poder Legislativo

Instituto Mexicano de Auditoría Técnica

Instituto Mexicano de Estrategias

Instituto Nacional de las Mujeres

Instituto Tecnológico Autónomo de México

Centro de Estudios de Competitividad

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Campus Ciudad de México

Campus Estado de México

Campus Monterrey

Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública



LXI LEGISLATURA
CÁMARA DE DIPUTADOS

**CONOCER
PARA DECIDIR**
EN APOYO A LA
INVESTIGACIÓN
ACADÉMICA

INSTITUCIONES COEDITORAS

Integración para la Democracia Social, APN

Internacional Socialista

Libertad de Información-México

Poder Legislativo del Estado de México, LVI Legislatura

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Secretaría de Desarrollo Social

Secretaría de Gobernación

Centro de Estudios Migratorios del Instituto Nacional de Migración

Secretaría de la Reforma Agraria

Senado de la República

Comisión de Biblioteca y Asuntos Editoriales

Siglo XXI Editores

Simon Fraser University

Sociedad Mexicana de Medicina Conductual

Universidad Anáhuac del Sur

Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca

Instituto de Investigaciones Sociológicas

Universidad Autónoma de Aguascalientes

Universidad Autónoma de Baja California

Universidad Autónoma Chapingo

Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Universidad Autónoma de Querétaro

Universidad Autónoma de Yucatán

Universidad Autónoma de Zacatecas

Doctorado en Estudios del Desarrollo

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Azcapotzalco

Unidad Izapalapa

División de Ciencias Sociales y Humanidades

Unidad Xochimilco

Programa Universitario Integración en las Américas

Universidad de California Santa Cruz

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Universidad de Colima

Universidad de Guadalajara

Universidad de Guanajuato
Campus León

Universidad de Occidente

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Universidad Nacional Autónoma de México

Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades

Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias

Dirección General de Publicaciones y Formato Editorial

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Facultad de Contaduría y Administración

Facultad de Economía

Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Facultad de Estudios Superiores Arzobispo

Instituto de Geografía

Instituto de Investigaciones Económicas

Instituto de Investigaciones Sociales

Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación

Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo

Programa Universitario de Estudios de Género

Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad

Seminario de Educación Superior

Universidad Pedagógica Nacional

Universidad Veracruzana

Universitat Autònoma de Barcelona

La actual crisis ambiental global, el crecimiento de la pobreza y la desigualdad, se tienen que concebir de manera conjunta en las formulaciones de política en torno a la sustentabilidad del desarrollo, lo que requiere visualizar los procesos de manera integral.

Este libro es producto de trabajos interdisciplinarios de académicos de diferentes universidades del país, además de funcionarios de distintas instituciones del sector público, así como de otros profesionales interesados en las problemáticas ambientales que analizan temas como la biodiversidad, recursos genéticos y aprovechamiento forestal, entre otros; reflejan la urgente necesidad de realizar cambios sobre los agentes y las instituciones que incidan en los espacios social y humano. Por lo tanto, para generar cambios sobre el medio ambiente, su mejor aprovechamiento y la calidad de vida de la población, se debe trabajar directamente en el desarrollo humano, la sustentabilidad, las instituciones y el capital social, éstas son las cuatro dimensiones que están enriqueciendo más las visiones del desarrollo. El cuidado a la naturaleza empezó a presentar una estrategia mundial para la conservación, poniendo en el centro del debate el concepto de sustentabilidad, el cual tiene una base biológica, social y económica.

Dimensiones económicas

ECONOMÍA

Miguel Ángel
Porrua

Jesús Silva
Herzog

ciencias
sociales

TERCERA DÉCADA



LXI LEGISLATURA
CÁMARA DE DIPUTADOS
CONSEJO EDITORIAL
**CONOCER
PARA DECIDIR**
EN APOYO A LA
INVESTIGACIÓN
ACADÉMICA