

## LOS AGROECOSISTEMAS EN MÉXICO Y EL IMPACTO DE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES NEOLIBERALES

JOSÉ ANTONIO SERRATOS HERNÁNDEZ\*\*  
MARCOS CHÁVEZ MAGUEY\*\*

Los ecosistemas poseen dinámicas y procesos naturales independientes de la humanidad, pero en los ecosistemas intervienen dimensiones sociales y económicas, más allá de lo estrictamente biológico que, como lo demuestra el cambio climático y el calentamiento global, se convierten en factores determinantes de los cambios que se dan en ellos. La humanidad ha transformado los ecosistemas en concordancia con los factores económicos, sociales y políticos de su desarrollo histórico, por lo que necesariamente se deben analizar las dimensiones socioeconómicas para articularlas con la dimensión ecológica y biológica de los ecosistemas. Por lo tanto, se debe desarrollar una comprensión holística de todas las escalas biológicas junto a las condiciones ecológicas, sociales y económicas en su relación con los ecosistemas para poder definir las políticas públicas que permitan un desarrollo sustentable.

El ecosistema se define como la unidad estructural y funcional del paisaje natural en el cual los organismos, los flujos de energía y los ciclos biogeoquímicos se encuentran en un equilibrio inestable. En particular, los subsistemas agroecológicos contienen los recursos naturales necesarios para producir alimentos, otros productos no alimentarios y servicios ambientales socialmente valiosos. En estos agroecosistemas se pueden diferenciar al menos dos tipos de sistemas productivos: 1) el de agricultura tradicional, asociado con sistemas de baja utilización de insumos externos, con una significativa base comunitaria de pequeñas parcelas, gran fragmentación, policultivo con variedades y razas locales, mezcla de cultivos en diferentes estratos de la cubierta vegetal en el que interactúan una amplia base de es-

\* Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

\*\* Economista independiente.

pecies y diversidad genética basada en el conocimiento indígena tradicional; 2) el de agricultura industrial, fundamentado en un extensivo componente tecnológico que utiliza una gran cantidad de insumos externos, alta comercialización, grandes extensiones de terreno consolidado, uso intensivo de capital en sistemas de monocultivo con variedades diseñadas y seleccionadas para obtener alto rendimiento, además de una alta especialización con cultivos de base genética muy limitada.

El ejemplo más claro de la intensificación de la agricultura es la revolución verde, que contribuyó a la salinización del suelo, al agotamiento de los mantos freáticos por el uso excesivo de la irrigación como un componente principal del incremento en los rendimientos de los cultivos y a la contaminación del agua superficial. Las estrategias de irrigación y el manejo del agua en los sistemas agrícolas industriales han producido una fuerte competencia por este recurso entre los sectores agrícola y urbano, con lo cual se ha incidido negativamente en el resto de los ecosistemas y su ambiente. Junto con esto, el uso cada vez más amplio de pesticidas en los cultivos ha propiciado el surgimiento de plagas y patógenos resistentes a los plaguicidas sintéticos.

Asimismo, el incremento en la producción de alimento por la apertura de tierra al cultivo ha reducido la capacidad neta de los ecosistemas para acumular y almacenar el carbón, de esta forma, praderas y bosques han sido convertidos en tierra arable y pastizal forrajero que acumula mucho menos carbón por unidad de área de suelo.

La disminución de biodiversidad en los ecosistemas agrícolas es preocupante porque el mantenimiento de sus bienes y servicios depende de esa diversidad orgánica estructurada en redes interactivas que soportan el funcionamiento y la reproducción de los factores materiales básicos, suelo y agua, para la producción. Si continúa la creciente destrucción del hábitat en bosques, praderas, humedales y manglares y su consecuente utilización para otras actividades, así como la expansión de suelo arable y pastizales forrajeros para la intensificación agrícola industrial que ha desplazado a las variedades tradicionales con variedades genéticamente uniformes de alto rendimiento, pero con gran demanda de insumos, tendremos una situación límite en cuanto a la capacidad de los ecosistemas para recuperarse de los daños derivados de esa destrucción. Esto es, se han generado y han continuado procesos de degradación de los ecosistemas, incluidos los agrícolas, en varias regiones de la República, que los están llevando a límites muy peligrosos de baja sustentabilidad en el corto plazo. Las prácticas de manejo agropecuario y forestal que se están utilizando en las zonas con un grado de desarrollo capitalista más avanzado pueden afectar de manera irreversible a los ecosistemas.

La presión ejercida por la desigual distribución de la riqueza que privilegia la máxima ganancia por encima de la satisfacción de las necesidades sociales y las formas de producción agropecuaria y de explotación forestal, producen impactos negativos sobre todos los ecosistemas y sobre los organismos integrados en estos. En particular, la situación de los propios agroecosistemas es muy grave por la degradación que han sufrido y la incapacidad para reparar las bases materiales de la reproducción sostenible y el mantenimiento de esos ecosistemas.

#### LAS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES NEOLIBERALES

La preocupación formal sobre la relación entre el desarrollo, los recursos naturales y el ambiente en México se ubica a principios de los años setenta, a raíz de la primera Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (1972), aunque lo que podría definirse como una estrategia de Estado empieza a adquirir forma diez años después y cobra un perfil definido con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992). Desde esos años empiezan a diseñarse los programas ambientales, los cambios jurídicos requeridos, las reformas administrativas que normarán a los organismos responsables del “desarrollo sustentable”, la asignación de presupuestos específicos y la adopción de compromisos internacionales como la Convención de la Diversidad Biológica.

En el discurso, la preocupación por la naturaleza, las propuestas de acción estatal, el presupuesto y la definición de programas en la materia se anuncian como prioritarios para los gobiernos neoliberales, pero con frecuencia se limitan a simples recursos retóricos. La realidad contradice los supuestos alcances de esas políticas públicas y termina por frustrar la posibilidad de replantear la relación entre el crecimiento económico, el bien estar y la posibilidad de atenuar o revertir el deterioro ecológico actual y, por tanto, alcanzar un desarrollo sustentable y socialmente incluyente.

Esa falta de congruencia entre el planteamiento, la acción y los resultados se deriva del fundamento del modelo que desmantela las regulaciones, en este caso para la protección ambiental, que interfieren con el “buen” funcionamiento del “mercado”. Bajo esa lógica, la inversión extranjera se dirige preferentemente hacia el sector agropecuario con exenciones y subsidios fiscales, leyes ambientales relajadas y bajos salarios reales. Se abren así los espacios y sectores agropecuario, forestal, reservas ecológicas y arqueológicas a la explotación privada, dejando a las políticas empresariales la “optimización” del uso y explotación de los recursos naturales y la preservación ambiental. En paralelo, se promueven instituciones y normas ambientales

desprovistas de la visión sustentable necesaria y se condicionan hacia una menor intervención estatal encaminada a la desregulación interna y la apertura externa.

La reestructuración capitalista mexicana, orientada hacia el exterior por una estrategia neoliberal, genera una nueva especialización basada en las “ventajas comparativas” estáticas, la sobreexplotación de las materias primas, la maquila y bienes de escaso valor agregado, en su mayor parte controlados por el capital extranjero, cuya actividad depende exclusivamente de las matrices y no del interés nacional. La pobreza extrema producida por el modelo neoliberal genera presiones adicionales sobre la sustentabilidad, ya que obliga a la población marginada, rural y urbana, a buscar cualquier forma de supervivencia.

La política económica, social y ambiental también queda subordinada a la estrategia macroeconómica centrada en el balance fiscal y el control de la inflación que contienen la demanda interna a través de la restricción monetaria (el costo del crédito) y del gasto público no financiero, la contención salarial y la sobrevaluación cambiaria. Esas medidas no sólo afectan el consumo, la inversión productiva, el potencial del crecimiento y la estabilidad macroeconómica, sino además debilitan la administración pública ambiental e inhiben el financiamiento de tecnologías limpias. El “mercado libre” es acompañado por normas difusas, de controvertida transparencia. Las reglas quedan en calidad de letra muerta y las leyes no se aplican, se imponen discrecionalmente o son violentadas por los propios gobiernos y los empresarios.

No existen mecanismos institucionales de rendición de cuentas y de sanciones estrictas que promuevan la protección ambiental y desalienten el deterioro y depredación de los recursos naturales. La política económica, las reformas estructurales y la normatividad permisiva imposibilitan una simbiosis más armónica entre el humano y la naturaleza, y sólo estimulan una acumulación neoliberal depredadora.

## EL COSTO AMBIENTAL DEL CRECIMIENTO

En la identificación de los temas prioritarios en la agenda ambiental es indispensable tomar como punto de partida el diagnóstico general del estado que guardan los ecosistemas en México. Un buen diagnóstico del estado de los ecosistemas es de particular importancia para iniciar el desarrollo de propuestas de políticas públicas específicas, que apunten a la solución de los problemas y al manejo de esos sistemas. En ese sentido, se han traba-

jado diversas iniciativas enfocadas a la preservación, mantenimiento y sustentabilidad de los ecosistemas, en particular los agrícolas, forestales y, de manera notable, la biodiversidad en esos ecosistemas a través de la Comisión Nacional para el Uso y Conservación de la Biodiversidad (Conabio). Sin embargo, no trataremos en detalle estos aspectos técnicos y científicos para apuntar hacia la forma en que se traducen todos esos planes, estudios y programas en el gasto público y en su programación. Pensamos que éste es un punto clave ya que la materialización de esos planes tiene que reflejarse en los resultados que se logren, pero con base en un verdadero apoyo económico.

A partir de que la “sustentabilidad” se convierte en una preocupación oficial, se han tratado de cuantificar los efectos ambientales del desarrollo en México. Las estadísticas disponibles son limitadas, por lo que es muy difícil comparar el manejo de los recursos naturales entre los modelos de sustitución de importaciones (1939-1982) y de globalización neoliberal (de 1983 a la fecha). Son cifras agregadas y únicamente consideran los costos del crecimiento, sin la posibilidad de saber cuáles son los recursos más afectados y cuáles son los sectores más nocivos a los ecosistemas o en dónde se manifiesta una mejoría, si es que esto sucede, debido a los programas de protección y conservación ambiental.

Entre 1993 y 2006, la economía se expande a una tasa media real anual de 3.2% y el producto interno neto (PIN) en 3.0% (Serratos y Chávez, 2012), lo cual continúa de manera ascendente en años recientes (cuadro 1). Entre 2003 y 2016, el producto interno neto ecológico (PINE) crece 38% a una tasa lineal ( $R^{21} = 0.88$ ) de 253 080 millones de pesos anuales con una variación real del 2.6% ( $DE^2 = 3.6$ ;  $CV^3 = 143\%$ ) anual. Asimismo, el costo total ambiental se reduce 12%, con una variación real anual de -1% ( $DE = 5.6$ ;  $CV = -588.3$ ), a una tasa lineal ( $R^2 = 0.29$ ) de 6.3 mil millones de pesos menos por año. Una vez más, la degradación ambiental tiende a declinar en el periodo citado, en donde el “costo por degradación” —“las estimaciones monetarias requeridas para restaurar el deterioro del ambiente ocasionado por las actividades económicas” — se reduce 3% a una tasa lineal anual ( $R^2 = 0.40$ ) de 5 418 millones de pesos, con una variación real de -0.2% ( $DE = 3.6$ ;  $CV = -2308\%$ ) anual durante el periodo. En paralelo, el comportamiento del “costo por agotamiento” —“el desgaste o pérdida de recursos naturales por la utilización del proceso productivo” — se redujo 44%, y aunque la variación porcentual real es -1% ( $DE = 27.4$ ;  $CV = -2694\%$ ), los valores van

<sup>1</sup>  $[R^2]$ , coeficiente de determinación.

<sup>2</sup> DE, desviación estándar.

<sup>3</sup> CV, coeficiente de variación.

de un máximo de 60.1% en 2008 a un mínimo de -42.4% en 2014 (cuadro 1). A diferencia de nuestro análisis previo (Serratos y Chávez, 2012), la tendencia de los costos por agotamiento mostró una muy pequeña reducción en su tasa lineal anual ( $R^2 = .004$ ), de 807 millones de pesos anuales en el periodo 2003 a 2016.

Por otra parte, el gasto público de protección ambiental (de prevención, abatimiento de la contaminación y remediación del daño ambiental) que se sustrae contablemente de las cuentas nacionales, ha tenido un incremento de 77.3%, con una tasa lineal anual ( $R^2 = 0.58$ ) de 4 084 millones de pesos y una variación porcentual real de 4.8% (DE = 9.0; CV = 186.7%) de 2003 a 2016. Una vez más, como en los costos ambientales, la desviación estándar y el coeficiente de variación de esos promedios son muy altos.

Para tratar de explicar estas variaciones, desglosamos costos y gastos ambientales por administración federal de 2003 a 2016. Derivado de los datos en el cuadro 1, podemos observar que de 2003 a 2006, el costo total ambiental se reduce 9%, así como los costos por agotamiento (22%) y degradación (5%). En el periodo 2007 a 2012, el costo total ambiental y el de agotamiento aumentan en 8 y 81%, respectivamente, mientras que el costo por degradación se reduce 8%. En el caso de la administración pública más reciente, 2013 a 2016, el costo total ambiental se reduce 12%, así como el de agotamiento, el cual se reduce 61%. En este periodo, a diferencia de las dos administraciones anteriores, el costo por degradación aumenta 10%. Con relación al gasto de protección ambiental, en el periodo 2003 a 2006 y en el de 2007 a 2012, este gasto aumenta 50 y 29%, respectivamente, mientras que en el periodo 2013 a 2016 se mantiene prácticamente sin cambio el gasto de protección al ambiente (cero por ciento).

Cuando consideramos el ciclo comprendido entre 2003 y 2016, se tiene que el costo total ambiental se reduce 12%, con los costos de degradación y agotamiento reducidos 3 y 44%, respectivamente. Sin embargo, cuando desglosamos estos costos por administración pública, en el periodo 2003 a 2006, se observan reducciones de los costos ambientales totales (-9%), por degradación (-5%) y por agotamiento (-22%), mientras que en el siguiente periodo (2007 a 2012) aumentan el costo total ambiental (+8%) y el de agotamiento (+81%), y se reduce el de degradación (-8%). Para el periodo de 2013 a 2016 se reducen, tanto el costo total ambiental (-12%) como el de agotamiento (-61%), y el costo de degradación ambiental aumenta 10%. Estos datos no se pueden justificar desde una perspectiva ecológica y ambiental, ya que es imposible explicar cómo puede haber variaciones tan extremas de los costos ambientales, de una administración a otra, en periodos tan cortos. En esta búsqueda, analizamos el comportamiento del uso del suelo en México, como un proxy con el cual se pudiesen contrastar

CUADRO 1  
ESTIMACIONES OFICIALES DE LOS COSTOS AMBIENTALES DEL CRECIMIENTO<sup>a)</sup>  
(MILES DE MILLONES DE PESOS, PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN  
Y VARIACIONES PORCENTUALES, REALES)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>PIB</b>	13,062	13,574	13,887	14,511	14,844	15,014	14,220	14,948	15,495	16,060	16,277	16,740	17,288	17,791
Var. % real	1.5	3.9	2.3	4.5	2.3	1.1	-5.3	5.1	3.7	3.6	1.4	2.9	3.3	2.9
<b>Consumo de capital fijo</b>	-	5.2	0.5	3.8	3.1	3.9	5.6	0.3	3.2	4.0	0.8	1.7	8.9	7.7
%PIB	14.7	14.9	14.7	14.6	14.7	15.1	17	16.2	16.1	16.1	16	15.9	16.7	17.5
<b>Producto interno neto (PINE)</b>	11,159	11,773	11,970	12,556	12,857	12857	11,921	12,644	13,201	13,512	13,717	14,178	14,515	14,938
Var. % real	-	5.5	1.7	4.9	2.4	0	-7.3	6.1	4.4	2.4	1.5	3.4	2.4	2.9
<b>Costo total por agotamiento y degradación (CIADA)</b>	936	880	901	906	856	916	892	904	883	927	941	803	786	826
Var. % real	-3.0	-6.0	2.4	0.6	-5.5	7.0	-2.7	1.4	-2.3	5.0	1.5	-14.7	-2.1	5.1
%PIB	7.2	6.5	6.6	6.3	5.8	6.2	6.4	6.2	5.8	5.9	5.9	4.9	4.6	4.7
%PIN	8.4	7.5	7.5	7.2	6.7	7.1	7.5	7.2	6.7	6.9	6.9	5.7	5.4	5.5

CUADRO 1 (CONTINUACIÓN)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Costos por agotamiento</b>	201	152	167	212	156	250	246	249	226	282	290	167	122	113
Var. % real	-	-24.4	9.6	26.9	-26.1	60.1	-1.9	1.2	-9.1	24.8	2.7	-42.4	-26.8	-7.8
% del PIB	1.6	1.1	1.2	1.5	1.1	1.7	1.8	1.7	1.5	1.8	1.8	1.0	0.7	0.6
% del PIN	1.8	1.3	1.4	1.7	1.2	2.0	2.1	2.0	1.7	2.1	2.1	1.2	0.8	0.8
% del CTAyD	21.5	17.3	18.5	23.4	18.3	27.3	27.6	27.5	25.6	30.4	30.8	20.8	15.6	13.6
<b>Costos por degradación</b>	735	728	734	694	700	666	646	656	657	645	651	636	664	713
Var % real anual	-	-0.9	0.9	-5.4	0.8	-4.9	-2.9	1.5	0.3	-1.8	0.9	-2.4	4.4	7.5
% del PIB	5.7	5.4	5.4	4.8	4.8	4.5	4.6	4.5	4.3	4.1	4.1	3.9	3.9	4.1
% del PIN	6.6	6.2	6.1	5.5	5.4	5.2	5.4	5.2	5.0	4.8	4.8	4.5	4.6	4.8
% del CTAyD	48.5	82.7	81.5	76.5	81.7	72.7	72.5	72.5	74.4	69.6	69.2	79.2	84.5	86.4
<b>Producto interno neto ecológico (PINE)</b>	10,224	10,893	11,069	11,650	12,001	11,941	11,029	11,740	12,318	12,584	12,776	13,376	13,730	14,112
Var % real	-	6.5	1.6	5.3	3.0	-0.5	-7.6	6.4	4.9	2.2	1.5	4.7	2.7	2.8



CUADRO 1 (CONTINUACIÓN)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Total, gasto de protección ambiental</b>	66.0	68.0	77.0	85.0	99.0	111.0	116.0	121.0	138.0	128.0	117.0	114.0	105.0	117.0
Var % real	-	2.5	13.8	9.2	17.3	11.9	4.3	4.8	14.0	-7.5	-8.3	-2.8	-7.7	11.3
% del PIB	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7
% del PINE	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8
% del CTAyD	7.1	7.7	8.6	9.3	11.6	12.1	13.0	13.4	15.7	13.8	12.5	14.2	13.4	14.2
<b>Gasto corriente</b>	44.0	45.0	51.0	51.0	55.0	70.0	64.0	62.0	66.0	67.0	70.0	59.0	56.0	53.0
% del PIB	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
<b>Gasto de capital</b>	22.0	23.0	27.0	34.0	45.0	41.0	51.0	59.0	72.0	61.0	47.0	55.0	50.0	64.0
% del PIB	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4

a) Las variaciones reales corresponden al valor de la moneda nacional.

1/ Son estimaciones monetarias del desgaste o pérdida de recursos naturales por la utilización del proceso productivo.

2/ Son estimaciones requeridas para restaurar el deterioro del ambiente ocasionado por las actividades económicas.

3/ Comprende las erogaciones realizadas por el gobierno federal, empresas paraestatales de control directo y los gobiernos de los estados para la prevención, abatimiento de la contaminación y remediación del daño ambiental, además de los gastos por recolección de basura de los hogares. Las cifras de 1998 en adelante no son comparables con las previas por el cambio en los cálculos.

FUENTE: INEGI, *Sistema de cuentas nacionales*.

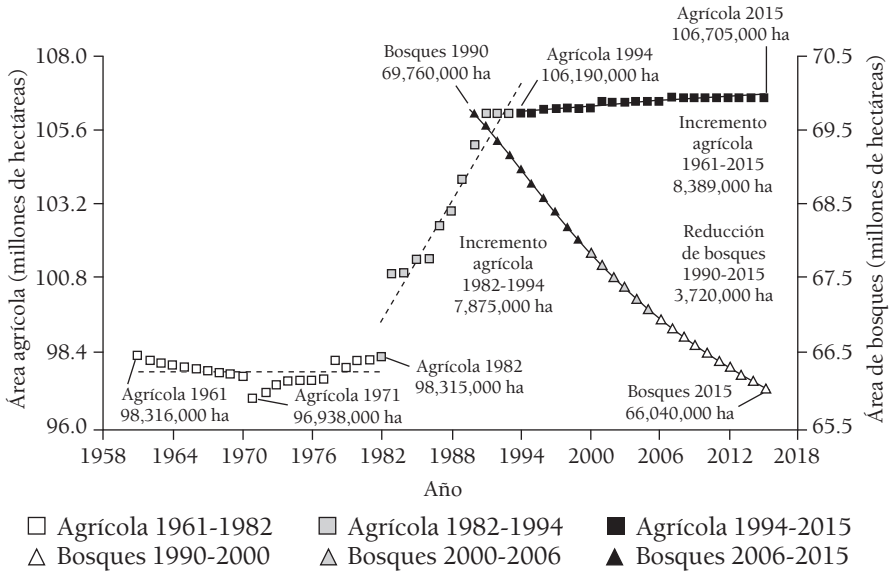
los cambios y/o afectaciones en el hábitat o en general todos los ecosistemas en nuestro país, y los registros oficiales en las cuentas nacionales.

En la figura 1 describimos el uso del suelo en dos aspectos centrales: bosques y agricultura de 1961 al 2015, para explicar la imposibilidad de reducción de los costos ambientales que se registran en las cuentas nacionales y, sobre todo, las variaciones tan extremas que se presentan de una administración a otra. Las estadísticas utilizadas provienen de la página de FAO (<http://www.fao.org/home/en/>) y comprenden del año 1961 al 2015, para el caso del uso de suelo agrícola. Los datos estadísticos para el área de bosques sólo se registran para el periodo 1990 a 2015. Se hizo una búsqueda de las estadísticas relativas al área de bosques y selvas en México, pero no se encontraron registros históricos anteriores al año 1990. Preferimos, en cualquier caso, los datos de FAO porque son más generales y el grado de desglose es suficiente para los objetivos de nuestro trabajo.

Al graficar los datos de uso de suelo se advierte un comportamiento discretamente semejante a una función logística sigmoideal, con un punto de inflexión alrededor del año 1989 (figura 1), sin embargo, para propósitos de ilustración estimamos la tasa de cambio de una función lineal para el periodo 1961 a 2015 (recuadro figura 1), y se dividió la función en tres periodos en los que se observan modificaciones, *grosso modo*, de comportamiento de los datos y a los que también aplicamos regresiones lineales para estimar las tasas de cambio. En la figura 1, el primer periodo coincide con el trienio final de Adolfo López Mateos hasta el sexenio de José López Portillo (figura 1, 1961 a 1982); nuestro siguiente periodo va del sexenio de Miguel de la Madrid al de Carlos Salinas (figura 1, 1982 a 1994); definimos un tercer ciclo con el sexenio de Ernesto Zedillo hasta el primer trienio de Enrique Peña (figura 1, 1994 a 2015). Los datos del área de bosques, de 1990 a 2015, se ajustan a una función lineal (recuadro figura 1), sin embargo, se nota una ligera desviación a partir del año 2000, por lo que se decidió fraccionar tres periodos para el análisis a detalle (figura 1). El primer periodo, en cuanto a los datos del área boscosa total en México, va del último cuatrienio de Carlos Salinas al sexenio de Ernesto Zedillo (1990 a 2000); el segundo ciclo lo definimos en el sexenio de Vicente Fox (2000 a 2006) y el tercer ciclo comprende el sexenio de Felipe Calderón y el trienio inicial de Enrique Peña (2006 a 2015). Como datos complementarios incluimos la estimación de la tasa de cambio, bajo el supuesto de una función lineal, para los datos de suelo arable (1961 a 2015, recuadro figura 1) y del área de bosque primario para el periodo 1990 a 2015 (recuadro figura 1).

El suelo agrícola total o, en otras palabras, el suelo con actividades agrícolas en México aumentó 8 389 000 hectáreas entre 1961 y 2015 (figura 1), y se incrementó a una tasa anual de 234 580 hectáreas, bajo el supuesto de

FIGURA 1  
USO DEL SUELO EN MÉXICO: 1961-2015



Área (periodo)	Tasa de incremento o decremento (ha/año)	R <sup>2</sup> Regresión lineal	Total de área en el periodo (ha)
Agrícola total (1961-2015)	234,580	0.8487	8,389,000
Suelo arable (1961-2015)	126,770	0.7234	3,406,100
Bosque total (1990-2015)	-151,050	0.9837	-3,720,000
Agrícola primario (1990-2015)	-266,740	0.9244	-6,387,000

Figura 1. Estadísticas del área con uso de suelo para actividades agrícolas (eje izquierdo de la gráfica) y ocupada con bosques (eje derecho de la gráfica) en el periodo 1961 a 2015.

FUENTE: elaboración propia de los autores con datos de FAO (<<http://www.fao.org/home/en/>>, consultada el 1 de marzo de 2018).

una función lineal ( $R^2 = 0.85$ ). Por supuesto, el desglose de los periodos definidos para el análisis permite observar que no en todos los periodos se cumple esta determinación. En el periodo de 1961 a 1982 (figura 1) se registró una pequeña disminución del área agrícola a una tasa de -2 816 hectáreas anuales ( $R^2 = 0.002$ ), con un mínimo de 96 938 000 hectáreas en

1971. Por el contrario, el periodo de máxima expansión en el área agrícola fue del año 1982 al año 1994 (figura 1), durante el cual se abrieron a las actividades agropecuarias 641 280 hectáreas anuales ( $R^2 = 0.94$ ), con un aumento de 7 875 000 hectáreas, alcanzando un área total de 106 190 000 hectáreas al final de ese periodo (1994). Para el periodo 1994 a 2015 (figura 1), una tasa de incremento anual de 26 835 hectáreas ( $R^2 = 0.88$  para una función lineal) permitió alcanzar el área que se tiene hasta el presente para las actividades agrícolas, 106 705 000 hectáreas. En paralelo, se estimó que el suelo arable creció a una tasa anual de 126 770 hectáreas ( $R^2 = 0.72$  para una función lineal) y aumentó un total de 3 406 000 hectáreas en el periodo 1961 a 2015 (recuadro figura 1).

En cuanto al área de bosques (figura 1), se observa una pérdida total de 3 720 000 hectáreas entre 1990 y 2015, con una tasa de disminución anual de -151 050 hectáreas ( $R^2 = 0.98$  para una función lineal). Aunque la caída del área boscosa se ajusta mejor a una función lineal, existen tres momentos en los que se distinguen diferencias en la tasa de decremento anual del área de bosque. Entre 1990 y 2000 (figura 1), encontramos una tasa de disminución anual de -190 400 hectáreas ( $R^2 = 1.000$  para una función lineal) durante los cuales el área de bosque se reduce 1 904 000 hectáreas. En el año 2000 (figura 1) inicia un amortiguamiento en la disminución del área de bosques y hasta el 2006 la tasa de decremento es de -150 571 hectáreas por año ( $R^2 = 0.999$  para una función lineal), sin embargo, a pesar de que las pérdidas fueron menores, el área boscosa se redujo 890 000 hectáreas en ese periodo. Entre 2006 y 2015 (figura 1) hay una mejoría en la tasa de pérdida de área boscosa que se situó en -102 000 hectáreas anuales ( $R^2 = 0.996$  para una función lineal), lo cual representó una disminución de 996 000 hectáreas de bosque en esos nueve años. Con relación al área de bosque primario, se estimó que la tasa de disminución anual fue de -266 740 hectáreas ( $R^2 = 0.92$  para una función lineal), lo que representó una pérdida de área de bosque primario de 6 387 000 hectáreas totales (recuadro en la figura 1).

Una primera conclusión es que el deterioro ambiental, representado por la pérdida de hábitat de bosques y selvas, es constante desde 1990, y a pesar del amortiguamiento observado en el periodo 2006 a 2015, el hecho es que se han perdido 3 720 000 hectáreas de bosque entre el año 1990 y el 2015. Asimismo, el aumento en la apertura y/o cambio de uso del suelo para actividades agrícolas totales es de 8 389 000 hectáreas en el periodo que va de 1961 a 2015, con un salto impresionante de apertura de área agrícola total entre 1982 y 1994, año que está dentro del periodo de mayor declive del área boscosa en México. Es importante notar que la recuperación de bosques y selvas a disturbios o alteraciones causadas por actividades huma-

nas, incluida la agricultura, es un proceso que puede llevar cientos de años (Flinn y Vellend, 2005). En ese sentido, el deterioro ambiental causado por la pérdida de hábitat y servicios ambientales provistos por el área de bosque y selva es constante, y no es recuperable en el corto plazo; asimismo, las alteraciones producidas por las actividades agrícolas, en particular las de tipo industrial intensivo, impactan de diversas maneras a los ecosistemas, por lo que se puede inferir que la degradación también es constante cuando, como en el caso de México, se produce un cambio de uso del suelo de la magnitud registrada en el periodo 1982 a 1994. El deterioro y degradación ambiental acumulado de 1982 al 2015, impide explicar la tendencia a la baja de los costos ambientales registrada entre 2003 y 2016, y menos aún la increíble baja de los costos ambientales entre 2012 y 2014. Según estos datos de las estadísticas nacionales, en sólo dos años, los ecosistemas se recuperaron de la degradación ambiental y el agotamiento.

#### POLÍTICA ECONÓMICA, POLÍTICA AMBIENTAL Y GASTO PÚBLICO

Para que México pueda avanzar hacia la sustentabilidad se requiere, primero, la voluntad del gobierno para convertirla en una razón de Estado y una pieza fundamental del desarrollo. Luego, la construcción de las condiciones adecuadas que permitan la continuidad y el cumplimiento de esa estrategia, acompañada de la credibilidad y legitimidad de las políticas y las instituciones. Después, persuadir a la población sobre la trascendencia de la sustentabilidad, la creación de un marco jurídico democráticamente ajustado alrededor de ella y la creación de los mecanismos que estimulen la participación social en las directrices y la instrumentación de los programas, además de un presupuesto adecuado y efectivamente ejercido. Es necesario enfatizar que convertir el desarrollo sustentable, la salud del ambiente y los ecosistemas en prioridades del Estado para el bienestar social, requiere un cambio político sustancial para reformar la estructura estatal de los diferentes sectores, en el que el sector ambiental sea colocado como rector de la mayoría de las actividades que se desarrollan en el resto de los sectores. Con un enfoque desde la ciencia ecológica, es claro que cada uno de los subsistemas ecológicos es un componente del ecosistema global dentro del cual todos ellos interactúan. Al parcializar en sectores diferentes cada uno de esos ecosistemas (agrícola, forestal, marino, urbano), se oscurecen las relaciones entre los subsistemas y se pueden llegar a antagonizar los objetivos de política pública en cada uno de ellos. Es necesario un trabajo político de gran calado para revertir la deficiencia y subordinación del sector ambiental frente a los demás sectores, y colocarlo en el liderazgo de las

acciones urgentes que se necesitan para enfrentar las crisis ambientales que se avecinan en el futuro próximo.

La política ambiental en México está acotada por varios factores: 1) los cambios de gobierno que afectan su continuidad y la posibilidad de alcanzar los objetivos programados, afectan la normatividad jurídica, perjudican la permanencia de las instituciones responsables de instrumentarlos y convierten los puestos directivos en cuotas de poder; 2) la sustitución del interés público por el empresarial, que ha implicado una fuente de conflictos económicos y sociopolíticos; 3) la permanencia del funcionamiento autoritario del sistema político presidencialista que garantiza la subordinación de los poderes Legislativo y Judicial, y de las organizaciones sociales ante el Ejecutivo, la imposición de políticas carentes de consenso y antisociales, la ausencia del Estado de derecho, donde el Ejecutivo es el primer violador de la legalidad, el manejo dudoso del presupuesto, la corrupción o el incumplimiento de los programas oficiales ante la inexistencia de mecanismos jurídicos de rendición de cuentas y sanciones a los funcionarios públicos; 4) la subordinación de los programas públicos y el gasto programable como variables de ajuste para alcanzar el balance fiscal presupuestado como objetivo macroeconómico a ultranza; 5) la menor intervención económica del Estado, que ha afectado la eficiencia de las instituciones y su capacidad rectora y reguladora.

El presupuesto destinado a la sustentabilidad muestra la importancia que tiene para el gobierno.<sup>4</sup> Desde 1983 se han realizado una gran cantidad de ajustes fiscales para, supuestamente, superar la debilidad estructural de las finanzas públicas. Los resultados, empero, son pobres. Entre 1985 y 2008, los ingresos presupuestales del sector público caen de 30.6 a 25.2% del PIB y los del gobierno federal pasan de 17 a 18% entre 1983 y 2008, gracias al aumento de los precios a principios del este siglo. La débil recaudación es compensada por la dependencia petrolera fiscal. Como cualquier

<sup>4</sup> Los datos empleados son aproximados debido a la constante reagrupación presupuestal que limita la posibilidad de tener una clara perspectiva de largo plazo. El presupuesto se agrupa en tres conceptos genéricos y en diferentes renglones: a) gasto social: “desarrollo regional y solidaridad” (asistencialismo a los sectores sociales marginados) y “desarrollo urbano, ecología y agua potable”, vigentes en 1970-1989; “desarrollo regional, urbano y vivienda”, en 1990-2008; “agua potable y alcantarillado”, en 2003-2008; b) “funciones productivas”: “desarrollo rural”, en 1970-1994, “pesca”, en 1973-1994, “desarrollo agropecuario y pesca”, en 1990-2008, “temas agrarios” y “desarrollo sustentable”, en 2003-2008; c) “gestión gubernamental”: “medio ambiente y recursos naturales”, en 1990-2004. Los cambios en la clasificación del gasto implican la administrativa, la desaparición y el reagrupamiento de los organismos públicos responsables de ejercerlos, cuyas funciones se entrecruzan y se duplican. Los recursos involucrados no se destinan totalmente a la sustentabilidad, aunque tienen impactos directos e indirectos sobre el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente.

nación petrolizada, los ingresos y egresos son altamente vulnerables al ciclo de los precios internacionales de los hidrocarburos. En las bonanzas ambos aumentan y en los derrumbes se contraen. La crisis de 1981-1982 es una expresión de ello y, sin embargo, es en el año 1983 cuando se da el primer salto en el aumento de suelo para actividades agrícolas con 2 705 000 hectáreas (figura 1). Quizá esta reacción del gobierno mexicano fue inevitable dada la crisis alimentaria que se venía anunciando desde los años setenta y que generó la implementación del Sistema Alimentario Mexicano (SAM) en 1980, y que:

[...] requería que el Estado rechazara el modelo de “libre comercio”, basado en las “ventajas comparativas”. En su lugar el gobierno se comprometía a resucitar el sector de alimentos básicos y a reducir deliberadamente la dependencia de las importaciones [...]” (Spalding, 1983).

Al cambiar estrategia, el SAM estableció como metas principales, relacionadas con los costos ambientales, las siguientes: 1) la ampliación de la frontera agrícola, priorizando la reincorporación de tierras, el desmonte en zonas con infraestructura básica, incorporación —con o sin desmonte— de tierras ganaderas con potencial agrícola, incorporación de tierras mediante riego, con especial atención y cuidado en atender los problemas de degradación en ecosistemas frágiles (Lustig y Pérez Espejo, 1982); 2) estímulos económicos para la producción de maíz y frijol; 3) [...] Ampliar la superficie de maíz habilitada con crédito, hasta 2 075 000 ha. (74% de incremento respecto al año anterior) correspondiendo a temporal 1 952 000 y a zonas de riego 123 mil ha [...]” y además “[...] Reducir la tasa de interés del crédito para maíz y frijol del 14% al 3% en las 2 426 000 ha. Habilitadas para esos cultivos [...]” (Lustig y Pérez Espejo, 1982).

Como vemos en la figura 1, aunque sólo se menciona explícitamente el aumento en el área relativa a maíz y frijol en particular, y a la frontera agrícola en general (Lustig y Pérez Espejo, 1982), las metas mencionadas se alcanzaron en los años siguientes. Esto es, los antecedentes del cambio de políticas agrícolas y su impacto en las políticas ambientales, se producen en el modelo previo de sustitución de importaciones. Paradójicamente, el objetivo de autosuficiencia alimentaria y, por ende, el incremento de área para la producción de maíz y frijol fue aprovechado, sí, para la expansión de área agrícola, pero no necesariamente para la producción de alimentos básicos.

Recapitulando nuestro análisis anterior (Serratos y Chávez, 2012), tenemos que en 1970 se reducen las partidas presupuestales relacionadas con el medio ambiente respecto del gasto programable, lo cual representaba

17.3% del PIB, en 1981 alcanza su máximo histórico de 27.5% y en 2008 baja a 16.7%. En relación con el gasto neto total, pasa de 84.5 a 74% entre 1970 y 2008. En valor real, sólo hasta 2003, pudo superarse el máximo histórico alcanzado en 1981, cuando equivalió a 27.9% del PIB. En 1970-1982 crece 9% en promedio real anual y en 1983-2008 en dos por ciento.

Entre 1970 y 1982, el gasto público en “desarrollo urbano, ecología y agua potable” crece a una tasa media real anual de 7.4%. Respecto del PIB pasa de 0.5 a 0.6%; en 1981 llega a 1%. Su promedio anual del periodo es de 0.7%. En relación con el gasto programable pasa de 2.5 a 1.5% (en 1981 es de 2.7%) y la media es de 2.3%.<sup>5</sup> Para el periodo 1983-2008, que representa la consolidación del modelo neoliberal, el cambio en los intereses del Estado y los compromisos ambientales más definidos discursivamente, el gasto real en medio ambiente, recursos naturales y desarrollo sustentable decrece anualmente en 3.9% en promedio. Para 2008 equivale a 0.1% del PIB y 0.5% del gasto programable. Su media es de 0.2 y 1.1%, respectivamente. Es decir, menos de la mitad comparado con el ejercido con el modelo de sustitución de importaciones. El segundo lapso del gasto ambiental está integrado por tres tipos de clasificación que es necesario separar para detallar su comportamiento. Una parte aún corresponde al concepto anterior: cae a una tasa real media de 10.2% en 1982-1989; en relación con el PIB baja de 0.6 a 0.3% (la media es de 0.4%) y del gasto programable de 1.5 a 0.8% (la media es de 1.1%). Otra parte corresponde al renglón de “medio ambiente y recursos naturales”, 1990-2004: aumenta en un ritmo anual de 1.9%. Abre y cierra su vigencia con una proporción del PIB de 0.03 a 0.02% y promedia 0.11%. Una tercera parte es el “desarrollo sustentable” para 2003-2008: crece en 28% y su relación con el PIB pasa de 0.03 a 0.085% (promedio de 0.067%) y del gasto de 0.1 a 0.4% (promedio de 0.3 por ciento).

El contraste entre ambos modelos es importante ya que, durante el segundo, donde se ha reiterado insistentemente la preocupación por los costos ambientales del desarrollo y se asume una amplia gama de compromisos a escala nacional e internacional, el presupuesto ejercido en la materia presenta grandes fluctuaciones y decrementos significativos en 1982-1994 y 2000- 2006. Estos decrementos impactan en años posteriores a los periodos citados si atendemos la figura 1, en particular el periodo 1990 a 2000, en el que se da la principal disminución del área boscosa, la cual cae de 69

<sup>5</sup> El concepto “desarrollo urbano, ecología y agua potable” tiene vigencia en 1970-1989. luego se separan sus componentes y se crea el de “medio ambiente y recursos naturales”, vigente en 1990-2004, el cual incorpora el gasto “ecológico”. En 2003 se añade el renglón “desarrollo sustentable”, que permanece hasta la fecha; a partir de 2005 incluiría al anterior. Para este trabajo se consideran los dos últimos como continuidad del primero.



CUADRO 2  
GASTO PÚBLICO EN DESARROLLO SUSTENTABLE POR SEXENIO, 1970-2016  
(TASAS DE CRECIMIENTO MEDIO REAL ANUAL Y PORCENTAJE PROMEDIO DEL PIB)

	1970- 1982	1970- 1976	1976- 1982	1982- 2008	1982- 1988	1988- 1994	1994- 2000	2000- 2006	2007- 2008	2006- 2012	2012- 2016
<b>Total</b>	15.00	22.60	7.90	0.70	-14.20	15.60	-5.40	9.40	0.90	1.10	1.50
% del PIB	3.70	3.30	4.40	2.20	2.80	2.20	1.90	2.10	2.20	2.60	2.30
% del gasto programable total	14.70	13.80	16.60	12.90	13.50	13.40	11.90	12.70	13.00	13.60	11.10
Desarrollo urbano, ecología y agua potable	7.40	9.90	5.00	-10.20	-7.30	-25.80					
% del PIB	0.70	0.70	0.70	0.70	0.40	0.50					
% del gasto programable total	2.30	2.60	2.10	-	1.20						
Desarrollo sustentable, medio ambiente y recursos naturales				-3.90	-7.30	-22.10	25.20	-7.50	1.80	8.20	
% del PIB				0.20	0.50	0.07	0.17	0.82	0.77	0.10	
% del gasto programable total				0.60	1.20	0.30	0.70	0.50	0.30	0.50	
Solidaridad, desarrollo regional y urbano, agua potable, alcantarillado y vivienda	15.00	14.20	15.90	2.90	-14.40	19.00	-0.60	13.10	-3.60	1.00	2.90
% del PIB	1.10	0.90	1.40	1.00	0.90	0.80	0.90	1.30	1.50	1.60	1.60
% del gasto programable total	3.60	3.30	4.10	4.00	2.40	3.30	3.90	5.70	6.60	8.10	7.70



CUADRO 2 (CONTINUACIÓN)

	1970-1982	1970-1976	1976-1982	1982-2008	1982-1988	1988-1994	1994-2000	2000-2006	2007-2008	2006-2012	2012-2016
										0.00	
										0.20	
Desarrollo sustentable										8.20	
										0.10	
										0.50	
Medio ambiente y recursos naturales											
Protección ambiental										-23.80	-2.20
										0.20	0.20
										1.20	0.80

FUENTE: anexos estadísticos de los informes de gobierno, varios años.

760 000 a 67 856 000 hectáreas (una caída de 1 904 000 hectáreas). Es necesario enfatizar que en México se debe hacer una búsqueda a profundidad para localizar los datos del área de bosque de 1961 a 1990, ya que eso daría mayor precisión al estudio y contraste de la situación ambiental, en términos de hábitat.

En una perspectiva más amplia, al añadir otros renglones del gasto que impactan directamente sobre la sustentabilidad —el ejercido en el sector agropecuario y pesquero, el desarrollo regional, rural y urbano, el uso del agua—, también se observan divergencias importantes. En 1970-1982, el gasto crece a una tasa real media anual de 15%. En 1970 equivale a 1.6% del PIB, llega a un máximo de 5.2% en 1981, se ubica en 4.4% en 1982 y promedia 3.7%. En relación con el gasto programable, pasa de 9.3 a 17.4% y su media es de 14.7%. En 1983-2008 sólo crece a un ritmo anual de 0.7%; en 2008 su proporción con el PIB declina a 2.1% y del gasto programable a 12.3%. El promedio en ambos casos es de 12.9 y 2.2 por ciento.

La diferencia en el ejercicio del gasto en los dos periodos está determinada por el papel del Estado en la economía, la política económica y el desarrollo. Entre 1970 y 1982, bajo las directrices del estructuralismo-keynesianismo y la rectoría del Estado, la política fiscal juega un papel activo. Entonces, el gasto público fue utilizado como instrumento distributivo del ingreso y la inclusión social, promotor del crecimiento, la industrialización y el sector agropecuario, con el objeto de revertir su crisis iniciada en los años sesenta y tratar de asegurar la autosuficiencia alimentaria. Ante la imposibilidad de elevar los ingresos progresivamente, dado el temor a enfrentar la oposición empresarial, el gobierno emplea el expediente del déficit fiscal, el endeudamiento, sobre todo el externo, y desde la segunda mitad de los setenta hasta 1981, los ingresos petroleros. La política económica y la fiscal en particular, se modifican radicalmente en 1983-2008, sintetizando la racionalidad del nuevo proyecto neoliberal que empieza a configurarse en la década de los ochenta.

El cambio cuantitativo (monetario) y cualitativo (la orientación) en la política fiscal y las políticas públicas en general, han tenido efectos perniciosos sobre las funciones del Estado, entre ellas su capacidad para normar y regular las actividades económicas y humanas, y su relación con la naturaleza. El deterioro estatal en la supervisión ambiental declinó en 43% entre 1993 y 2007. Lo mismo ocurre con el ordenamiento ecológico, el cuidado de las áreas naturales protegidas o las zonas federales, la flora y la fauna silvestres, el marítimo y el terrestre, y los operativos forestales.

El gasto en ciencia y tecnología tiende a concentrarse en el llamado “avance general de conocimiento”, cuya participación en el total se ele-

va de 15 a 55% entre 1987 y 2008 (véase el cuadro 2). Marginalmente, aumenta en el renglón de “promoción y uso racional de energía” y “desarrollo social y servicios”; a cambio, se abandona el “desarrollo agropecuario”, que cae de 16.2 a 4.1%. A partir de 2000 se ofrecen estímulos tributarios al sector privado, lo que en 2008 equivale a 11% del PIB. Los estímulos fiscales a la investigación privada en “inversión y desarrollo experimental” equivalen a 68% del gasto total. La mayor parte de los beneficios son para las grandes empresas, locales y extranjeras que, al parecer, los utilizan para deducir impuestos, y cuyas operaciones dependen más del mercado mundial que del nacional, debido a su escasa integración con la cadena productiva local.

Al menos tres hechos importantes impactan el gasto en investigación y desarrollo: 1) el descuido de los sectores agropecuario, minero y servicios; 2) su concentración en las manufacturas, básicamente en la química y de alimentos; 3) la significativa declinación en las actividades más dinámicas, filiales de transnacionales, ensambladoras dedicadas a las exportaciones que aprovechan las “ventajas comparativas” de México (ubicación geográfica en el TLCAN, bajos salarios, subsidios fiscales, la permisividad ambiental), que importan sus tecnologías, insumos o bienes finales, y cuyos efectos multiplicadores se trasladan hacia fuera: las industrias automotriz (más integrada en las partes de accesorios), de telecomunicaciones e informática.

Desde luego no bastará con aumentar el gasto en ciencia y tecnología a 1% o más del PIB. Antes tienen que resolverse otros aspectos esenciales: el diseño de una estrategia de desarrollo científico y tecnológico de largo plazo que defina una trayectoria flexible, con metas intermedias; la formación de recursos humanos; la determinación de los sectores susceptibles de promoverse para desarrollar ventajas adaptativas dinámicas; la identificación de nichos; su relación con las cadenas productivas y el mercado local, y su adaptación con la cambiante economía mundial, el uso de técnicas y procesos productivos más limpios que cuiden los recursos naturales y el ambiente. Nada de eso existe en México.

A partir de 1983 los gobiernos abandonaron la planeación nacional y los limitados avances científicos y tecnológicos alcanzados durante el proceso de industrialización. Dejaron que el “mercado” se encargara de asignar los recursos y de decidir el perfil que se requiere y de dónde se obtendrán. La balanza de pagos tecnológicos deja manifiesto el rumbo tomado: su déficit se elevó de 370 millones de dólares a 1 973 millones entre 1995 y 2005; se multiplicó casi por cinco. Ello se debe en parte a que la mayoría de las empresas prefieren adquirirlo antes que invertir en su desarrollo.

El neoliberalismo no genera el “entorno favorable” del que habla Fischer. Al empresariado se le dejó la responsabilidad del crecimiento. Pero a ellos el desarrollo científico y tecnológico sólo les representa un costo de producción, una expectativa de beneficios y no un proyecto de nación. Poco le interesa el empleo de tecnologías y procesos productivos ecológicamente más racionales. Prefieren adquirirlos antes que invertir en ellas. Les tiene sin cuidado si su importación conlleva una mayor dependencia externa. La política económica y las reformas estructurales refuerzan esa lógica. El gobierno también abandonó aquellos esfuerzos al limitar su tarea a la búsqueda de estabilidad macroeconómica. Pero la estrategia adoptada, reducida al control de precios, se volvió inhibidora de cualquier intento innovador, por su carácter desestabilizador y promotor del estancamiento. El menor consumo e inversión pública contribuyen a la pérdida de sus efectos multiplicadores sobre el potencial y el crecimiento a largo plazo, necesario para estimular eventuales inversiones en ciencia y tecnología, incluyendo las sustentables. Esa situación es reforzada por el alto costo del crédito debido a la política monetaria y la desregulación financiera; la cíclica sobrevaluación cambiaria; la liberalización comercial llevada a cabo en el peor de los escenarios,<sup>6</sup> la recurrente desestabilización de los mercados de divisas, de dinero y bursátil, asociadas a la apertura de la cuenta de capitales, las cuales se trasladan hacia la esfera productiva.

La inversión productiva, aun sin preocuparse por el ambiente, necesita financiamiento. La “modernización” financiera local iniciada a finales de los años ochenta —liberalización de las operaciones bancarias activas y pasivas, y su reprivatización (1991), formación de los conglomerados financieros— no resolvió ese problema, pese a que se dijo que con ella se optimizaría el acceso al crédito y se reduciría el costo. La quiebra bancaria, tres años después, complicó las cosas, además de que demostró las consecuencias dañinas de la liberalización financiera, como sucedió en el Cono Sur de América Latina a finales de los años setenta o en Estados Unidos en los ochenta. La extranjerización financiera iniciada en 1995 tampoco cambió la situación,<sup>7</sup> Los bajos intereses pagados desalientan la formación del aho-

<sup>6</sup> La apertura comercial se inicia en 1983 con la reducción del nivel de los aranceles y de su dispersión, la eliminación de los permisos a la importación, el ingreso al GATT (1986) y el inicio del Tratado de Libre Comercio (1994). En 1982-1983, 100% de las importaciones estaban controladas. En 1985 se reduce a 35%, en 1995 llegan al mínimo de 2.2% y en 2008 se ubican en 13%. En 1985 el arancel promedio ponderado era de 13.4% y en 2008 de 0.95%. La desprotección fue rápida, un verdadero programa de “choque” pues se realiza en el peor de los escenarios: el sexenio de “crecimiento cero” (1982-1988) hiperinflacionario, la crisis fiscal del Estado y la marginación del país de los mercados de capital.

<sup>7</sup> Para 2008 poco más de 80% de las operaciones financieras son controladas por las subsidiarias de los grupos transnacionales. Tres de ellos, verdaderos oligopolios, controlan poco

rro financiero y el precio del crédito es tres o cuatro veces mayor al cobrado en los países de las matrices.

Los datos del cuadro 2 complementan nuestro análisis inicial con la inclusión de los periodos 2006 al 2012 y del 2012 al 2016. Los problemas para hacer un análisis de conjunto global del gasto público en desarrollo sustentable, discutidos en párrafos precedentes, se agudizan con la incorporación/desaparición/reorganización de rubros sin contraparte entre y dentro de administraciones públicas en diferentes periodos. Como únicos datos relevantes y contrastantes apuntamos, por un lado, al sector de desarrollo sustentable, medio ambiente y recursos naturales en el periodo 2006 al 2012, que destaca en términos de su tasa de crecimiento (8.2) con relación a periodos anteriores, pero que no presenta datos oficiales en el periodo 2012 a 2016. En contraparte, el rubro de protección ambiental, el cual es un rubro particular para los periodos 2006-2012 y 2012-2016, es negativo en ambos, pero mucho más negativo en el periodo 2006-2012. Es muy difícil conciliar el hecho que se incremente la tasa de crecimiento del desarrollo sustentable, medio ambiente y recursos naturales, y al mismo tiempo se tenga una tasa negativa para la protección ambiental. Como se muestra en la figura 1, la disminución del área de bosques se amortigua en el periodo 2006-2016, lo cual podríamos suponer se debe a una mayor protección ambiental, a pesar del acumulado de agotamiento y deterioro ambiental, pero los datos del cuadro 2 muestran un déficit de -23.8 en la tasa de crecimiento del rubro de protección en 2006 a 2012, que continúa hasta el periodo 2012-2016.

## ESTADO DE LOS AGROECOSISTEMAS EN MÉXICO

A partir de los años sesenta comienza un cambio radical en la economía de México que se refleja paulatinamente en la estructura poblacional de sus diferentes regiones geográficas. En 1961, la población rural representaba un poco menos del 50% (19 335 000 personas) de la población total y en 2017 esta población es 25 877 000 de personas (20% de la población total). En contraste, la población urbana se incrementa de 20 604 000 personas en 1961 a 102 123 000 habitantes en 2017. Con el cambio en la estructura y dinámica de la población se producen impactos en el uso del suelo que inciden en los agroecosistemas en México; en primera instancia con los

---

más de la mitad de las operaciones activas y pasivas del mercado. Sólo en el caso de las bancarias participan con 55% de la captación total, 59% de la cartera crediticia y 62% de las ganancias netas.

cambios en la utilización de recursos se incrementa la desaparición de hábitat para el mantenimiento de la biodiversidad en sus tres niveles y, de manera particular, la migración de la población rural a los centros urbanos, lo que resulta en el abandono de las actividades agropecuarias con la consecuente presión sobre las ciudades para implementar servicios e infraestructura. A pesar de la disminución de la población rural dedicada a las actividades agropecuarias en México, es significativo que aún hoy el porcentaje de agricultura tradicional y campesina en varias regiones del país se conserve. Sin embargo, comienzan a aparecer síntomas de pérdida de este tipo de agricultura.

Otro aspecto preocupante de la situación de los ecosistemas en México, en particular asociada a los agroecosistemas, es el desbalance en la distribución en el uso del suelo, ya que la superficie agrícola, arable y de pastizal perenne con vegetación secundaria se ha incrementado significativamente, en contraste con la importante reducción de superficie arbolada y forestal en nuestro territorio, como se ha discutido en secciones precedentes y como se observa en la figura 1. De 1961 a 2015, la superficie agrícola ha crecido sustancialmente, dentro de las cuales se incrementó la superficie ocupada por pastizales permanentes; el conjunto de la superficie arable (figura 1) con cultivos perennes se ha extendido en este mismo periodo.

El impacto de estos cambios en el uso del suelo comienza a ser dramáticamente evidente en el nivel de los ecosistemas completos. Lo más alarmante de esta situación es el indicio de que existe un grave desmonte en bosques y selvas, en perjuicio de la diversidad florística, con el fin de utilizarse en ganadería extensiva. Una situación igualmente grave se presenta en la selva seca de México, la cual es una de las más diversas y con el mayor porcentaje de endemismos en el mundo. En este sentido, se ha estimado que la región del Bajío, que originalmente estaba cubierta con selva seca (dos millones de hectáreas), en la actualidad sólo conserva 5% de esa cobertura florística (Serratos-Hernández, 2007). Se puede constatar que la región del Bajío, conocida como el “granero de México” en la década de los años sesenta y setenta, es otro ejemplo de la degradación de un ecosistema. En años recientes se empiezan a presentar síntomas del impacto negativo de la degradación de la diversidad en los ecosistemas del Bajío, porque el funcionamiento de las actividades agropecuarias de esa región, se han deteriorado significativamente por la falta de agua, la erosión del suelo y recursos naturales, como consecuencia de la falta de atención a la conservación de su biodiversidad.

En cuanto al incremento en la superficie agrícola, un aspecto sobresaliente es que el aumento en la superficie de pastizal no corresponde a pastizales naturales, sino a potreros dedicados a la alimentación de ganado. La



actividad ganadera y la expansión de actividades pecuarias, las cuales utilizan los agroecosistemas de pastizal o forraje perenne para la producción de ganado en pie destinado a la exportación, tienen un alto costo ambiental para los ecosistemas de México, sin que se puedan identificar los beneficios económicos derivados de esta actividad. Además, no parece existir un beneficio en términos de abastecimiento de productos derivados del ganado bovino, porque la importación de carne ha crecido desde hace más de diez años (Serratos-Hernández, 2007).

Con relación a la capacidad de producción primaria, según las estadísticas de la FAO, la producción y el rendimiento de los cereales habían crecido moderadamente desde 1965 hasta 2007 (Serratos-Hernández, 2007), dicho crecimiento sigue siendo moderado y no ha significado un acoplamiento con las necesidades y demandas de la población en términos de autosuficiencia alimentaria y utilización para el resto de las actividades agropecuarias, ya que el nivel de importaciones de los cereales principales, así como de frijol, sigue siendo significativamente alto. Llama la atención que, según las estadísticas de la FAO, el cultivo del maíz, base de la actividad agropecuaria en términos de jornales totales en México, ha incrementado el rendimiento de 0.99 a 3.72 toneladas/hectárea por año (FAO, 2018) desde 1961 hasta 2016. Esto ha permitido que la superficie dedicada a este cereal no se incremente aún más, sin embargo, la importación de maíz continuó con una tendencia al alza hasta el 2012 (9 515 074 toneladas, FAO, 2018), con una reducción en 2013 (7 153 033 toneladas, FAO, 2018) tal vez debido a un aumento en la producción de maíz que alcanzó 22 663 953 toneladas en ese año y continuar al alza hasta llegar a 28 250 783 toneladas en el año 2016 (FAO, 2018).

Otro aspecto que es necesario analizar por su impacto en el funcionamiento y la regulación de los ecosistemas, es la dinámica en el uso y manejo de pesticidas y fertilizantes en la producción agrícola en nuestro país. Una de las características principales de la agricultura convencional es su dependencia de insumos agroquímicos para maximizar la producción y la rentabilidad de los cultivos u otros productos agropecuarios y forestales. En México se observa un crecimiento acelerado en el consumo de fertilizantes, en concordancia con las tendencias en la mayoría de las economías mundiales. En 1961, el consumo de fertilizantes nitrogenados se registró en 137 000 toneladas, lo cual se incrementó de manera constante hasta 1987, cuando se consumieron 1 378 080 toneladas de ese tipo de fertilizantes (FAO, 2018). Entre 1988 y 1995 decayó el consumo hasta llegar en ese año a 1 049 000 toneladas, posteriormente se incrementó hasta alcanzar 1 374 100 toneladas en 2001, con lo cual se volvió a alcanzar el máximo alcanzado en 1987 (FAO, 2018). A partir de 2002, se cambia la definición para el registro

del consumo de fertilizantes nitrogenados y se usa el concepto de nutrientes totales, con la misma unidad de medida (toneladas). De cualquier forma, la tendencia en el consumo de fertilizantes nitrogenados, como nutrientes totales, aumentó de 886 067 toneladas en 2002 a 1 361 598 toneladas en el 2014 (FAO, 2018), así como un aumento constante y sustancial del rendimiento de los cultivos, en particular, los de alta rentabilidad, como el aguacate o el ajo (FAO, 2018).

Con el aumento en el uso de fertilizantes se empiezan a notar los efectos en el ambiente. Los costos ambientales del crecimiento productivo por el uso de grandes cantidades de fertilizantes en monocultivos, con técnicas agronómicas negativas para el suelo, son muy altos y repercuten en cuerpos de agua y drenajes marinos. Por ejemplo, en el Mar de Cortés, el depósito de grandes cantidades de nitrógeno y fósforo de las regiones agrícolas de Sinaloa y Sonora crean las condiciones para el establecimiento de zonas muertas por el crecimiento acelerado de algas que agotan el oxígeno disponible en el agua marina (Hyun, 2005). Según un estudio de Vaughan (2004), se produjo un aumento considerable de exportación de agroquímicos de Estados Unidos hacia México con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Según datos de la FAO (2018), la importación de fertilizantes nitrogenados pasó de 48 000 toneladas en 1995 a 811 246 toneladas en 2001.

En la agricultura convencional el “paradigma de los pesticidas” es otro elemento fundamental. La protección de los productos del campo, por el tipo de prácticas intensivas en ese tipo de agricultura, se inicia desde el primer paso del proceso de producción, pasando por el almacenamiento hasta el momento de su distribución en el mercado.

En 2002, el uso total de pesticidas fue de 29 000 toneladas de ingredientes activos. En el año 2011 se alcanzó un máximo de 119 000 toneladas de ingredientes activos utilizados en la producción (FAO, 2018). Es muy difícil desglosar en qué zonas o en cuáles cultivos se aplican insecticidas, herbicidas o fungicidas, pero es poco probable que sean utilizados por agricultores de cultivos de subsistencia o de escasos recursos económicos. En ese sentido, podríamos inferir que, al menos en las áreas económicas más fuertes de la producción agropecuaria y forestal, se está privilegiando el uso de agroquímicos en contraposición de alternativas ecológicas más amigables con el ambiente. La dinámica de utilización de los agroecosistemas en México, bajo el esquema de una agricultura convencional, que no ha podido satisfacer los requerimientos básicos de la población y los propios del sector agropecuario y forestal, no ha cambiado sustancialmente y, por el contrario, se ha carecido de una política de Estado que pondere los beneficios de alternativas innovadoras para la producción con un buen ba-

lance entre ésta y la conservación y el aprovechamiento de los recursos bióticos de los ecosistemas. La constante sigue siendo una promoción de la rentabilidad de las actividades agropecuarias que conduzcan a la generación y el fortalecimiento de productos de exportación hacia los mercados internacionales, preferencialmente hacia Estados Unidos y Canadá. En general, la visión preponderante en los análisis del sector agropecuario y forestal, tiende a minimizar o ignorar los factores que se relacionan con la autosuficiencia y el mantenimiento de los ecosistemas como fundamento de la obtención de bienes, servicios y formas de vida autosustentables.

En conclusión, el horizonte agropecuario está alcanzando su límite máximo y comienzan a notarse síntomas del desgaste de los agroecosistemas para soportar la producción de alimentos en nuestro país. En muchos casos, al menos en los términos de las estadísticas globales, las crisis en la producción no parecen estar ligadas a problemas tecnológicos, sino a factores económicos y políticos que impactan negativamente en las formas de producción y los recursos de los propios agroecosistemas. Es de fundamental importancia comenzar a definir una estrategia de producción que incorpore salvaguardas para el mantenimiento de los recursos naturales, detener el deterioro de los agroecosistemas en particular y restaurar el equilibrio de los ecosistemas en general.

La agricultura ecológica es un sistema integrado de prácticas de producción de plantas y animales con una aplicación local específica, cuyos objetivos principales son la satisfacción de las necesidades humanas de alimentos y fibras, sin afectar la calidad del ambiente para evitar destruir la base de los recursos naturales de los que depende la economía agrícola. A largo plazo, el reto para este tipo de agricultura es sostener el equilibrio de la producción agropecuaria, la sustentabilidad de estos procesos de producción, la conservación de la biodiversidad y la bioseguridad.

La capacidad futura, en función de la productividad de largo plazo de los ecosistemas, está influenciada por procesos biológicos tales como: la formación de suelo, ciclos de nutrientes, el proceso de purificación natural del agua y su reciclaje. Como una parte integral de este esquema, los agroecosistemas y su dinámica evolutiva en estrecha correspondencia con su manejo para la obtención de recursos, están involucrados con los otros ecosistemas en su conjunto, por lo que estos procesos inciden directamente en su propio funcionamiento.

Muchos de los análisis globales recientes han determinado que la producción de alimentos ha ido creciendo en relación proporcional al de la población. Esto representa un buen indicador de la capacidad de los agroecosistemas para proveer los satisfactores necesarios para la sociedad. Sin embargo, se observa que la utilización de pesticidas y fertilizantes si-

guen siendo los factores sobre los que descansa el éxito de esta tendencia ascendente. Se debe resaltar que factores económicos, políticos y sociales en muchas ocasiones distorsionan y perjudican la distribución de los productos, servicios y alimentos que se obtienen de los agroecosistemas. En México se tienen tasas de incremento del rendimiento de varios cultivos importantes a través de muchos años. Tales tasas sostenidas de crecimiento pueden ser indicadores de que la aplicación de tecnologías, que permiten aumentar la producción, ha sido eficientes, o bien, que el uso de fuertes cantidades de insumos agroquímicos ha sido constante y va en aumento. Empero, la importación de muchos productos básicos en la alimentación de los mexicanos sigue siendo extremadamente alta, lo cual es preocupante por la generación de una fuerte dependencia externa en materia de producción agropecuaria.

La profundización en el conocimiento de los ecosistemas es indispensable para poder establecer estrategias básicas de su utilización y mantenimiento. No se podrán desarrollar tecnologías sustentables propias si no se conocen los mecanismos íntimos del funcionamiento y los organismos que conforman estos ambientes. Se requiere diseñar tecnologías aplicables a situaciones y ambientes particulares que, en muchos casos, deberán adaptarse como apoyo a tecnologías tradicionales probadas. No es pertinente la imposición de esquemas tecnológicos no sustentables que continúen deteriorando la base de los mecanismos de renovación y reproducción de los agroecosistemas. Es por esto que se deberán retomar algunas estrategias de la agroecología que se puedan presentar como opciones, por ejemplo, a la estrategia general del “molino de los pesticidas”, que es la tendencia sobresaliente en los sistemas de producción agrícola a escala mundial.

El factor más relevante y pieza fundamental para el desarrollo de la agricultura sustentable, probablemente sea la diversidad biológica que se desarrolla en los agroecosistemas, particularmente en aquellos que se fundamentan en el manejo de policultivos y en dispositivos biológicos de interacción de especies, como en el caso del amortiguamiento del daño de plagas por medio del control biológico. El funcionamiento y mantenimiento de los agroecosistemas depende de la diversidad para su estabilidad a través del tiempo. Los sistemas complejos son más estables y, por el contrario, la inestabilidad de los sistemas simples se manifiesta en su incapacidad para recuperarse de condiciones cambiantes. Se ha documentado cómo el monocultivo y la homogeneización de los cultivares es altamente susceptible a la acción de factores bióticos y abióticos adversos, y que son muy demandantes de insumos externos para su función y mantenimiento. Sin embargo, la solución a la demanda de la producción agrícola y la autosuficiencia alimentaria representan un problema mayúsculo al tratar de abordarlos desde una pers-

pectiva de agricultura alternativa, con todas sus variantes: agroecológica, orgánica, tradicional, campesina o mixta. Un grave problema, desde nuestro punto de vista, es que no se ha iniciado el diseño o la implementación de la agricultura alternativa de gran escala. No nos referimos a modelos académicos o a iniciativas de la sociedad civil en pequeñas comunidades rurales, que aunque importantes y de gran valor social, no tienen un alcance práctico regional. Tal vez convergemos con programas institucionales tipo Plan Puebla o incluso el Sistema Alimentario Mexicano, los cuales apuntaban en la dirección correcta, pero carecieron de continuidad y de un programa concreto, en nuestra opinión, que fuera más allá de una retórica ecologista o ambiental.

#### REFLEXIONES FINALES

La “utopía neoliberal” divulgada por los ideólogos neoconservadores de Chicago, relativa a que la libertad económica exige como condición la libertad política, no es más que un mito imposible de cumplir porque los brutales costos asociados a las ortodoxas políticas de “choque” y las contrarreformas estructurales impuestas destruyen el funcionamiento y las relaciones del sistema político, el papel del Estado, de la economía y la sociedad, y generan inevitablemente serios conflictos entre los diferentes sectores de la población, salvo entre los beneficiarios del nuevo modelo, además de impactar negativamente las bases materiales de la economía que se encuentran en los ecosistemas. El Consenso de Washington puso de manifiesto que la imposición de la dictadura de la “mano invisible” exigía ir acompañada de la “mano dura”.

En México, hasta muy recientemente, no fue necesaria la violencia estatal extrema para legitimar el experimento y privilegiar la libertad económica sobre la política, para reducir a los ciudadanos y sus derechos a simples consumidores y productores sujetos a las leyes del mercado. Se eligió proteger a los nuevos interlocutores que requerían para respaldar el nuevo proyecto: la nueva oligarquía industrial-financiera con presencia internacional y estrechamente relacionada con los conglomerados transnacionales.

Previo al nuevo modelo económico neoliberal, con el llamado “nacionalismo revolucionario”, el Estado mexicano adoptó una estrategia de desarrollo activo. Con la banca de desarrollo se abre el acceso al crédito subsidiado a sectores considerados estratégicos y marginados por los intermediarios comerciales, como es el caso del agropecuario. Asimismo, con la reforma agraria y con el reparto de la tierra y el control corporativo de las organizaciones del campesinado, y por los mecanismos de asistencia, dis-

tribución y financiamiento, se eleva la eficiencia agrícola, así como su productividad, hecho que se consigue durante varios años, ya que logra aportar los insumos, los alimentos y las divisas requeridos por la industria, la población crecientemente urbana y la balanza comercial.

Miguel de la Madrid, pero sobre todo Carlos Salinas, rompen definitivamente con el “pacto social” y el “nacionalismo revolucionario”, esos bullos que le estorban a la “modernización” neoliberal. En 1992 promueve la ley que declara el fin del reparto de la tierra, su privatización y el inicio de una nueva etapa llama “reforma agraria”, acompañado de la participación del capital privado para “modernizar” al sector. La reprivatización es una pieza más en el cambio de rumbo de la estrategia, en el retiro de la rectoría estatal agropecuaria, la reorientación de los apoyos hacia la agroexportación, la liberación y apertura externa del sector, y el cambio en los conceptos de autosuficiencia y soberanía alimentaria.

Uno de los cambios trascendentales es la remodelación constitucional e institucional del Estado. Su participación activa, que había sido aceptada hasta 1982, súbitamente fue considerada como un Leviatán, supuestamente responsable de la inflación, la ineficiencia de los mercados y todos los males imaginables, como coartada para emascarar sus funciones rectoras —regulador del ciclo económico, compensador de las ineficiencias del mercado, inversionista, empresario, planeador y difuso garante del bienestar y la soberanía nacional— y convertirlo en una institución minimalista y autista.

Así, el bloque dominante emergente adopta las políticas estabilizadoras y las contrarreformas estructurales neoliberales del Fondo Monetario Internacional (FMI) y del Banco Mundial (BM), a cambio de su asistencia financiera y por convicción en ese credo ideológico-político. Esos programas modifican radicalmente las bases de la acumulación de capital, el funcionamiento económico, las relaciones sociopolíticas y las funciones del Estado, el cual se vio reducido al papel de cancerbero de esos cambios y de la seguridad interna y externa. Al “mercado” se le deja la responsabilidad del crecimiento, la creación de empleos, el bienestar y, en general, del desarrollo nacional. Ante las necesidades de las mayorías, el Estado se vuelve omiso, aunque las somete corporativamente, o con represión, para garantizar la viabilidad del nuevo modelo económico.

La despreocupación gubernamental por los recursos naturales y el ambiente queda manifiesto con medidas como: 1) la decisión de permitir la siembra experimental del maíz transgénico, que beneficia a la empresa transnacional Monsanto, pese a que es contraria a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y al Acuerdo de Cartagena, ha propiciado el rechazo de la mayoría de los productores tradicionales y de

los especialistas, además de que promueve el uso de herbicidas y su consecuente daño al ambiente; 2) su intento por aprobar la ley de conservación y aprovechamiento de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, lo que privatizaría los recursos genéticos del país y los dejaría en manos de las transnacionales; 3) la iniciativa de modificar la Ley de Turismo, que permitiría la explotación comercial de las áreas de conservación y de actividades restringidas o de bajo impacto ambiental. El turismo se caracteriza por la alteración, contaminación y destrucción ambiental de manglares y zonas costeras; 4) la aprobación en el Senado de la Ley General de Biodiversidad que ha sido muy cuestionada porque apunta, según sus críticos, a la privatización de los recursos genéticos y la biodiversidad, incluida la agrícola.

En suma, a lo largo de la historia reciente del país se observa la falta de atención a las cuestiones ambientales y un predominio de los intereses de otros sectores en las políticas públicas del Estado, en particular los relativos al sector agropecuario que sistemáticamente divergen de los del sector ambiental. El uso desmedido de los recursos naturales y el deterioro ambiental han sido una constante en el desarrollo de México, y este fenómeno se ha agravado a partir de los regímenes neoliberales. En este sentido, nos parece urgente y prioritario que se realice un cambio de las políticas públicas hacia la sostenibilidad ambiental y ecológica.

Es necesario reformar la estructura estatal, en la cual el sector ambiental sea colocado como rector de la mayoría de las actividades que se desarrollan en el resto de los sectores. Es necesario que el Estado actúe preventivamente y mitigue las repercusiones sociales y económicas de las crisis ambientales que se prevén en el futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

- Flinn, K.M., M. Vellend (2005), "Recovery of forest plant communities in post-agricultural landscapes", *Front. Ecol. Environ.* 3(5), 243-250.
- Lustig, N., R. Pérez Espejo (1982), "Sistema alimentario mexicano, antecedentes, características, estrategias y efectos", *Revista Latinoamericana de Economía* 13, No. 51/52 (Problemas del Desarrollo) UNAM (ISSN, 0301-7036).
- Serratos Hernández, J.A. (2007), "Biotecnología Agroecológica, Biodiversidad y Agricultura Sustentable", en Francisco G. Bolívar Zapata (compilador y editor), *Fundamentos y Casos Exitosos de la Biotecnología Moderna*. 2ª edición, Distrito Federal, El Colegio Nacional, en coedición con, Aca-

- demia Mexicana de Ciencias, UNAM, Instituto de Biotecnología, CONACYT, CIBIOGEM, 718 páginas [317-351].
- Serratos Hernández, J.A. y M. Chávez Maguey (2012), “Agroecosistemas y políticas de desarrollo sustentable”, en *Cambio climático y políticas de desarrollo sustentable, Colección Análisis estratégico para el desarrollo*, J.L. Calva (coordinador), Vol. 14, México, Juan Pablos Editor y Consejo Nacional de Universitarios, pp. 318-344.
- Serratos Hernández, J.A.; C. Morales-Valderrama, F. Castillo-González, T.A.; Kato-Yamakake, J.L. Gómez-Olivares (2014), “Conservación y protección del maíz nativo en el Distrito Federal frente a la liberación de maíz transgénico en México”, En, *Temas de la antropología mexicana*, Volumen II, Academia Mexicana de Ciencias Antropológicas A.C., (ISBN, 978-607-95781-3-8).
- Spalding, R.J. (1983), El Sistema Alimentario Mexicano (SAM), *ascenso y decadencia, Ponencia en la reunión Latin American Studies Association*, 29 de septiembre al 2 de octubre de 1983, México, DF, (Publicada también en 1985, “Structural Barriers to Food Programming, An Analysis of the Mexican Food System”, *World Development*, Pergamon Press, Oxford, Gran Bretaña).