

III. SITUACIÓN ACTUAL EN MÉXICO

En México existen todos los biomas del mundo, salvo los muy fríos. “... En América Latina, México ocupa el primer lugar, junto con Perú, en términos de la diversidad de ecosistemas terrestres, seguidos por Colombia, mientras que en el resto del planeta sólo China e India cuentan con una diversidad semejante...”¹

Entre los factores que explican la extraordinaria riqueza natural del país están las características fisiográficas, climáticas y geológicas del territorio. Adicionalmente, México constituye la zona de transición entre las regiones biogeográficas neártica y neotropical.

Asociada a esta diversidad de ecosistemas se desarrolló una gran diversidad cultural que convierte a México en uno de los centros de origen de diversas plantas cultivadas del mundo. En los años treinta del siglo XX, el agrónomo ruso Nikolai Vavilov identificó lo que él llamó los ocho principales “Centros de Origen” de las plantas cultivadas del mundo. Dichos centros coinciden geográficamente con algunas de las civilizaciones antiguas más importantes, incluyendo las de México-Mesoamérica: en esta región, predominantemente en México, se han domesticado por lo menos 110 especies de plantas comestibles, ornamentales, o útiles de otra manera.² Este es un aspecto relevante para la estrategia de manejo sustentable de tierras, porque significa que varios de los ecosistemas mexicanos han sido cultivados durante milenios o fueron cultivados en alguna etapa de esa historia, la cual sufrió transformaciones profundas con el desarrollo del colonialismo a partir del siglo XVI.

Con el colonialismo se incorpora la ganadería y una agricultura orientada claramente al mercado de la colonia, para apuntalar la explotación minera y sustentar a la población proveniente de la metrópoli. La producción primaria mesoamericana entró en un proceso de desarticulación; en las fincas de la población proveniente de la metrópoli se siguió el modelo de la agricultura de secano que se practicaba en España, la cual utilizaba tecnologías originadas en el Oriente Medio y en Egipto: arado, herramientas metálicas y el ganado como fuerza motriz para la agricultura, la minería y el transporte, como alimento o sólo como elemento para justificar ante la corona la ocupación de tierras. El uso de las tierras no fue intensivo durante la Colonia, dado el bajo nivel que alcanzó su desarrollo agropecuario; en estas circunstancias, puede decirse que se conservaron en proporción importante las formaciones vegetales naturales existentes en nuestro país.

En contraste durante el Siglo XX, la utilización de las tierras generó una profunda transformación, que si bien se materializó en mejores condiciones de vida, también es cierto que dejó importantes secuelas en los ecosistemas terrestres como: la destrucción y degradación de selvas y bosques, la desaparición de especies de flora y fauna, la degradación de suelos y la pérdida y contaminación de cuerpos y mantos de agua, que hoy imponen limitantes al desarrollo sustentable.

¹ SEMARNAT. La gestión ambiental en México 2005, p. 99. Apoyado en Dinnerstein, et al., 1995; Rzedowski, 1998; Conabio, 2006.

² SEMARNAT. La gestión ambiental en México, 2005, p. 106.

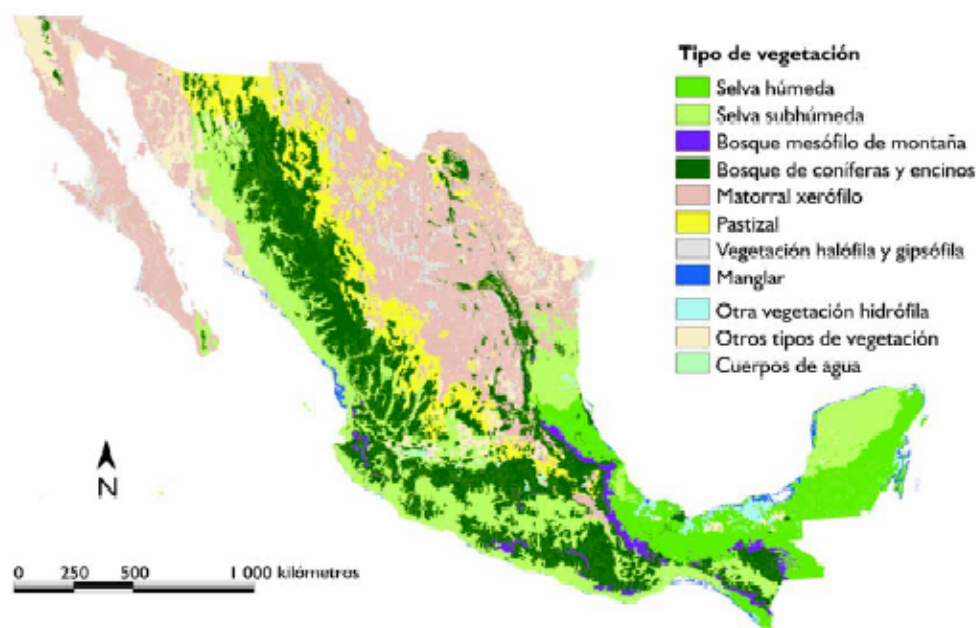
El Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2005 de la SEMARNAT menciona que las cuatro principales formaciones vegetales que cubren el territorio nacional, son:

- Bosques templados;
- Selvas o bosques tropicales;
- Matorrales de zonas secas y semisecas; y
- Pastizales

Existen otras formaciones que cubren porciones menores del territorio: manglares y vegetación halófila y gipsófila³

El INEGI ha generado un mapa en el que estima la composición de cubierta vegetal originaria del país. Esta carta es referencia importante para imaginar la organización originaria de los biomas del país y contrastarla con la situación actual de las formaciones vegetales y de los usos del suelo e identificar los principales cambios que han sufrido estas formaciones⁴:

Figura 1. Cobertura vegetación potencial en México



Fuente: INEGI, 2001. Carta de vegetación primaria potencial (escala 1: 1 000 000) México.

III. 1. Uso del Suelo y Vegetación

A lo largo del territorio nacional se distribuye una gran diversidad de comunidades vegetales naturales como los bosques, selvas, matorrales y pastizales, junto con amplios terrenos

³ SEMARNAT. *Situación del Medio Ambiente en México 2005*, Capítulo 2 Vegetación y uso del suelo, pp. 54, 55 y 58.

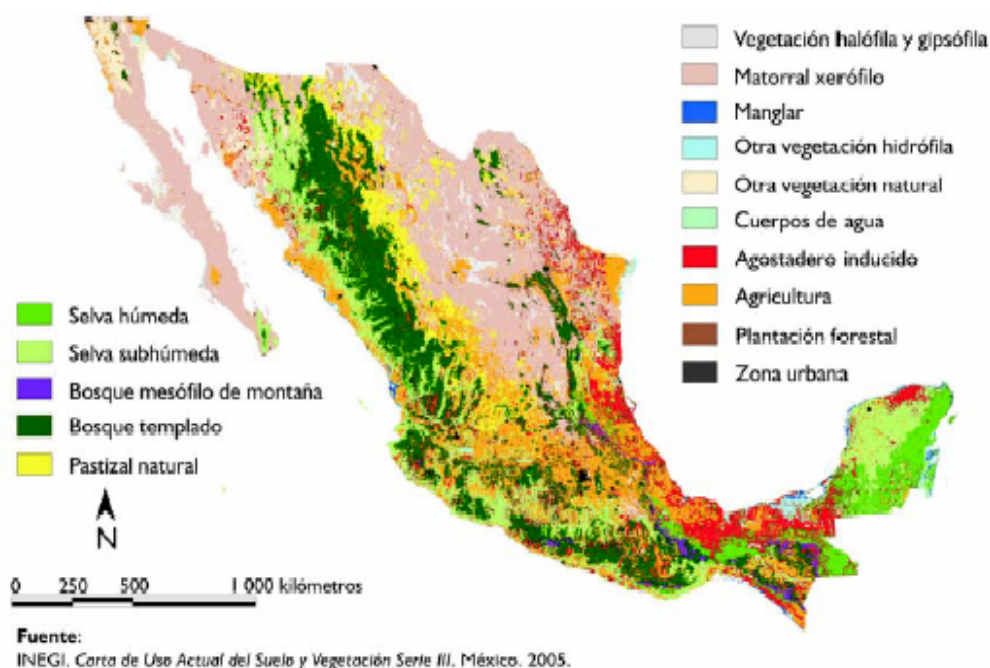
⁴ SEMARNAT. *La gestión ambiental en México*, p. 49.

dedicados a actividades agrícolas, ganaderas, acuícolas y zonas urbanas. A las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal se les conoce como “uso del suelo”.⁵

En los lugares donde no ha habido modificación o ésta ha sido ligera, el suelo sigue cubierto por la vegetación natural y se le considera como primaria; en contraste, si ha ocurrido alguna perturbación considerable y se ha removido parcial o totalmente la cubierta vegetal primaria, la vegetación que se recupera en esos sitios se conoce como secundaria y puede ser estructural y funcionalmente muy diferente a la original.

El caso extremo de transformación es cuando se elimina por completo la cubierta vegetal para dedicar el terreno a actividades agrícolas, pecuarias o zonas urbanas; éstas se conocen como coberturas antrópicas.

Figura 2. Carta de Uso Actual del Suelo y Vegetación Serie III

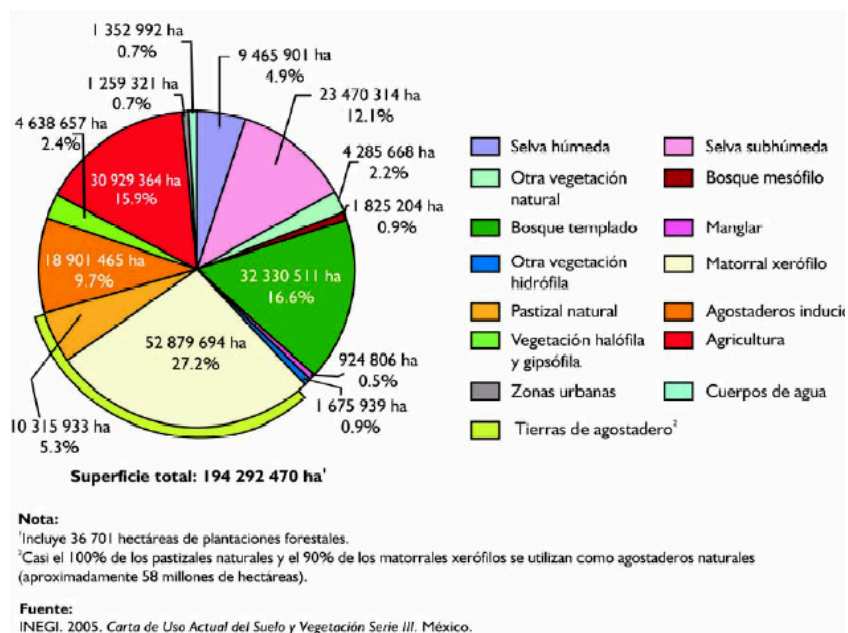


Fuente: Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007.2012- Semarnat. 2007. México

Actualmente en el país existen alrededor de 140 millones de hectáreas de vegetación natural, cifra equivalente a 73% del territorio nacional, aunque en la tercera parte de esta superficie predomina la vegetación secundaria. La superficie restante está ocupada por tierras de producción agropecuaria, zonas urbanas, infraestructura carretera, industrial, hidráulica, etcétera, así como plantaciones forestales y otras cubiertas antropogénicas

⁵SEMARNAT. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. pp 54

Figura 3. Cobertura de los principales tipos de vegetación y uso de suelos



Fuente: Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007.2012- Semarnat. 2007. México

III. 2. Degradación de tierras

Cambio de Uso de Suelo y Vegetación

Prácticamente todos los ecosistemas han sufrido profundas transformaciones con diversos propósitos productivos y de ocupación, tal como se aprecia en la Tabla 2. La ocupación productiva de las tierras ha implicado deforestación, deterioro y fragmentación de la cubierta vegetal original, y con ello afectaciones a los suelos, el ciclo hidrológico y la biodiversidad.

Según la Carta de Uso Actual del Suelo y Vegetación serie III, para el 2002 aún se conservaba poco más de 70% de la superficie original de bosques, 56% de las selvas, 77% de los matorrales y sólo 55% de los pastizales, lo que en teoría representaría una pérdida histórica neta de hasta 250 mil km² de selvas, 129 mil km² de bosques templados, 155 mil km² de matorrales y más de 83 mil km² de pastizales. Aun cuando la mayor parte de estas transformaciones habrían ocurrido a lo largo de la historia previa a los años setentas, en las últimas décadas (1970's–2002) se han seguido registrando pérdidas importantes (superiores a las 100 mil hectáreas anuales), particularmente en el caso de las selvas y los matorrales⁶.

**Tabla 2. Tendencias recientes de Cambio en el Uso del Suelo y en la Vegetación.
(hectáreas)**

TIPO DE VEGETACIÓN O USO DEL SUELO		Serie I, 1976	Serie II, 1993	Tasa de cambio anual, 1976-1993 Hectáreas %	Serie III, 2002	Tasa de cambio anual, 1993-2002 Hectáreas %
Subtotal vegetación primaria		120 456 006	104 371 891	-946 124 (-0.8)	99 659 143	-523 639 (-0.5)
Subtotal vegetación secundaria		32 363 686	40 476 320	+477 213 (+1.5)	42 153 484	+186 351 (+0.5)
TOTAL VEGETACIÓN		152 819 692	144 848 211	-468 910 (-0.3)	141 812 627	-337 287 (-0.2)
AGOSTADERO INDUCIDO	Pastizal inducido y cultivado	14 319 097	17 724 967	+200 345 (+1.4)	18 901 465	+130 722 (+0.7)
	Vegetación sabanoide	-----	170 904	N/a	144 090	-2 979 (-1.7)
PLANTACIÓN FORESTAL	Bosque inducido	30 622	25 464	-303 (-1.0)	36 701	+1 249 (+4.9)
AGRICULTURA	Agricultura (de humedad, riego, temporal, etc.)	26 032 725	29 085 988	+179 603 (+0.7)	30 929 364	+204 820 (+0.7)
AGUA	Cuerpos de agua	857 756	1 405 064	+32 195 (+3.8)	1 352 992	-5 786 (-0.4)
ZONA URBANA	Zona urbana	199 948	1 108 232	+53 429 (+26.7)	1 259 321	+16 788 (+1.5)
TOTAL USO DEL SUELO		41 440 148	49 520 619	+475 322 (+1.1)	52 623 933	+344 813 (+0.7)

⁶ SEMARNAT. Situación del Medio Ambiente en México 2005, Capítulo 2 Vegetación y uso del suelo, p. 63.

TOTAL	194 259 840	194 368 830	-----	194 292 470	-----
--------------	--------------------	--------------------	-------	--------------------	-------

Fuente: Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. SEMARNAT, México, D.F., 2007.

En la Tabla 2 se puede apreciar que las superficies dedicadas a la agricultura y a los agostaderos inducidos aumentaron en cerca de 5 millones de hectáreas cada una, en los 26 años transcurridos entre 1976 y 2002. Esto representa un aumento de 20% en el caso de la agricultura y de 35% en el caso de los agostaderos, relativos a sus superficies respectivas de 1976. El ritmo de esta transformación de ecosistemas naturales en zonas de producción parece haber sido más rápido durante los años setenta y ochenta, que durante los años noventa.

A pesar de lo grave que continúa siendo el problema de la pérdida de vegetación natural en el país, de acuerdo con las últimas estimaciones realizadas, el ritmo de la transformación neta del total de los ecosistemas terrestres a otros usos del suelo está disminuyendo, ya que pasó de cerca de 469 000 ha/año entre 1976-1993, a poco más de 337 000 ha/año entre 1993-2002 (Tabla 2).

Deforestación

De los procesos de deterioro de los recursos naturales, la deforestación es quizá el que ha recibido mayor atención, no sólo en el ámbito nacional, sino también en el internacional, debido a que representa la transformación de un terreno con una cobertura vegetal dominada por especies arbóreas, a un terreno que carece de estos elementos. Las implicaciones en términos del calentamiento global y el decremento de los servicios ambientales que brindan bosques y selvas, explican claramente la preocupación que despierta este proceso de degradación.

De acuerdo al Compendio de Estadísticas Ambientales del Informe de la Situación del Medio Ambiente 2005, el tema de la deforestación en México se ha caracterizado por la gran disparidad en las estimaciones que diferentes fuentes arrojan sobre el tema. Tan sólo en la última década se han generado cifras que van desde 316 000 hasta cerca de 800 mil hectáreas al año. Las dos estimaciones más recientes de las tasas de cambio en el país son las obtenidas por el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para el periodo 1993-2000 (Velázquez *et al.*, 2002) y la elaborada recientemente por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para ser integrada a la Evaluación de Recursos Forestales Mundiales 2005 (Forest Resources Assessment, FAO, 2005).⁷

La estimación de la UNAM se basó en comparar las existencias forestales hacia 1993 (de acuerdo con la Carta de Uso Actual del Suelo y Vegetación Serie II del INEGI) con las registradas en la Carta de Vegetación del Inventario Nacional Forestal 2000, elaborada ex profeso por la misma UNAM con base en imágenes de satélite registradas en el año 2000.

Por su parte, el reporte presentado por la CONAFOR a la FAO se basó en una comparación espacialmente explícita de las áreas con vegetación forestal registradas también en la Carta de Uso Actual del Suelo y Vegetación Serie II del INEGI y en una versión preliminar de la Carta de

⁷ SEMARNAT. Compendio de Estadísticas Ambientales, 2005. pags. 75 y 76

Uso Actual del Suelo y Vegetación Serie III elaborada también por el INEGI con base en imágenes de satélite registradas en el año 2002.

La estimación de la UNAM indica que, durante el periodo 1993-2000, la pérdida de bosques y selvas en nuestro país ocurrió a razón de 776 mil hectáreas por año (1.14% anual). En contraste, la estimación hecha por la CONAFOR es de 348 mil hectáreas anuales para el periodo 1990-2000.

Una diferencia muy importante entre estas dos comparaciones es que la estimación de la CONAFOR se basó en el criterio de la FAO que considera a una superficie como deforestada sólo cuando ha sido transformada a otro uso del suelo tal como agricultura, pastura, reservorios de agua o áreas urbanas. Esta definición de deforestación es diferente a la utilizada en el estudio de la UNAM que se basa en la diferencia neta entre las superficies cubiertas por vegetación arbórea (e. g., bosques y selvas) en 1993 y el año 2000.

Generalmente se acepta que el cambio de uso de terrenos forestales a la producción agropecuaria, la tala clandestina y los incendios forestales son las principales causas de la deforestación; sin embargo, los análisis económicos permiten encontrar los factores promotores. El Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) y la Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES)⁸, establecen que en el proceso deforestador se privilegian las actividades productivas que generan mayor ganancia en el corto plazo. De esta manera, cuando los precios de la madera son altos se deforesta para vender (cuando son bajos no hay incentivos económicos para conservar el área forestal). Pero cuando los precios de productos agropecuarios se ven incrementados también se promueve la deforestación pues alcanzan mayor rentabilidad los usos no forestales de las tierras.

Alteración de bosques y selvas

A diferencia de la deforestación que implica la destrucción total de la cobertura vegetal arbolada en un sitio dado, la alteración o degradación de los ecosistemas forestales conlleva cambios significativos en la estructura y composición florística, en algunos casos incluso a un empobrecimiento genético de las poblaciones. Aunque la alteración no es tan visible como la deforestación conlleva importantes afectaciones al funcionamiento de las comunidades naturales, mermando los servicios ambientales que proporcionan y limitando el aprovechamiento sustentable de estos ecosistemas.

El caso de México es preocupante, ya que actualmente sólo el 44% de la superficie del país está cubierto por vegetación primaria o con poca perturbación apreciable (de acuerdo con la Carta de Uso Actual del Suelo y Vegetación Serie III), en tanto que la vegetación secundaria ha venido aumentando a ritmos superiores a las 170 mil hectáreas por año durante el periodo 1993–2002, siendo los bosques templados los que han sufrido una degradación más intensa, superior a las 250 mil hectáreas anuales.⁹

⁸ CEMDA – CESPEDES. Deforestación en México. Causas económicas incidencias en el comercio internacional de la deforestación, México, 2002.

⁹ SEMARNAT. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2005. México 2005

En el caso de zonas áridas y semiáridas, esta alteración se expresa como la degradación de matorrales, proceso de degradación típicamente ligado a la desertificación. Considerando que la gran mayoría de los matorrales se emplea para la ganadería, un análisis realizado por el INE¹⁰ muestra que el número de cabezas de ganado rebasa la capacidad máxima del ecosistema en muchos municipios. De acuerdo con estos datos, 70% de los matorrales están sobreexplotados y, por lo tanto, en proceso de degradación. Estas cifras difieren de los datos del Inventario Nacional Forestal de 2002 y de la Carta de Uso de Suelo y vegetación de 1993, lo que sugiere la necesidad de realizar estudios específicos que permitan conocer el ritmo de degradación a que están expuestos los matorrales desérticos.

La extracción selectiva de maderas comerciales, el aprovechamiento no sustentable de leña, los incendios forestales y el mal manejo de la ganadería extensiva son las causas principales de la alteración de bosques, selvas y matorrales en México.

Fragmentación

Otro proceso de deterioro de ecosistemas forestales, que cada vez cobra mayor importancia, es el de fragmentación, que puede quedar definida como la transformación de un bosque continuo en muchas unidades más pequeñas y aisladas entre sí, cuya extensión agregada de superficie resulta ser mucho menor que la del bosque original¹¹.

Cuando se elimina o altera la vegetación original de un sitio, algunos “parches” o “manchones” se mantienen sin alteración, pero aislados, desconectados entre sí. Esta fragmentación tiene dos componentes principales:

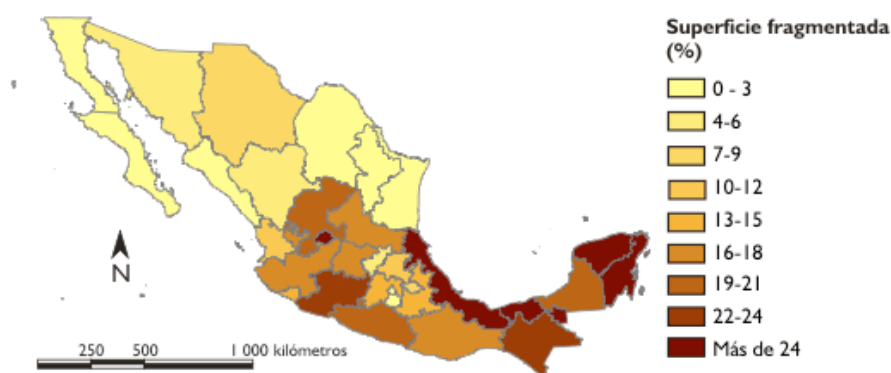
- Reducción y pérdida de la cantidad total del tipo de hábitat, o quizá de todo hábitat natural en un paisaje
- Separación del hábitat remanente en parches mas pequeños y aislados;

La fragmentación ha sido reconocida como una de las principales causas de pérdida de biodiversidad, ya que numerosas especies nativas no pueden vivir en porciones pequeñas del ecosistema original, además que la fragmentación aumenta el llamado efecto borde, es decir, al disminuir los “parches”, aumenta la vulnerabilidad de las especies a las condiciones ambientales adversas, que son frecuentes en los bordes de los hábitat, pero no en su interior.

¹⁰ SEMARNAT-INE. Dirección General de Ordenamiento y Conservación de Ecosistemas, 2003. Citado en: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. p83. Semarnat.

¹¹ Bustamante, R. y Grez, A. 1995. "Consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques nativos". [Ciencia y ambiente](#), 11(2): 58-63.

Figura 4. Fragmentación de bosques y selvas por entidad federativa, 1994



Fuente:
SARH. *Inventario Forestal Nacional Periódico 1994*. México. 1994.

De acuerdo con lo citado en el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005, los datos más detallados sobre fragmentación para el caso de México proceden del Inventario Forestal Nacional Periódico de 1994. Según dicha fuente, el 18% de las masas forestales mexicanas están fragmentadas (Figura 4), y nuevamente son las selvas las más afectadas.

La expansión de la frontera agropecuaria y los procesos de urbanización, especialmente la construcción de vías de comunicación, son importantes causas directas de la fragmentación de los ecosistemas.

Degradación de Suelos

La degradación del suelo está definida como los procesos inducidos por el hombre que disminuyen la capacidad actual y futura del suelo para sostener la vida humana (Oldeman et al. 1990).

En la degradación de suelos se reconocen dos procesos:

- el desplazamiento del material del suelo, que tiene como agente causal a la erosión hídrica y la eólica, y
- el detrimento de la calidad del suelo, tal como la degradación química y la biológica.

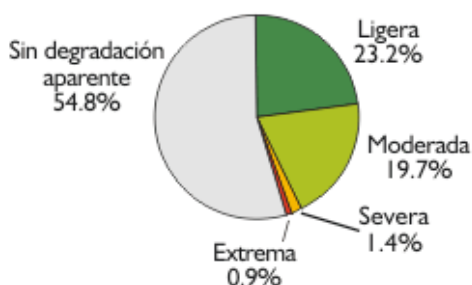
Sin duda la evaluación realizada hasta la fecha en México que más podrá aportar para el análisis de la degradación de suelos en México, es la que se refiere a la Evaluación de la Degradación de Suelos causada por el Hombre en México, escala 1: 250,000 elaborada por SEMARNAT y el Colegio de Postgraduados (CP) en 2002.

Esta evaluación le da un peso relevante a las actividades antrópicas; por sus aspectos conceptuales y su desarrollo metodológico, bien puede decirse que trata de evaluar la degradación como respuesta de la intervención humana sobre los recursos naturales para dar como producto -mediante su clave o leyenda- la descripción de los principales procesos, las causas, el grado y la extensión del deterioro sobre unidades cartográficas denominadas sistemas terrestres, los cuales representan diferentes paisajes característicos asociados o definidos por su fisiografía, patrón de drenaje, clima, tipos de suelo, material geológico, asociaciones de tipos de vegetación y actividades humanas, reflejo de su concentración¹².

El Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2005, realiza un análisis exhaustivo de la degradación de suelos a partir del estudio realizado por SEMARNAT y el CP y de este análisis se extrae la información contenida en este apartado.

La Evaluación de la Degradación de los Suelos muestra que los suelos afectados por algún tipo de degradación representa el 47.7 % de la superficie total del país; de esta superficie, el 5% presenta un deterioro severo o extremo y 95% queda ubicado dentro de los márgenes de ligero a moderado (Figuras 5 y 6).

Figura 5. Degradación de suelos según nivel en México, 2002

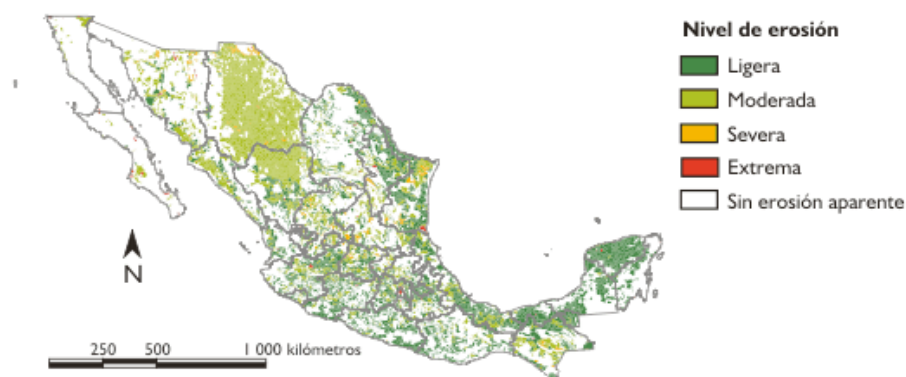


Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. SEMARNAT; a partir de: SEMARNAT-CP, Evaluación de la Degradación de los Suelos inducida por el Hombre en la Republica Mexicana, escala 1:250,000. México, 2003.

(cambiar gráfico más actualizado, Estadísticas 2005)

Figura 6. Mapa de Degradación de suelos en México, según nivel, 2002

¹² CONAFOR 2006. Documento básico para la propuesta de actualización del plan de acción de lucha contra la desertificación en México. Inédito.



Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. SEMARNAT; a partir de: SEMARNAT-CP, Evaluación de la Degradación de los Suelos inducida por el Hombre en la Republica Mexicana, escala 1:250,000. México, 2003.

Tabla 3. Tipos de degradación de suelos en México.

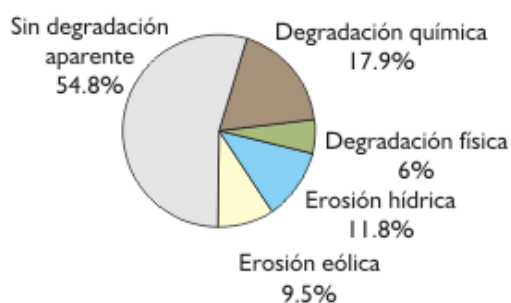
Degradación			NIVEL DE DEGRADACIÓN (Ha)				
			Ligera	Moderada	Severa	Extrema	TOTAL
Erosión eólica	Ed	Deformación del terreno por acción del viento	75,324	6,266	3,576		85,166
	Es	Pérdida del suelo superficial por acción del viento	5'501,945	11'528,790	650,566	12,332	17'693,633
	Et	Efectos de la erosión eólica fuera del sitio	309	680,136	49,665		730,110
		TOTAL	5'577,578	12'215,192	703,807	12,332	18'508,909
Erosión hídrica	Ha	Efectos de la erosión hídrica fuera del sitio	41,427	21,157			62,584
	Hc	Erosión hídrica con deformación del terreno	401,188	1'873,672	408,049	17,763	2'700,672
	Hs	Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	12'756,016	7'105,004	381,467	12,909	20'255,396
		TOTAL	13'198,631	8'999,833	789,516	30,672	23'018,652
Degradación física	Fa	Anegamiento (inundación)	15,807	1,052	858	1,150	18,867
	Fc	Compactación	6'684,165	1'195,785	44,885		7'924,835
	Fd	Disminución de la disponibilidad del agua	3,742	420,395	37,556		461,693
	Fe	Encostramiento y sellamiento	153,246	57,681	3,475	1,990	216,392
	Fu	Pérdida de la función productiva	63,943	729,030	603,384	1'595,907	2'992,264
		TOTAL	6'920,903	2'403,943	690,158	1'599,047	11'614,051
Degradación química	Qd	Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	18'047,683	13 989 736	404,865	3,339	32'445,623
	Qe	Eutroficación	124,248	72,190			196,438
	Qp	Polución	788,388	283,218	133,088	29,793	1'234,487
	Qs	Salinización/Alcanización	545,865	501,745	53,183	121	1'100,914

		TOTAL	19'506,184	14'846,889	591,136	33,253	34'977,462
TOTAL DE LA SUPERFICIE DEGRADADA			45'203,296	38'465,857	2'774,617	1'675,304	88'119,074
Sin degradación aparente	SH	Estable bajo la influencia humana					288'120
	SN	Estable bajo condiciones naturales					55'593,241
	UN	Tierras sin uso					50'987,009
TOTAL SIN DEGRADACIÓN							106'868,370
GRAN TOTAL							194'987,444

Fuente: SEMARNAT-CP, 2003. Evaluación de la Degradación de los Suelos Causada por el Hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000.

Los principales procesos de degradación de los suelos en México son la degradación química, la erosión hídrica y la eólica, responsables en conjunto del 87% de la superficie afectada, con 34.9, 23 y 18.5 millones de hectáreas, respectivamente (Figura 7).

Figura 7. Principales procesos de degradación de suelos en México, 2002

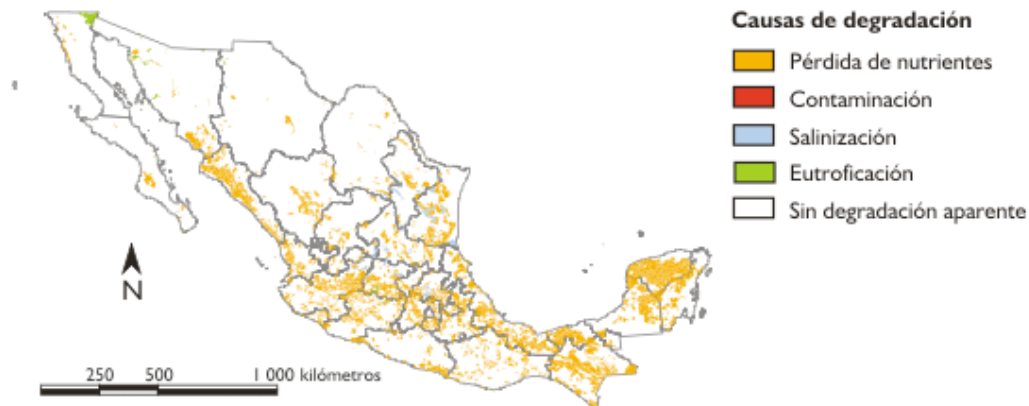


Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. SEMARNAT; a partir de: SEMARNAT-CP, Evaluación de la Degradación de los Suelos inducida por el Hombre en la Republica Mexicana, escala 1:250,000. México, 2003..

Degradación química

La degradación química del suelo está muy asociada a la intensificación de la agricultura en los últimos años. En prácticamente todos los suelos del país que muestran degradación química ésta se debe a la reducción de su fertilidad por pérdida de nutrientes. La península de Yucatán y amplias zonas de las planicies de Sinaloa y Tabasco muestran de manera importante este tipo de degradación (Figura 8).

Figura 8. Causas de la degradación química en México, 2002.



Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. SEMARNAT; a partir de: SEMARNAT-CP, Evaluación de la Degradación de los Suelos inducida por el Hombre en la Republica Mexicana, escala 1:250,000. México, 2003.

Otros factores que conducen a la degradación química son la contaminación y la salinización. La primera, en muchos casos, es debida a la presencia de sustancias extrañas en el suelo provenientes de tiraderos de basura, derrames, residuos industriales y deposición de compuestos acidificantes.

La **salinización** es la acumulación de sales en el suelo, se presenta principalmente en las zonas áridas, las cuencas cerradas y las costas que tienen suelos naturalmente salinos (Figura 8). El riego, ya sea que utilice agua subterránea o aguas tratadas, puede agravar la salinidad cuando tiene concentraciones altas de elementos como el sodio. También un riego excesivo puede elevar el manto freático, formando salitre en la superficie. Los terrenos con drenaje deficiente y/o alta evaporación son particularmente susceptibles a este problema. La salinización puede convertirse en un problema severo, ya que la mayoría de las plantas reducen su desempeño en suelos salinos, lo que abate los rendimientos de las cosechas.

Erosión

La **erosión hídrica** es el desprendimiento de las partículas del suelo bajo la acción del agua, dejándolo desprotegido y alterando su capacidad de infiltración, lo que propicia el escurrimiento superficial.

Este tipo de erosión presenta dos modalidades, la primera con pérdida del horizonte superficial que es la que contiene más nutrientes y materia orgánica, reduciendo su fertilidad. La segunda se presenta cuando el flujo del agua se concentra en un cauce donde la erosión es más rápida, de modo que va abriendo una zanja cada vez más profunda, conocida como “cárcava”, en cuyo caso se dice que hay deformación del terreno.

Los impactos de la erosión se manifiestan en el lugar donde ocurre el fenómeno y fuera de dicho lugar. En el lugar, se pierde de forma gradual la productividad y se agota rápidamente la fertilidad, con importantes repercusiones económicas. Fuera del lugar, los impactos de la erosión se manifiestan en la disminución de la calidad del agua de los principales cuerpos

donde se depositan las partículas de suelo y en el azolvamiento y reducción de la vida útil de la infraestructura hidráulica del país.

Con datos de los aforos que realizó la desaparecida SARH a través de las regiones hidrológicas, en 1985 se estimó que en todo México la pérdida promedio de suelo es de 2.76 t/ha/año. Debido a la erosión hídrica, en México la pérdida de suelo productivo se calcula en 365 millones de toneladas anuales, de los cuales 113 millones de toneladas se quedan en los cuerpos de agua y 252 millones de toneladas son descargadas, mediante arrastre, al mar.

Las zonas afectadas por erosión hídrica alcanzan el 11.8% del territorio nacional, lo que significa 22.8 millones de hectáreas afectadas (Figura 9). Los estados que presentan una mayor proporción de su superficie afectada por este tipo de erosión son: Guerrero (31.5%), Michoacán (26.5%) y el Estado de México (24.7%). En contraste, los estados que no mostraron efectos de la erosión hídrica son: Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Figura 9. Mapa de Erosión hídrica según nivel en México, 2002



Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. SEMARNAT; a partir de: SEMARNAT-CP, Evaluación de la Degradación de los Suelos inducida por el Hombre en la Republica Mexicana, escala 1:250,000. México, 2003.

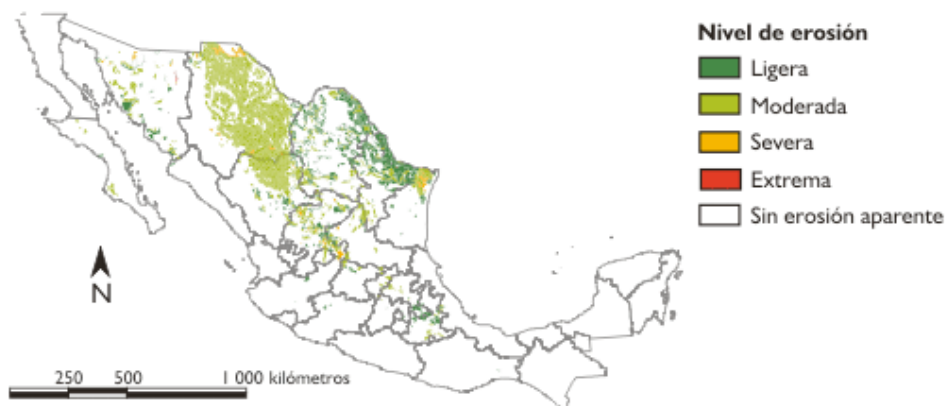
La **erosión eólica** es la generada por la acción del viento y afecta poco más del 9% del territorio nacional (17.6 millones de hectáreas). Los estados con la mayor proporción superficial

afectada son: Tlaxcala (26.1%), Chihuahua (25.9%) y Nuevo León (18.87%). Los estados que no registran este tipo de erosión son: Campeche, Chiapas y Tabasco.

Este tipo de erosión se presenta sobre todo en las zonas secas del norte del país, aunque se encuentran también pequeñas áreas dispersas a lo largo de todo el territorio nacional (Figura 10); pero, es nula o indetectable en aquellos lugares con abundante vegetación y donde la velocidad del viento es muy baja, como en una gran porción del estado de Chiapas, hacia las áreas selváticas de la península de Yucatán, en una franja desde los Chimalapas en Chiapas hasta la región de la Huasteca Potosina, en la región de El Cielo en Tamaulipas y la Sierra de Nayarit principalmente.

La Evaluación de la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana realizada por la Universidad Autónoma Chapingo (SEMARNAT-UACH, 2002) a escala 1:1'000 000, constituye la evaluación de erosión más reciente en el país. Esta evaluación se realizó empleando los principios de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (EUPS), y en el caso de la evaluación de la erosión eólica el modelo propuesto por FAO (1980) el cual se fundamenta en la ecuación de Woodruff y Siddoway. Aunque no se refiere en este documento, sus resultados aportan información específica de los niveles de intensidad de degradación por erosión a nivel de cada entidad federativa.

Figura 10. Mapa de Erosión eólica de suelos según nivel en México, 2002



Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. SEMARNAT; a partir de: SEMARNAT-CP, Evaluación de la Degradación de los Suelos inducida por el Hombre en la Republica Mexicana, escala 1:250,000.

Degradación física

La degradación física se refiere principalmente a la pérdida de la capacidad del sustrato para absorber y almacenar agua. Esto ocurre cuando el suelo se compacta, se endurece

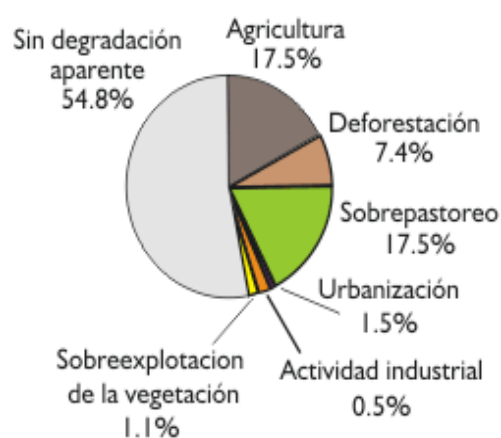
(encostramiento) o es recubierto (urbanización). Aunque este tipo de degradación no afecta grandes extensiones del país, si es importante debido a su alto impacto, ya que es un proceso prácticamente irreversible. La superficie afectada deriva en la pérdida de la función productiva de estos terrenos.

La degradación física se presenta con un valor medio de 8 %. El dato más sobresaliente es el correspondiente al Distrito Federal con una afectación de 43.6 % de su territorio. Otros estados con este proceso de degradación son: Tabasco (37.6 %) y Veracruz (29.4 %).. No obstante por intensidad, los niveles más altos de degradación física están relacionados con el crecimiento urbano, con pérdida de capacidad productiva en el Distrito Federal (42.3%), Estado de México (1.8 %) y Guanajuato (1.7 %), Morelos (3.4 %) y Yucatán (2.9 %).

Causas de la degradación de suelos

Las principales causas de degradación en México son el cambio de uso del suelo hacia la agricultura y el sobrepastoreo (ambas con 17.5%). La deforestación ocupa el tercer lugar con 7.4%, seguida de la urbanización (1.5%) (Figura 11) .Todos estos procesos tienen que ver con la reducción de la cubierta vegetal, responsable de la conservación del suelo. En el decenio de 1993 a 2003, la superficie agrícola creció 8.5%, agravando los procesos de degradación. La superficie ganadera con sobrepastoreo correspondió al 24% de la superficie nacional.

Figura 11. Principales causas de degradación de suelos en México, 2002

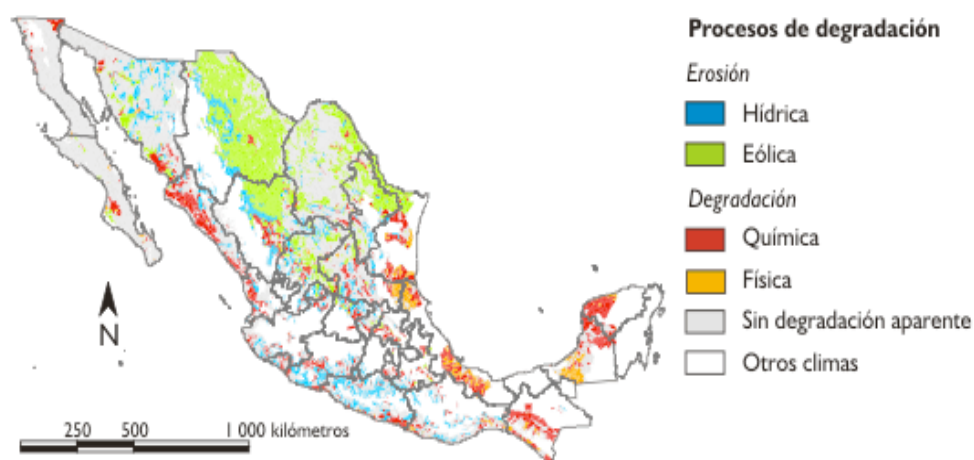


Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. SEMARNAT; a partir de: SEMARNAT-CP, Evaluación de la Degradación de los Suelos inducida por el Hombre en la Republica Mexicana, escala 1:250,000. México, 2003.

Degradación de suelos en tierras secas

En México, las zonas muy áridas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas ocupan cerca de 128 millones de hectáreas, es decir, más de la mitad del país. De esta superficie, alrededor del 44% presenta algún tipo de degradación en sus suelos (Figura 12).

Figura 12. Procesos de degradación de suelos en zonas muy áridas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas en México, 2002.

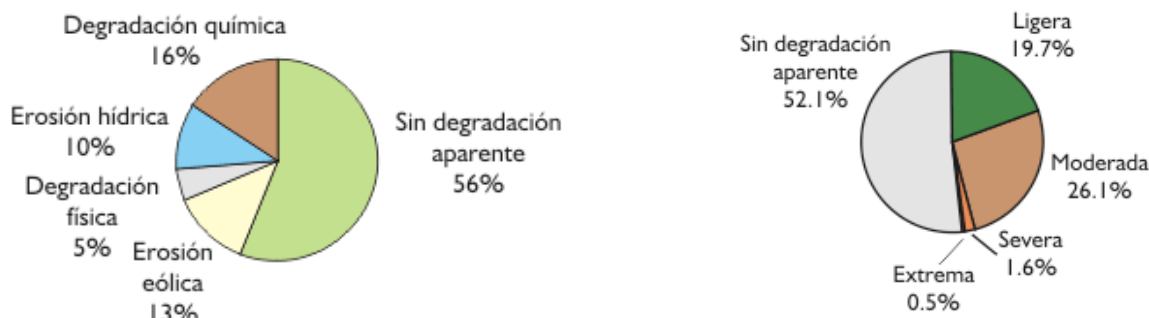


Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. SEMARNAT; a partir de: SEMARNAT-CP, Evaluación de la Degradación de los Suelos inducida por el Hombre en la Republica Mexicana, escala 1:250,000. México, 2003. CONABIO. Clasificación Climática, 2006.

En las zonas muy áridas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas, la degradación química abarca el 16%, le sigue la erosión eólica con el 13% y la erosión hídrica con un 10% (Figura 13). La degradación física corresponde sólo al 5% de la superficie de estas zonas. La mayor parte de los suelos de estas zonas muestran degradación ligera y moderada. (Figura 14).

Figura 13. Principales procesos de degradación de suelos en zonas muy áridas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas en México, 2002.

Figura 14. Degradación de suelos según nivel en zonas muy áridas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas en México, 2002.

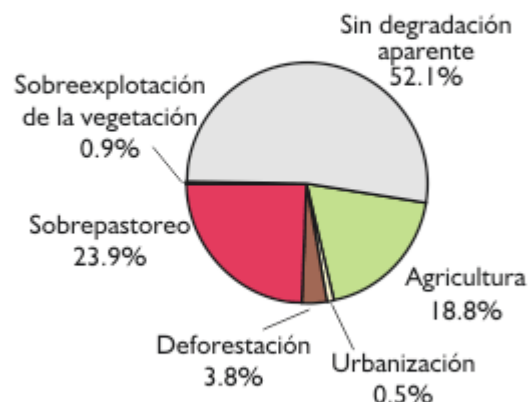


Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. SEMARNAT; a partir de: SEMARNAT-CP, Evaluación de la Degradación de los Suelos inducida por el Hombre en la Republica Mexicana, escala 1:250,000. México, 2003. CONABIO. Clasificación Climática, 2006.

Las zonas muy áridas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas que no presentan problemas de desertificación se encuentran en el centro del Desierto Chihuahuense (cerca de la confluencia de los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango), el Gran Desierto de Altar, al noroeste de Sonora, y la península de Baja California. La erosión hídrica se concentra en las faldas de las serranías, mientras que la erosión eólica en las grandes planicies de Zacatecas, Durango y Chihuahua (Figura 12).

Respecto a las causas de la degradación de suelos en las tierras secas, los factores causativos son muy semejantes a los que ocurren en otras regiones; sin embargo, en estas áreas el sobrepastoreo cobra singular importancia, ya que una vasta proporción de las zonas áridas y semiáridas sustentan ganadería extensiva, en las que las prácticas inadecuadas de manejo se reflejan en sobrepastoreo con la consecuente degradación de matorrales y suelos (Figura 15).

Figura 15. Principales causas de degradación de suelos en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas de México, 2002



Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2005. SEMARNAT; a partir de: SEMARNAT-CP, Evaluación de la Degradación de los Suelos inducida por el Hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000. México, 2003. CONABIO. Clasificación Climática, 2006.

Diagnóstico de la Situación de los Agostaderos

Los agostaderos son aquellas zonas dedicadas a la actividad ganadera, cubiertas con vegetación natural o inducida que producen forraje para la alimentación del ganado y la fauna silvestre, en donde también se producen diversas especies maderables y no maderables de utilidad para el hombre además de generar servicios ambientales (agua, oxígeno, captura de carbono, recreación, belleza escénica, etc.).

Los agostaderos y praderas de México (tabla 4) ocupan una superficie cercana a los 110 millones de hectáreas, lo que representa el 55.5% de la superficie total del país; sin embargo, la superficie nacional con actividad ganadera es de 133.2 millones de hectáreas.

Tabla 4.- Superficie de los agostaderos de México por Estado y su condición

Estado	Superficie (ha)		Unidades animal en pastoreo	Condición dominante del agostadero	Sobre carga animal en agostaderos (%)
	Agostaderos y pastizales	Con actividad ganadera			
Aguascalientes	281,978	364,685	143,100	"Pobre"	538.0
Baja California	5,004,535	5,398,994	79,993	"Pobre"	-32.1
Baja California Sur	3,610,615	4,742,800	108,484	"Regular"	-8.8
Campeche	1,456,752	1,456,752	447,119	"Buena"	-15.6
Chiapas	2,859,123	2,959,121	1,091,449	"Buena"	-61.1
Chihuahua	17,582,245	22,814,751	878,285	"Regular"	33.6
Coahuila	12,570,954	14,241,534	641,145	"Regular"	30.0
Colima	142,299	367,864	160,323	"Regular"	96.0
Durango	6,524,055	11,201,811	1,080,975	"Regular"	114.8
Guanajuato	1,051,206	1,391,527	613,374	"Pobre"	342.8
Guerrero	2,531,536	2,531,536	1,544,369	"Regular"	228.2
Hidalgo	801,490	801,490	718,931	"Regular"	449.7
Jalisco	3,497,187	5,879,362	1,994,770	"Regular"	215.7
México	381,334	1,153,059	356,058	"Regular"	65.6
Michoacán	2,588,821	3,771,238	1,761,696	"Regular"	171.9
Morelos	197,931	281,306	140,234	"Regular"	256.0
Nayarit	403,108	2,457,986	589,385	"Regular"	28.7
Nuevo León	5,270,378	5,270,378	451,294	"Pobre"	65.9

Oaxaca	2,344,514	3,041,303	1,775,653	"Pobre"	43.2
Puebla	1,323,900	1,883,900	626,345	"Regular"	68.1
Querétaro	691,481	691,481	215,394	"Regular"	180.2
Quintana Roo	1,242,846	1,242,847	156,307	"Buena"	-75.5
San Luis Potosí	4,030,048	3,995,213	1,096,425	"Regular"	23.8
Sinaloa	2,202,046	4,468,397	1,432,909	"Regular"	231.4
Sonora	13,347,107	13,508,760	901,207	"Regular"	65.6
Tabasco	1,600,148	1,722,272	1,323,631	"Regular"	-26.1
Tamaulipas	4,683,528	4,749,133	979,953	"Buena"	101.4
Tlaxcala	26,171	26,871	126,169	"Regular"	1922.9
Veracruz	3,649,824	3,649,824	3,786,830	"Regular"	40.6
Yucatán	1,341,822	1,341,822	553,323	"Regular"	15.8
Zacatecas	5,083,500	5,791,273	1,080,182	"Regular"	180.7
Total	108,322,482	133,199,290	26,855,312	"Regular"	46.2*

Fuente: Diagnósticos de los Agostaderos de México, COTECOCA-SAGARPA (2002).

*Promedio ponderado

No obstante, de la importancia económica, ecológica y social que tienen las tierras de pastoreo, estas presentan algún tipo de deterioro ambiental; al respecto, la condición dominante de los agostaderos del país es la "Regular", como se observa en el cuadro anterior, lo que significa que en la actualidad estas áreas están produciendo menos del 50%, con respecto a su potencial productivo y han perdido gran parte de sus especies vegetales características.

Las causas de deterioro de los agostaderos son complejas y difíciles de analizar, sin embargo las más importantes se señalan a continuación:

- El sobre pastoreo, que puede darse de dos maneras, la primera cuando la cantidad de ganado excede a la capacidad de carga de los agostaderos y/o praderas; y segunda, cuando el ganado se mete a pastorear antes de que las plantas se recuperen por completo del pastoreo previo (descanso parcial). al respecto se estima que el 86% del inventario nacional de los ganados bovino, caprino, ovino y equino pastorean en algún momento en los agostaderos y praderas, lo que representa una sobre carga animal del 46.2 %.
- Impacto animal insuficiente para mejorar el reciclaje de la materia orgánica en el suelo y para formar una cama de siembra que permita el establecimiento de nuevas plantas que cubran las áreas con suelo desnudo.
- Deforestación
- Contaminación de tierras y aguas; y
- Cambios climáticos desfavorables

Sin embargo, hay otros factores involucrados en el proceso de deterioro de los agostaderos, que pueden ser agrupados como económicos, sociales y culturales que han incidido negativamente en esta problemática como son: la presión demográfica, la falta de conciencia y valoración de los recursos naturales de los propietarios y/o poseedores de la tierra, escasa o incipiente capacitación y asistencia técnica para los ganaderos en cuanto al manejo integral de las tierras y del ganado, inseguridad jurídica en la tenencia de la tierra, escasos recursos económicos para la inversión en las mejoras de sus tierras, etc.

El proceso de deterioro de los agostaderos comienza con la pérdida de vigor de las plantas, la cual es originada por cualquiera de las siguientes causas: sobre o subutilización de las plantas, la falta del tiempo suficiente para que éstas se recuperen por completo después de que son utilizadas por el ganado y/o la fauna silvestre. La pérdida progresiva de vigor de las plantas origina menores tasas en su reproducción y posteriormente mueren, dejando áreas con suelos desnudo que se erosionan con la lluvia, lo anterior, es causa de pérdidas progresivas en su productividad, de la infiltración del agua, la recarga de acuíferos y favorece las inundaciones y el azolve de presas y ríos. Los agostaderos al no contar con una cama de siembra adecuada que permita el rápido establecimiento de plántulas continúa deteriorándose, perdiendo su biodiversidad y productividad forrajera, lo que impacta de manera negativa en la capacidad de carga animal y el valor nutritivo del forraje, ocasionando pérdidas progresivas en la productividad del ganado y de la fauna silvestre y en los ingresos que perciben los ganaderos, sin considerar otros efectos desfavorables en el ambiente, cómo la contaminación del agua, menor captura de carbono y generación de oxígeno y agua.

El manejo sustentable de las tierras de pastoreo debe ser similar a lo que tiene que ocurrir en la naturaleza, como un ecosistema integro, pues gran parte de los agostaderos de México fueron pastoreados en antaño por grandes manadas de herbívoros silvestres, como los bisontes y berrendos, que ocasionaban de manera temporal un fuerte impacto animal, el cual era originado durante la migración de la fauna provocada por la presión de los depredadores, cambios en el contenido nutrimental de la vegetación y los cambios climáticos estacionales. Lo anterior favorecía a que las plantas se recuperaran y reprodujeran de manera adecuada, se aseguraba el establecimiento de nuevas plántulas que ocupaban los sitios de las que morían, existía un buen reciclaje de la materia orgánica indispensable para mantener la fertilidad y productividad del suelo.

Sin embargo, la presión del hombre sobre la naturaleza ha modificado de manera sustantiva el funcionamiento, la productividad y la salud de los agostaderos, por lo que es de suma importancia llevar a cabo una adecuada planeación del manejo de las tierras de pastoreo y del ganado y de aplicar en los predios ganaderos prácticas que aseguren obtener una producción pecuaria sustentable en las tierras de pastoreo.

Agotamiento y contaminación de los recursos hídricos

El agua es un elemento trascendental para el desarrollo, ya que constituye un ingrediente primordial en la generación de medios de subsistencia rurales, el cultivo de alimentos, la producción de energía, el fomento del crecimiento de los sectores industrial y de servicios, y para asegurar la integridad de los ecosistemas y de los bienes y servicios que éstos proporcionan. Por su parte, el agua también plantea retos de desarrollo propios: las inundaciones, sequías y enfermedades relacionadas con el agua pueden tener un enorme impacto en las comunidades y, de hecho, en las economías de los países.

En la Tabla 5,¹³ se muestran los datos globales del ciclo hidrológico para México. La precipitación promedio anual es de 771.8 mm (1,512 km³), sin embargo esta se concentra en tan sólo cuatro meses del año y la evaporación apenas es inferior a la precipitación.

¹³ CNA 2007. Estadísticas del Agua en México. 2007.

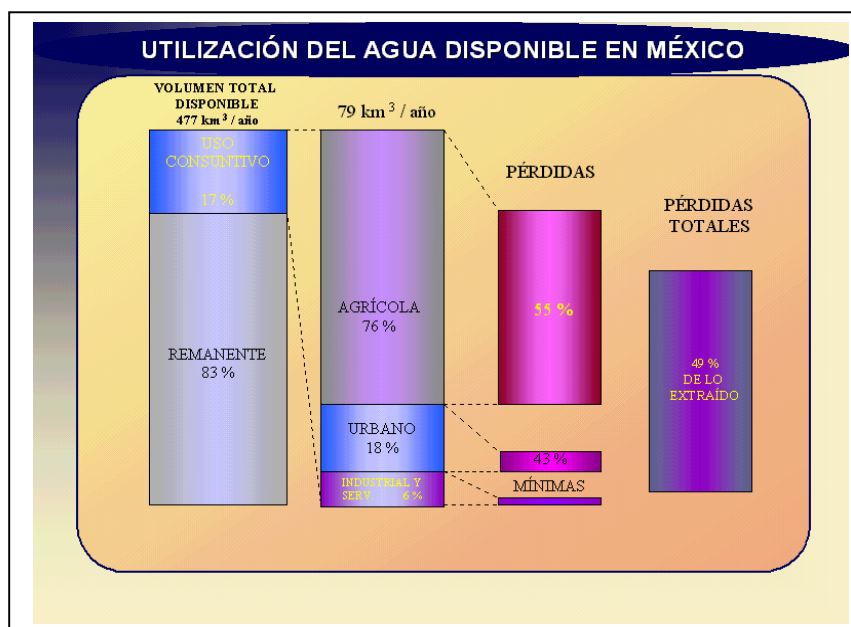
Tabla 5. Componentes del ciclo hidrológico en México

Precipitación media histórica 1941-2000 (771.85mm)	1,512.2 km ³ /año
Evapotranspiración media	1,096.3 km ³ /año
Escorrentamiento natural medio superficial interno	337.2 km ³ /año
Escorrentamiento natural medio superficial total	386.5 km ³ /año
Recarga natural media de acuíferos	78.5 km ³ /año
Disponibilidad natural media por habitante	4,651 m ³ /año

Fuente: Las Estadísticas del Agua en México 2007, p. 26. Comisión Nacional del Agua, 2007

En términos generales, México se ubica en la categoría de baja disponibilidad de agua, con 4,651 metros cúbicos por habitante al año. Este dato es comparado con la situación en otros países, resulta que la disponibilidad está apenas en el límite de baja disponibilidad.

Figura 16. Utilización del agua disponible en México



Fuente: CONAFOR 2006. Documento básico para la propuesta de actualización del plan de acción de lucha contra al desertificación en México. Inédito.

En la figura 16 se muestra que la utilización del agua disponible y las pérdidas totales en México. En la agricultura se utiliza el 76% del agua extraída, sin embargo se pierde por infiltración y evaporación el 55%; en los sistemas municipales se pierden por fugas entre el 30 y 50% por deficiencias en la conducción y distribución y el 86% de las aguas de la industria no recibe tratamiento. Las pérdidas en la agricultura se deben principalmente a la utilización de sistemas de riego “rodado” y en cultivos de alta demanda de agua.

El número de acuíferos reportados en el país en el año 2004 fue de 653, distribuidos en todo el territorio nacional. El volumen estimado de agua que se extrae de los acuíferos es de 26.7

km³/año, cantidad 12% superior al volumen extraído en 1992. Este volumen corresponde a 34% de la recarga anual estimada para el país, lo que indicaría un balance positivo y, en teoría, todavía una reserva aprovechable.

Sin embargo, el problema de la sobreexplotación de los acuíferos es grave. En 1975 existían 32 acuíferos sobreexplotados, cifra que se elevó a 36 en 1981, 80 en 1985 y 104 en 2004 (CNA, 2005), lo que representa ya 16% del total de acuíferos registrados en el país. Los acuíferos sobreexplotados se concentran en las regiones de Baja California, Noroeste, Cuencas Centrales del Norte, Río Bravo y Lerma-Santiago-Pacífico. Adicionalmente, 16 acuíferos tienen problemas de intrusión salina; de estos 12 además están sobreexplotados, sobre todo aquellos que se localizan en las costas de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Veracruz y Colima.

En amplias zonas de riego la sobreexplotación de los acuíferos ha acarreado que los niveles de agua subterránea se hayan abatido decenas de metros, como es el caso de los acuíferos de Maneadero y Camalú en Baja California, que tienen registradas disminuciones del nivel estático de más de 12 metros en la zona cercana a la costa, lo que además ha favorecido la intrusión salina.

Calidad del agua

La calidad del agua no es una característica absoluta, sino que es más un atributo definido socialmente en función del uso que se le piense dar al líquido (World Resources Institute WRI, 2000); cada uso requiere un determinado estándar de calidad. Por esta razón, para evaluar la calidad del agua es necesario considerar el contexto del uso probable que tendrá.

La Comisión Nacional del Agua realiza la medición sistemática de la calidad del líquido a través de su Red Nacional de Monitoreo (RNM). En 2004, la RNM contaba con 964 sitios, de los cuales 379 corresponden a la red primaria, con 210 ubicados en cuerpos de agua superficiales, 42 en zonas costeras y 127 en acuíferos. En la red secundaria se tenían 283 estaciones, de las cuales 232 estaban localizadas en aguas superficiales, 21 en zonas costeras y 30 en aguas subterráneas.

Con el fin de evaluar la calidad o grado de contaminación del agua se han desarrollado diversos índices de calidad tanto generales como de uso específico. En México se empleó hasta 2003 el Índice de Calidad del Agua (ICA), que agrupa de manera ponderada 18 parámetros fisicoquímicos (entre los que se encuentran la demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, coliformes, fosfatos, pH y sólidos suspendidos) y denota el deterioro de la calidad del líquido. El índice considera valores en una escala de 0 a 100, donde a mayor valor, mejor calidad.

En 2003, los valores del ICA estimados a partir de los datos de la RNM, muestran que ninguno de los cuerpos de agua monitoreados estaba en la categoría de excelente (valores mayores a 85) y 11% tenía valores de entre 70 y 84, lo cual se considera aceptable. La mayor proporción (54%) se encontraba en el intervalo de 50 a 69, que –según el uso al que se destine– resulta aceptable para abastecimiento público, siempre y cuando haya recibido un tratamiento mayor, y no recomendable para uso recreacional, además de que puede afectar especies sensibles de vida acuática; no requiere tratamiento para su uso agrícola o industrial. El 23% de los cuerpos

de agua se encontraba en la categoría de contaminados (30 a 49), por lo que el líquido sólo podría tener uso industrial o agrícola con tratamiento; su empleo para otros fines sería dudoso. Finalmente, 11% de los cuerpos de agua monitoreados se encontraba altamente contaminado (ICA menor a 30), lo que los vuelve prácticamente inaceptables para cualquier uso.

De acuerdo con los resultados del ICA en 2003, la región hidrológica administrativa con mayores problemas de contaminación era la de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, con 55% de sus cuerpos de agua monitoreados altamente contaminados, seguida por la Península de Baja California, con 36%. La región del Noroeste era la que presentaba el líquido de mejor calidad con 80% de sus cuerpos de agua en la categoría de aceptable. En la región Lerma-Santiago-Pacífico 45% de sus sitios de monitoreo estuvieron en la categoría de contaminados. En las demás regiones la mayor parte de sus estaciones de monitoreo aparecieron como poco contaminadas.

Las implicaciones del manejo sustentable de tierras, sobre todo en áreas agrícolas, resultan de la mayor importancia para un aprovechamiento óptimo de los cada vez más escasos recursos hídricos, especialmente del agua de los mantos acuíferos, pero también en términos del mejoramiento de la calidad. Aunque sólo una proporción de la contaminación de los cuerpos de agua podría ser imputada a la actividad agropecuaria, la utilización racional de agroquímicos y el manejo ambiental de las excretas pecuarias, entre otras prácticas puede hacer una diferencia significativa a nivel regional. Cabe recordar que el manejo inadecuado del riego es causa directa de la salinización de tierras que a la postre han vuelto improductivas importantes áreas de regadío.

La conservación de la cobertura forestal en las partes media y altas de la cuenca significa también la posibilidad de una recarga que compense las extracciones, así como la reducción de azolves que vienen a reducir la vida útil de los cuerpos de agua naturales y creados por el hombre.

No menos importante es el manejo sustentable de las tierras en las áreas de temporal tecnificado, donde el recurso hídrico y los suelos requieren estrategias específicas que permitan la producción de bienes en las áreas con problemas de drenaje, sin por ello perder la posibilidad de mantener agroecosistemas sanos.

III. 3 Respuesta Institucional en México: Programas y acciones

Si bien, es cierto que el tema de degradación de tierras en México no es nuevo, es necesario reconocer que las respuestas institucionales no siempre han estado armonizadas y articuladas intersectorialmente y en el caso de los territorios rurales no es infrecuente ver programas y acciones de diversas instancias públicas, que siendo contradictorias entre sí, ocurren simultáneamente en los mismos sitios.

Tanto el gobierno federal, como los gobiernos estatales y municipales implementan un conjunto diverso de programas para atender la degradación de los recursos naturales, pero incluso ahí es notoria la desvinculación de la atención integral que debe recibir el manejo sustentable de tierras, al privilegiarse la atención de un solo recurso natural, sea este el agua, suelo, la cubierta forestal u otros recursos bióticos.

La respuesta institucional a la degradación de tierras es muy variada e incluye, entre otros: instrumentos regulatorios y de fomento, tasas de aprovechamiento, derechos, establecimiento de áreas naturales protegidas, inspección y vigilancia y programas de apoyo para el aprovechamiento sustentable, la conservación y la restauración de los recursos naturales.

Si bien en el marco institucional mexicano se reconoce la importancia de la conservación de los suelos y otros recursos naturales, no sólo como recursos fundamentales para mantener el equilibrio funcional de los ecosistemas, sino como un conjunto de recursos de cuya conservación depende en gran medida el desarrollo del sector agropecuario, por la importancia que reviste la conservación de la capacidad productiva y la conservación genética, el presupuesto asignado por el gobierno federal y los gobiernos estatales resulta insuficiente para financiar las acciones de conservación requeridas. Aunado a ello, se constata un fuerte énfasis en programas que incentivan prácticas que pueden resultar, a largo plazo, nocivas para el adecuado funcionamiento de los ecosistemas y la preservación de la capacidad productiva de las tierras.

Programa Ganadero

El Programa de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el periodo 2001-2006 reconoció la necesidad de la preservación y mejoramiento de los recursos naturales vinculados a la producción agropecuaria. En el programa pecuario se señala que “la sobreexplotación y el manejo inadecuado de las tierras de pastoreo, han propiciado la disminución del potencial forrajero, así como la desertificación y la degradación de los terrenos nacionales”. Este reconocimiento fundamentó el diseño y aplicación del Programa de Estímulos a la Ganadería conocido como PROGAN con la característica de vincular medidas productivas con medidas de protección a los recursos naturales.

El objetivo del PROGAN para este periodo fue el de “Fomentar la productividad de la ganadería bovina extensiva con base en el incremento de la producción forrajera de las tierras de pastoreo, derivado del mejoramiento de la cobertura vegetal y de la incorporación de las prácticas tecnológicas, que buscan impactar en la rentabilidad de las unidades de producción; así como, establecer un sistema de identificación del ganado bovino de manera individual y permanente para su control y rastreo”

Una característica relevante del PROGAN fue su carácter multianual (4 años), lo que garantizó la certidumbre de los beneficiarios y apoyó su permanencia en el programa.

Entre las metas establecidas destacan: cobertura de apoyo a 12 millones de cabezas bovinas, la incorporación de 10 tecnologías aprobadas en las unidades de producción beneficiadas y el incremento de la cobertura vegetal en un 12 % al final del periodo 2003-2006. Entre los compromisos que los beneficiarios adquirieron al participar en el PROGAN estuvo el de la observancia de normas y disposiciones aplicable en materia ambiental. Las normas específicas incorporadas en este compromiso fueron: NOM 015 que establece las especificaciones para el uso del fuego en terrenos agropecuarios y forestales, la NOM 020 que establece las especificaciones para la conservación y rehabilitación de terrenos forestales de pastoreo y la NOM 059 que establece las especies en alguna categoría de riesgo.

La evaluación externa del Programa realizada al final de la fase 2003-2006 permitió identificar los aciertos y desaciertos, tanto del diseño como de la aplicación del PROGAN. Entre los resultados destacan, por su relación con el manejo sustentable de tierras, las siguientes:

- a) El mejoramiento del ganado de las prácticas tecnológicas incorporadas, en donde es relevante mencionar que el manejo de agostaderos y praderas fue la práctica de mayor adopción con un 60%, seguida de las prácticas de sanidad con un 58 %.
- b) Cambios positivos en la cobertura del pastizal; el incremento se dio en más de 115 mil predios participantes. A nivel global, el incremento en la cobertura vegetal alcanzo un 3.6 % cifra por debajo de lo programado, pero que marca una tendencia de recuperación de los terrenos de pastoreo; no obstante este incremento analizado por zona ecológica presenta una situación desigual: mientras los más altos incrementos de cobertura vegetal se dieron en la zona templada, en el trópico húmedo hubo una disminución de la cobertura.
- c) La verificación del cumplimiento de normas y disposiciones ambientales específicas que se señalaron como condicionantes en las reglas de operación en 26,474 predios. Este cumplimiento se ubicó en un promedio de 45 % de los predios, aunque la evaluación de esta variable es confusa, ya que no todas las NOM y disposiciones aplican para todos los predios. Tampoco queda claro, el cumplimiento de lo dispuesto para cambios de uso de suelo de forestal a agropecuario, ya que no queda claro si los productores que manifestaron el cumplimiento de esta disposición hicieron un cambio de uso en apego a lo dispuesto por la normatividad, o si el cumplimiento se refiere a que no hicieron tal cambio de uso.

Respuestas institucionales a la degradación de tierras mediante conservación/ rehabilitación de suelos en terrenos agrícolas

Dado el impacto que se atribuye a la actividad agropecuaria en relación a la conservación del suelo, el agua y la vegetación, en el marco de los esfuerzos institucionales de la SAGARPA para reducir el impacto de esta actividad en la degradación de los recursos naturales se registran tiempos y esfuerzos diferenciados, desde la existencia de instancias especializadas con operación directa de los presupuestos y de la realización directa de las obras y prácticas consideradas como las más adecuadas, con resultados como los siguientes:

Tabla 6. Resultados reportados como alcanzados en materia de conservación de suelo y agua por parte de la desaparecida Dirección General de Conservación de Suelo y Agua, durante el periodo 1947-1982.

SEXENIO	PRESUPUESTO	HECTAREAS	HECTAREAS ACUMULADAS
1947-1952	\$ 9,246,594.00	249,636	249,636
1953-1958	\$ 17,577,430.00	55,774	305,410
1959-1964	\$ 35,026,777.00	254,343	559,753
1965-1970	\$ 95,657,003.00	310,656	870,409
1971-1976	\$ 1,029,757,290.00	657,102	1,527,511
1977-1982	\$ 5,815,741,751.00	1,735,934	3,263,445
total	\$ 7,003,006,845.00	3,263,445	

Fuente: Elaborado por la Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural, SDR/SAGARPA, a partir de datos de la Dirección General de Conservación de Suelo y Agua, SARH.

Como puede observarse, en un período de 36 años, la inversión destinada a promover la conservación de suelo y agua atendió una superficie que representaría apenas el 3.7% de la superficie estimada como degradada (88.119 millones de hectáreas) en el estudio realizado por SEMARNAT-CP en 2003.

Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Sequía Recurrente (PIASRE)

Posterior a este esfuerzo existe un periodo en el cual los registros en materia de construcción de obras y prácticas es prácticamente inexistente, para ser retomado de manera gradual por parte del Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente (PIASRE), el cual a diferencia del primer caso, ya no es coordinado por una unidad responsable especializada, tampoco se realiza una aplicación directa del presupuesto, ya que en el marco de la federalización de los programas, se aplica de manera coordinada con los gobiernos de las entidades federativas participantes en el programa, con otra diferencia destacable consistente en que las obras y prácticas apoyadas surgen del proceso de planeación en lo local, partiendo desde la priorización de los territorios a atender, de forma consensuada en los Consejos Municipales para el Desarrollo Rural Sustentable y la posterior definición de las obras y prácticas por parte de los productores rurales.

El PIASRE que en su origen y hasta el año 2002 estuvo enfocado básicamente a la atención de zonas de sequía recurrente, a partir de 2003 redefinió su ámbito de acción hacia las zonas de siniestralidad recurrente.

A partir de 2004, el PIASRE toma en consideración que las actividades productivas en el medio rural, además de verse afectadas por fenómenos climatológicos recurrentes, en ciertas regiones, dichas condiciones se encuentran afectadas por las condiciones fisiográficas en las cuales se desarrollan, presentando limitantes para una agricultura intensiva y por sus mismas características, son potencialmente susceptibles de deteriorarse por la acción del hombre, este tipo de regiones se conocen como regiones de agricultura frágil.

En este contexto, el PIASRE se orientó a atender las causas que generan condiciones de sequía recurrente y de fragilidad para el desarrollo agropecuario. Por supuesto, no se trató de cambiar los regímenes de precipitación o las condiciones orográficas de una región, pero sí de generar soluciones estructurales, que permitieran a los habitantes de estas regiones estar mejor preparados para afrontar su realidad cotidiana a través del establecimiento de obras y prácticas de manejo sustentable.

Tabla 7. Acciones del Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente (PIASRE) en el periodo 2001-2007

AÑO	Presupuesto (\$)	hectáreas beneficiadas	hectáreas acumuladas
2001	\$ 412,324,325.81	301,494.00	301,494.00
2002	\$ 421,200,121.66	134,134.00	435,628.00
2003	\$ 559,340,901.53	709,742.00	1,145,370.00
2004	\$ 534,930,284.05	289,074.65	1,434,444.65
2005	\$ 483,449,272.84	135,795.50	1,570,240.15
2006	\$ 462,016,678.88	107,715.65	1,677,955.80
2007	\$ 431,643,987.24	124,059.00	1,802,014.80
	\$ 3,304,905,572.01	1,802,014.80	

Fuente: Elaborado por la Dirección General de Apoyos al Desarrollo Rural, SDR/SAGARPA

Si nuevamente se valorara lo alcanzado con el programa en relación a la superficie estimada con algún tipo de degradación arriba señalada, se tiene una atención equivalente de apenas el 2% de esa superficie.

Con lo señalado anteriormente se puede deducir que aún cuando se ha tratado de atender los efectos que la actividad agropecuaria pudiera tener en materia de conservación de los recursos naturales, el cuestionamiento pudiera ser si ha sido suficiente en relación a la magnitud del problema que se enfrenta como país.

También es cierto que no toda la superficie estimada con algún grado de degradación cae en el ámbito de la SAGARPA, situación que atrae la atención hacia la necesidad de mejorar el aspecto de concurrencia interinstitucional que se prevé en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, con lo que se pudiese potenciar los resultados a obtener con las estrategias programáticas de las dependencias federales y de los gobiernos locales.

Además de PIASRE, en el sexenio 2001-2006 los programas agrícolas que contribuyeron a la implementación de acciones de conservación de suelos agrícolas fueron: el Programa de Manejo Integral del Suelo y Agua de la Alianza para el Campo (APC) y el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) en su modalidad de PROCAMPO Ecológico. Destacan también programas como el Programa Nacional de Microcuencas de FIRCO y el Programa de Empleo Temporal (PET) entre otros.

Manejo Integral de Suelo y Agua

Con objeto de hacer eficientes y sustentables los procesos de producción agrícola, durante el periodo 1996-2007, en el marco del Programa de Fomento Agrícola de la Alianza para el Campo, se puso en marcha el componente de Manejo integral de suelo y agua, que consideró

apoyos, tanto del gobierno Federal como de los Estados, para labores y prácticas de mejoramiento, rehabilitación y conservación de suelos y agua; así como, para la adquisición, instalación y modernización de sistemas de riego tecnificado. A continuación se describe los recursos y acciones realizadas para: i) Conservación, rehabilitación y mejoramiento de Suelos y ii) el Uso sustentable del agua en la agricultura.

i) Conservación, rehabilitación y mejoramiento de Suelos

Con una inversión gubernamental de 366.9 millones de pesos (244.4 millones de pesos del gobierno federal y 122.5 millones de pesos de los gobierno estatales), se implementaron acciones en una superficie de 355,287 hectáreas, incluyendo prácticas de labranza de conservación, aplicación de mejoradores de suelo, aplicación de materia orgánica, terrazas, pileteo y nivelación entre otras (Tabla 8 7). Estas acciones buscaron atender la problemática de declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica detectada en el Estudio de la Degradación del Suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000 (SEMARNAT-CP, 2003)

Tabla 8. Acciones del componente de conservación, rehabilitación y mejoramiento del suelo del Programa de Fomento Agrícola en el periodo 1996-2007.

Año	Presupuesto Federal	Presupuesto Estatal	Superficie atendida	Superficie acumulada
	Millones de pesos		Hectáreas	
1996	0	1	2,800	2,800
1997	13.2	8.7	15,609	18,409
1998	3.4	3.9	12,983	31,392
1999	0	0	0	31,392
2000	4.5	0.8	1,571	32,963
2001	20.6	20.6	48,562	81,525
2002	43.4	19.2	40,943	122,468
2003	27.1	9.3	59,966	182,434
2004	37.3	14.6	57,184	239,618
2005	43.8	15.3	48,190	287,808
2006	24.3	14.3	40,724	328,532
2007	26.8	14.8	26,755	355,287
Total	244.4	122.5	355,287	

Fuente: Informe de avances Físicos de las Delegaciones de la SAGARPA integrado por la Dirección General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico, SDA, SAGARPA.

Así mismo, con el propósito de precisar la superficie agrícola degradada, la SAGARPA, a partir del Estudio de la Degradación del Suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000 (SEMARNAT-CP, 2003) y el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (CONAFOR, 2000), elaboró un análisis geoespacial de esas coberturas de degradación de suelos identificando una superficie agrícola degradada en las categorías ligera y moderada de 16 millones de hectáreas, destacando la declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica en 9.5 millones de hectáreas.

En la tabla 9 se presenta el desglose anual del presupuesto en el programa de Fomento Agrícola a partir del cual se han apoyado acciones destinadas al manejo sustentable de suelo y agua.

Tabla 9. Presupuesto federal ejercido por la SAGARPA en el período 2001-2007.

Programa	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total
	Millones de pesos							
Fomento Agrícola	20.6	43.4	27.1	37.3	43.8	24.3	26.8	223.3

Fuente: Dirección General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico, SDA, SAGARPA.

ii) Uso Sustentable del Agua en la Agricultura

El uso del agua en México indica que de los 77.3 mil millones de metros cúbicos de agua concesionada, 77% corresponde al uso agrícola y de las fuentes de abastecimiento 63% son de aguas superficiales y 37% corresponden a aguas subterráneas (CNA, 2008).

De acuerdo a las Estadísticas del Agua en México (CNA, 2007), en el país existen 653 acuíferos, de los que hasta 2006, 202 contaban con disponibilidad publicada, 98 se encontraban en situación sustentable y 104 sobreexplotados. De estos últimos, 17 presentaban problemas de intrusión salina. Los restantes 451 acuíferos no contaban con disponibilidad publicada.

Para el uso sustentable del agua, la SAGARPA puso en marcha diversos mecanismos, con objetivos muy específicos, entre ellos la instalación de sistema de riego tecnificados, estudios hidrogeológicos y de tecnificación del riego y la adecuación e derechos de uso de agua y redimensionamiento de Distritos de Riego y un esquema de planeación agrícola integral, a través de la emisión de un permiso único de siembra en función de la disponibilidad de agua. Los detalles de acciones y recursos de cada instrumento comentado se mencionan a continuación:

Tecnificación del riego a nivel parcelario

Para la tecnificación del riego a nivel parcelario, durante el periodo de 2001 a 2007 se destinaron 3,210 millones de pesos gubernamentales, en una superficie de 517,379 hectáreas (Tabla 10), estimando un ahorro de agua del orden de 1,034 millones de metros cúbicos. La superficie tecnificada en este periodo sumada a las 978 mil hectáreas con riego tecnificado antes de esa fecha, indica una superficie de 1.4 millones de hectáreas; que implica que se ha tecnificado el 22% de la superficie total existente con infraestructura hidroagrícola (6.4 millones de has).

Es importante señalar, que se ha avanzado en la eficiencia de riego parcelario de los sistemas apoyados, ya que en los primeros años se apoyó la instalación de multicompuertas con eficiencia de riego parcelario de 60%, pero en los últimos años se han apoyado sistemas de riego de aspersión y microaspersión con mayor eficiencia como: pivote central y goteo, que alcanzan eficiencias del 83% y 90%, respectivamente.

Tabla 10. Acciones del componente de Tecnificación del Riego del Programa de Fomento Agrícola en el período 2001-2007.

Año	Presupuesto Federal	Presupuesto Estatal	Superficie tecnificada
	Millones de pesos		Hectáreas
2001	198.0	104.8	78,947
2002	276.0	105.6	70,446
2003	306.3	108.6	78,679
2004	300.6	159.7	66,604
2005	391.4	195.2	75,609
2006	305.1	196.0	69,094
2007	400.0	163.2	78,000
Total	2,177.4	1,033.1	517,379

Fuente: Informe de avances físicos de las Delegaciones de la SAGARPA integrado por la Dirección General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico, SDA, SAGARPA

Estudios hidrogeológicos y de tecnificación del riego

Durante el periodo 2003-2006 la SAGARPA apoyó en el marco de la Alianza para el Campo la elaboración de siete estudios para conocer y/o actualizar la disponibilidad de los acuíferos con una inversión de 10.6 millones de pesos, por otro lado, con una inversión de 3.6 millones de pesos, se realizaron diagnósticos y propuestas de uso eficiente del agua mediante la tecnificación del riego (Tabla 11). Es importante señalar que la CNA esta en proceso de publicar la disponibilidad de agua de los acuíferos estudiados.

Tabla 11 Estudios estratégicos de ejecución nacional apoyados en el marco de la Alianza para el Campo en el periodo 2003-2006.

Año	Estudios	Monto (MDP)
2003	Tecnificación de una zona agrícola en el área de influencia del Ingenio Cuatutolapan, Veracruz	1.0
2003	Propuesta de Operación Sustentable del Acuífero Laguna Seca	1.1
2004	Estudio para la Tecnificación del Riego de la Presa Mariano Abasolo	0.68
2004	Organización de Productores para la Gestión, Operación y Administración de un Sistema de Riego y elaboración de un proyecto de aprovechamiento hidráulico para riego de caña en la zona de Cuatutolapan, Veracruz	1.4
2005	Tecnificación del Riego de la Unidad de Riego de la Presa 50 Aniversario, San José de Gracia, Aguascalientes	0.52
2005	Estudio hidrogeológico regional de los acuíferos del noroeste del estado de Chihuahua	6.1
2006	Estudio para la operación y manejo sustentable del acuífero Casas Grandes en el estado de Chihuahua.	3.4
Total		14.2

Fuente: Dirección General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico, SDA, SAGARPA

Programa de Adecuación de Derechos de Uso del Agua y Redimensionamiento de Distritos de Riego

En el año 2003 el Ejecutivo Federal a través de la SAGARPA, implementó el “Programa de Adecuación de Derechos de Uso del Agua” (PADUA) en coordinación con la Comisión Nacional del Agua y los Gobiernos Estatales e Instituciones de investigación relacionadas con el tema, con el objetivo de apoyar a los productores para que en el mediano y largo plazo se de pueda lograr la sustentabilidad de las fuentes de abastecimiento de agua para uso agrícola.

El PADUA fue un programa de cobertura nacional, dirigido a usuarios de los distritos de riego con problemas de disponibilidad de agua, y que se dedicaran preponderadamente a actividades agrícolas, ganaderas o forestales.

El programa se implementó durante el periodo 2003-2006 en 7 distritos de riego, los cuales fueron definidos por la CNA con base en estudios de sustentabilidad de las fuentes de abastecimiento, en los que definió la pertinencia por los problemas de sobreexplotación de los acuíferos de las entidades (Baja California Sur, Sonora, Guanajuato, y Chihuahua).

Derivado de la implementación del programa se logró la adecuación de 187.7 Millones de metros cúbicos con una aportación federal de 405.2 millones de pesos, como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Programa de Adecuación de Derechos de Uso del Agua y Redimensionamiento de Distritos de Riego

Estado	Volumen	Recursos
	Millones de metros cúbicos	Millones de pesos
Baja California Sur	1.5	3.9
Sonora	54.4	130.4
Guanajuato	0.8	2.0
Chihuahua	131.1	268.9
Total	187.7	405.2

Fuente: SAGARPA, Dirección General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico.

A la fecha están en proceso de emisión los nuevos títulos de concesión que avalen el volumen actual adquirido con los recursos del PADUA, proceso que se lleva a cabo en las direcciones locales de la CNA en las entidades participantes.

Impactos alcanzados

- ✓ Contribuyó en la sustentabilidad del acuífero Santo Domingo al recuperar 1.5 millones de metros cúbicos.
- ✓ El redimensionamiento de distritos ha permitido desarrollar nuevos planes de riego y ahorro de agua.
- ✓ Los distritos de riego han generado ahorro a nivel de módulos en el mantenimiento de infraestructura y gastos de personal.

- ✓ Reducción de uso de títulos de concesión para el mercado negro del agua.
- ✓ Cambio de patrones de cultivo en el estado de Chihuahua de cacahuete a nogal
- ✓ Redimensionamiento al 100% de la superficie sobreconcesionada en el DR 090 Bajo Río Conchos, Chihuahua.
- ✓ Redimensionamiento del 64% de la superficie sobreconcesionada del DR 005 Delicias, Chihuahua.

Permiso Único de Siembra

El 5 de Agosto de 2004, la SAGARPA y SEMARNAT a través de la CNA en el marco de la Planeación Agrícola Integral suscribieron el Acuerdo de Coordinación para la expedición del Permiso Único de Siembra con derechos de agua en los distritos de riego del país.

Este acuerdo busca promover el uso eficiente del agua a la vez de fomentar la competitividad de los distritos de riego, con la participación de la SAGARPA, CNA y de las asociaciones de productores impulsando el establecimiento de cultivos que requieran menor volumen de agua.

El acuerdo se ha planteado implementarse en los 84 distritos de riego con los que cuenta el país, para una superficie de 2.2 millones de hectáreas, durante estos cuatro años los resultados se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13. Operación del Permiso Único de Siembra durante el período 2004-2008.

Ciclo Agrícola	No de Distritos de Riego	Superficie con Permiso Único de Siembra
		Hectáreas
2004-2005	20	964,071
2005-2006	36	1,122,470
2007-2008*	24	428,462

Fuente: SAGARPA Dirección General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico.

*Datos del ciclo Otoño invierno 2007, el P-V 2008 está pendiente de reportar

Se estima que dicho acuerdo ha operado en el 30% de la superficie de los distritos de riego.

Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero (COTECOCA)

En virtud de la importancia económica, ecológica y social que tienen las tierras de pastoreo (agostaderos y praderas) la , desde la creación de la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero, en el año de 1966, ha realizado diversas acciones tendientes a dar un uso sustentable a dichas tierras y ha colaborado con la Secretaria de la Reforma Agraria, Procuraduría Agraria, Registro Agrario Nacional y los Tribunales Agrarios a dar una mayor seguridad jurídica en la tenencia de la tierra en materia ganadera, mediante la determinación de los Coeficientes de Agostadero, que se define como la superficie requerida para sostener una unidad animal (UA) al año, en forma permanente y sin deteriorar los recursos naturales y se expresa en hectáreas por Unidad Animal al año (ha/UA al año), que son la base para determinar el limite de la pequeña propiedad ganadera, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 120 de la Ley Agraria. Contar con la certidumbre en la tenencia de la

tierra es un factor favorable para que los ganaderos puedan invertir en mejoras territoriales en sus predios y en la aplicación de tecnologías de producción animal necesarias para el fortalecimiento del sector pecuario del país.

A la fecha la COTECOCA ha elaborado cerca de 42 mil estudios técnicos en 79 millones de hectáreas, en los niveles distrital, municipal, ejidal y predial con la finalidad de tener un diagnóstico de la condición actual de los agostaderos de México para la recuperación, conservación y producción de productos de origen animal en los pastizales y agostaderos del país; así como, colaborar en resolver el rezago agrario y la expedición de Certificados de Pequeña Propiedad Ganadera.

Una de las estrategias para la producción sustentable de alimentos de origen animal es la conservación de la biodiversidad de las tierras de pastoreo, ante esta situación la COTECOCA ha realizado la investigación y publicación de diferentes obras relacionadas con las plantas forrajeras de México; entre dichas obras destacan: Las Gramíneas de México; los Manuales de Revegetación y Reforestación de las Áreas Ganaderas de México; las Floras Necta-Polinífera de los Estados de Veracruz, Michoacán, Guerrero, Chiapas, Tabasco y de la Península de Yucatán; las Plantas Forrajeras del Estado de Tamaulipas, Catalogo de Praderas, entre otras. Dichas obras contienen información referente a la descripción, distribución, ecología, valor forrajero, apícola y métodos de establecimiento de las plantas forrajeras, lo cual es de suma importancia para poder dar un uso sustentable a las plantas de las tierras de pastoreo.

Reordenamiento de Programas con enfoque de Sustentabilidad

La SAGARPA a partir del año 2008 lleva a cabo un reordenamiento de sus programas reduciendo de 57 que tenía hasta 2007 a 8 programas a partir del año 2008, los cuales consideran un enfoque de sustentabilidad.

Acorde con el PND 2007-2012, que tiene entre sus principales ejes de acción, lograr una economía competitiva y generadora de empleos y garantizar la igualdad de oportunidades, así como la sustentabilidad ambiental, y de conformidad con el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012, el 31 de diciembre de 2007 se publicó en el DOF el Acuerdo por el que se establecen las Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA las cuales incluyen los siguientes programas y componentes, ligados al manejo sustentable de tierras:

Programa	Componente o tipo de apoyo
Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria	<ul style="list-style-type: none"> • Obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua • Servicios para la conservación y uso de recursos fitogenéticos y pecuarios • Inducción de patrones de producción con menor impacto en los recursos naturales • Aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícola • Producción pecuaria sustentable y ordenamiento ganadero y apícola (PROGAN) • Obras para el manejo de desechos orgánicos
Adquisición de Activos Productivos	<ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria y equipo para labranza de conservación y

	tecnificación del riego
Atención a Contingencias Climatológicas	<ul style="list-style-type: none"> Contratación de Seguro Agrícola, Pecuario, Acuícola y Pesquero Catastrófico.
Soporte	<ul style="list-style-type: none"> Investigación, validación y transferencia tecnológica. (Proyectos que impulsen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y a la adaptación al cambio climático de las actividades del sector) Capacitación y Asistencia Técnica (Asesoría profesional para la elaboración de planes de negocio, proyectos y estudios; asistencia técnica para la innovación)

Estos programas están interrelacionados entre sí e inciden de forma sinérgica para impactar en el manejo sustentable de tierras. Cabe resaltar el *Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria* cuyos objetivos son: a) contribuir a la conservación, uso y manejo sustentable de los recursos naturales utilizados en la producción primaria; b) rescatar, preservar y potenciar los recursos biogenéticos; c) inducir una nueva estructura productiva; y, d) apoyar la generación de bioenergía mediante el pago de apoyos y servicios que permitan desarrollar sistemas integrales, obras, acciones y prácticas sustentables que ayuden a conservar y mejorar los recursos primarios utilizados en la producción agropecuaria y pesquera.

Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria

Dentro de este programa es importante referirse a dos de sus componentes muy ligadas a contribuir en el manejo sustentable de tierras como son la componente de Conservación y Uso Sustentable del Suelo y Agua y el PROGAN.

Conservación y Uso Sustentable del Suelo y Agua (COUSSA)

Esta componente tiene el propósito de contribuir a la conservación, uso y manejo sustentable de los recursos suelo, agua y vegetación utilizados en la producción primaria, mediante el apoyo subsidiario a la población rural para que invierta, a través de proyectos integrales, en la construcción, establecimiento y desarrollo de obras y prácticas orientadas a la conservación y recuperación de tierras, la captación, conducción, almacenamiento e infiltración del agua de lluvia y a la regeneración, mejoramiento y aprovechamiento racional de la cubierta vegetal.

En la visión del COUSSA, la realización de obras de conservación de suelo y agua, así como las prácticas de mejoramiento territorial se deberán orientar con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.

En el marco establecido por la LDRS, la componente de COUSSA, parte de considerar que la base productiva del sector rural se encuentra en sus recursos humanos y materiales y que dentro de los segundos, el suelo, el agua y la vegetación representan el principal activo con el que cuentan los habitantes del medio rural; de poco serviría a la población rural contar con maquinaria y equipo agropecuario si sus activos productivos primarios se degradan y se vuelven improductivos, por ello su uso, manejo apropiado y conservación se vuelven prioritarios no solo para el disfrute de bienes para la población rural, sino para toda la población y las

futuras generaciones, considerando que la suficiencia y disponibilidad de servicios ambientales como el agua y aire que todos disfrutamos hoy, están íntimamente relacionados a un manejo racional y sustentablemente del suelo, el agua y la vegetación en los territorios rurales.

Por lo anterior, resulta indispensable contar con una estrategia que permita optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la componente de COUSSA, obtener los mayores impactos y generar ejemplos que por conocimiento, convencimiento y convicción puedan servir de modelo a habitantes del medio rural, que incluso sin el apoyo subsidiario del Estado, puedan adoptar prácticas para el uso y manejo sustentable de sus recursos productivos primarios.

El reto es evitar la pulverización y dispersión de los subsidios públicos; la estrategia para lo anterior es focalizar la aplicación territorial de los recursos del COUSSA y apoyar proyectos que integren el número necesario de obras y prácticas en un mismo territorio para demostrar las ventajas de su aplicación en el logro de los objetivos de manejo sustentable.

Resulta claro también, que las obras y prácticas para la conservación del suelo y agua tradicionales, como pueden ser el surcado al contorno, las terrazas de diferentes tipos, las tinas ciegas o incluso las presas filtrantes, entre otras, por sí solas y proyectadas como obras aisladas y únicas en un proyecto, pueden resultar poco atractivas y poco valoradas por los potenciales beneficiarios, dado que los beneficios económicos derivados de las inversiones difícilmente se aprecian en el corto plazo, a pesar de los beneficios de sustentabilidad que conllevan, es por ello que la integralidad que se da a los proyectos mediante la inclusión de éstas y otras obras y prácticas necesarias o complementarias al proyecto cuyos beneficios pueden ser mejor apreciados en plazos más cortos, como los bordos para almacenamiento de agua, pequeñas presas, la rehabilitación de agostaderos mediante la resiembra de pastos o la rehabilitación de caminos de acceso o sacacosechas, entre otras, es fundamental para el logro de los objetivos de esta componente. Es decir, las obras y prácticas más apreciadas o solicitadas deben servir de ancla para inducir las obras, prácticas y acciones que el proyecto necesita para lograr un manejo integral, racional y sustentable de los recursos.

En síntesis, la estrategia del COUSSA implica focalizar las regiones clasificadas como de sequía recurrente, las afectadas con procesos de erosión o clasificadas como tierras frágiles y atender prioridades regionales definidas de manera conjunta entre la Delegación de la SAGARPA en cada entidad federativa y el Gobierno de la Entidad. Posteriormente el concentrarse en estas regiones para hacer la promoción, difusión y organización de la componente que de cómo resultado la identificación de grupos interesados que a partir de procesos de planeación participativa, donde los propios habitantes de la comunidad reconozcan, ubiquen y se concienticen de los problemas de degradación de sus recursos naturales, e identifiquen las posibles alternativas de solución y las prioridades de atención, mismas que servirán de base para la elaboración del proyecto integral y para la eventual puesta en marcha de las obras, prácticas y acciones de conservación y uso sustentable del suelo y agua que en el proyecto se establecen dando prioridad a los proyectos diseñados para lograr la mayor integralidad posible entre obras, prácticas y acciones, cuando un conjunto de éstas se realiza en un espacio físico definido, sea este una microcuenca, o un ejido, una ladera o un polígono en el que se desarrolle de manera planeada y sistematizada una serie de obras, prácticas y acciones, acordes a las condiciones del espacio territorial a atender.

Para dar cumplimiento exitoso a la estrategia es importante mencionar la complementariedad de la componente de Capacitación y Asistencia Técnica del Programa de Soporte con la

componente del COUSSA, donde la presencia de un técnico especializado en la planeación y realización de obras y prácticas de conservación y uso sustentable del suelo y el agua, es necesaria en dos etapas fundamentales del trabajo que esta componente implica: 1) en la etapa de planeación participativa que concluye con la elaboración del proyecto y; 2) una segunda etapa en la que es indispensable la participación y presencia de un técnico para el acompañamiento al desarrollo de las obras, prácticas y acciones autorizadas a un grupo de productores o habitantes rurales organizados en un comité pro-proyecto.

Las metas proyectadas acumuladas para el período 2008-2012 son de 277,430 has con prácticas de rehabilitación, mejoramiento y conservación de suelos y 95 millones de metros cúbicos de obras para la captación y almacenamiento de agua para aprovechamiento en actividades agropecuarias durante el mismo período. Para 2008, la meta es atender con prácticas de rehabilitación, mejoramiento y conservación de suelos una superficie de 55,487 hectáreas y la construcción de obras para la captación y almacenamiento de agua para su aprovechamiento en actividades agropecuarias con capacidad de 19 millones de metros cúbicos.

Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN)

A partir de 2008, el PROGAN se incorporó como un componente del Programa de Uso Sustentable de los Recursos Naturales para la Producción Primaria, con la denominación de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Apícola y Ganadero (nuevo PROGAN). A partir de las lecciones aprendidas en el lapso 2003-2006, se incluyeron cambios que giran en torno a incrementar el impacto en la mejora de agostaderos, prácticas para evitar el deterioro de suelos, mejora de la productividad, incorporación de otras especies pecuarias, además de criterios de equidad entre regiones y estratos de productores, transparencia y la evaluación verificable del cumplimiento de compromisos.

El objetivo general del programa es “Incrementar la productividad pecuaria, a través de apoyos para prácticas tecnológicas sustentables de producción, asistencia técnica, capacitación, fondos de financiamiento del ganado”.

Los objetivos específicos son:

1. Producción pecuaria obtenida sustentablemente y contribuir a la conservación, uso y manejo sustentable de los recursos naturales en proyectos de desarrollo regional, y
2. Apoyar el ordenamiento pecuario y apícola con tecnología para la identificación de los animales y colmenas, a través de la continuación y ampliación del SINIIGA .

El enfoque se centra en apoyos anuales directos condicionados al cumplimiento de compromisos evaluables para mejorar los agostaderos, reproducción y sanidad. Además se da prioridad a los productores de estratos de menores recursos.

Se incluye la complementariedad con apoyos de otros programas para generar sinergias. Entre estos otros apoyos están la asistencia técnica y capacitación especializada, la organización e integración productiva y el acceso a fondo de apoyo al financiamiento.

Además de la ganadería extensiva para la cría de ganado bovino de carne y doble propósito, se incorporan otras especies pecuarias: ovinos, caprinos, pequeña lechería familiar y apicultura.

En el Presupuesto de Egresos de la Federación 2008 se autorizó a este componente un presupuesto total de 4,200 millones de pesos (mdp) y se aplicaran de la siguiente manera: apoyos directos a los ganaderos (2,417.25 mdp); Fondo Financiero PROGAN (1,160.5 mdp); Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado "SINIIGA" (147.0 mdp); Reforestación (82.1 mdp); Asistencia Técnica y Capacitación (147.0 mdp); y otros gastos (246.15 mdp).

En términos del manejo sustentable de tierras de pastoreo debe destacarse la incorporación de dos compromisos de los beneficiarios, de ambos estratos, del programa:

- Durante la vigencia del PROGAN el beneficiario tendrá que proteger, reforestar o revegetar, 30 plantas por unidad animal apoyada. Dichas plantas deberán empezar a sembrarse en las Unidades de Producción Pecuaria (UPP) a partir del segundo año de operación de este programa y los avances de este compromiso empezaran a verificarse a partir del tercer año de operación.
- Realización cada dos años, de al menos una obra de conservación de suelo o agua, previstas en el artículo 16, fracción II.3, incisos a y b de las Reglas de Operación (Catálogo de Prácticas).

Para los beneficiarios productores de bovinos de carne y de doble propósito, ovinos y caprinos en el estrato "B", es decir que cuentan con un mayor número de cabezas de ganado, además se establece como un compromiso un programa de ajuste de carga animal y reposición de vientres, acreditado por un técnico

La asesoría técnica y capacitación a los productores beneficiados será efectuada a través de instituciones o terceros debidamente capacitados, acreditados y evaluados para apoyar a los beneficiarios en los siguientes temas: recuperación, mantenimiento y conservación de las tierras de pastoreo y de manejo del ganado, con prácticas ecológica, económica y socialmente sustentables, o que permitan minimizar los impactos negativos en el ambiente; orientación sobre la observancia de la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 "Que establece las especificaciones técnicas de los métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario" y para brindar apoyo a los beneficiarios en la elaboración de planes o proyectos de manejo.

En lo concerniente a la elaboración de planes o proyectos de manejo en las UPP, los asesores técnicos promoverán entre los beneficiarios que elaboren planes o proyectos de manejo de sus UPP, en donde se contemple lo siguiente:

- la aplicación de las prácticas más adecuadas para el manejo de los agostaderos y del ganado, de acuerdo con las condiciones ecológicas de la región y la problemática específica de cada UPP;
- planeación de la tierra (delimitación de áreas agrícolas, ganaderas y forestales y áreas prioritarias, como son las tierras frágiles, áreas en proceso de deterioro, etc.);

- planeación del pastoreo (determinación de la capacidad de carga animal, densidad de pastoreo, grado de utilización de las plantas, periodos de pastoreo y de recuperación de las plantas);
- planeación de la infraestructura actual y proyectada;
- programas de manejo zoosanitario (reproductivo, sanitario, alimentación, eliminación de animales improductivos y de reemplazos) de acuerdo con la especie animal apoyada.

El asesor técnico orientara al beneficiario para que tome las mejores decisiones sobre el manejo de su UPP y de su ganado con el fin de producir alimentos de origen animal de manera sustentable y servirán de base para determinar el concepto de inversión que genere el mayor impacto en la UPP, lo cual es de suma importancia para buscar su financiamiento.

Como parte de las innovaciones se crea un Fondo Financiero PROGAN, con la finalidad de que los productores puedan acceder al financiamiento de sus proyectos, con bajas tasas de interés, a fin de invertir en mejoras territoriales y en las diferentes etapas de la producción de ganado y de la miel.

Asimismo deben destacarse la ampliación de los componentes de Seguimiento, supervisión y evaluación del PROGAN, que incluye:

- Evaluaciones técnicas en las UPP apoyadas, realizadas por profesionales autorizados para verificar el cumplimiento de los compromisos adquiridos por los beneficiarios
- Monitoreo de las UPP's por sistemas de percepción remota, utilizando tecnología de punta para el seguimiento permanente de las variables ecológicas y productivas de las tierras de pastoreo, como: cobertura vegetal, producción forrajera, áreas con suelo desnudo, condición y tendencia de los sitios de productividad forrajera; así como, la detección de áreas en donde se lleven a cabo practicas nocivas para el ambiente, como los desmontes y los incendios.
- Supervisiones de la SAGARPA, a las UPP, Asesores Técnicos, Técnicos Evaluadores del Programa y Responsables de Ventanillas Autorizadas de Atención, con el propósito de llevar un debido control sobre el desempeño de su participación
- Evaluación y re-planeación oportuna del PROGAN

Para el periodo 2008-2012 el PROGAN tiene proyectado apoyar 450 mil productores pecuarios y cumplir diversas metas, aquí se mencionan aquellas que tienen un impacto potencial en beneficio de las tierras de pastoreo:

- 53 Millones de hectáreas con prácticas de mejoramiento productivo.
- Plantación de 30 árboles, arbustos o plantas por unidad animal apoyada.
- 1.6 Millones de acciones de innovación tecnológica obligatorias en las unidades de producción.

La Coordinación General de Ganadería por conducto de las Unidades de COTECOCA de las Delegaciones de la SAGARPA, de manera paralela al Componente de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN), continuará realizando los proyectos

sustantivos de Determinación de Coeficientes de Agostaderos y para la recuperación, conservación y explotación sustentable de pastizales y agostaderos.

Manejo de tierras en áreas de vida silvestre

Con el propósito de contribuir a compatibilizar y a reforzar mutuamente la conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico de las áreas rurales de México, en 1997 la SEMARNAT estableció el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA). A partir de la emisión de la Ley General de Vida Silvestre en el año el 2000, se establece el derecho de los dueños y legítimos poseedores de los predios donde se distribuyen tales recursos para el aprovechamiento sustentable de los mismos.

Este Sistema integra bajo un concepto común los sitios que hasta 1996 se conocían de manera dispersa como: criaderos extensivos e intensivos de fauna silvestre, zoológicos, viveros y jardines botánicos, entre otros y se les denomina Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA).

Las UMA buscan promover esquemas económicos alternativos compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, frenando o revirtiendo los procesos de deterioro ambiental. Modifican substancialmente las prácticas de subvaloración, el uso abusivo y los modelos restrictivos tradicionalmente empleados en el país para la gestión de la vida silvestre. Intentan crear oportunidades de aprovechamiento que sean complementarias de otras actividades productivas convencionales, como la agricultura, la ganadería o la silvicultura.

Las UMA operan ya sea con objetivos únicamente de conservación o bien de aprovechamiento; existen dos modalidades para estas unidades: de manejo intensivo (de especies) o extensivo (de hábitat); esto no significa que no puedan haber unidades que incluyan ambos tipos de manejo. Por su expresión territorial, las UMA extensivas representan una alternativa de manejo sustentable de tierras en una proporción considerable del país.

Las actividades en estas unidades van desde la investigación, recreación, conservación, exhibición, educación ambiental, producción de pies de cría, producción de ejemplares, productos y subproductos hasta la comercialización, que puede ser incorporada a un mercado legal y certificado para la vida silvestre.

El titular de una UMA es el propietario de la tierra o el legítimo poseedor en donde se establece aquélla, sin importar cuál sea el tipo de tenencia: ejidal, comunal o pequeña propiedad.

El Ejecutivo, a través de la SEMARNAT, otorga a los titulares de las UMA el derecho al aprovechamiento y la corresponsabilidad en la preservación del hábitat y las especies que ahí habitan. Todo esto se logra mediante el riguroso cumplimiento de un programa de trabajo definido como Plan de Manejo, el cual es elaborado por su responsable técnico y requiere, después de su análisis, de la autorización de la Semarnat para iniciar su funcionamiento.

Para que el Plan de Manejo sea aprobado y autorizado debe garantizar la conservación de los ecosistemas, de sus elementos y la viabilidad de las poblaciones de especies existentes dentro de la UMA, con especial énfasis en aquellas que serán sujetas a algún tipo de aprovechamiento.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en cada Plan de Manejo aprobado, tiene un seguimiento constante por parte del titular responsable de cada unidad y de las autoridades normativa y verificadora, lo que garantiza su adecuada operación. Los titulares son los responsables de realizar las diversas actividades de manejo, de darles seguimiento permanente, de aplicar tareas de vigilancia y de solicitar el aprovechamiento, la captura, la extracción o la colecta.

Para un aprovechamiento sustentable es necesario que se desarrolle un adecuado manejo del hábitat, que existan eficientes mecanismos de vigilancia y que se asegure un mantenimiento sano de las poblaciones. El número de especímenes que se pretende aprovechar, invariablemente debe ser menor a la cantidad que se reproduce naturalmente y esto debe ser avalado por estudios que así lo demuestren.

Para conocer la relación reproducción-aprovechamiento, los responsables técnicos desarrollan estudios sobre la dinámica poblacional de las especies, sustentados técnica y científicamente. Gracias a éstos año con año, se ha obtenido una mejor información del estatus de las especies, el número de individuos, sus ciclos biológicos, hábitos alimentarios, condiciones de su hábitat y estado de salud de la población dentro de cada unidad.

Los ejemplares, partes y derivados provenientes de las UMA deben certificarse mediante algún sistema de marcaje (microchips, anillos, tatuajes, grapas, etc.), los cuales varían según la especie de que se trate, de igual modo deben de ir acompañados de la documentación que acredite su legal procedencia, para finalmente incorporarlos a los circuitos de mercado tanto nacionales como internacionales.

En resumen, la operación de las UMA se basa en los siguientes elementos:

- Registro de la Unidad
- Plan de manejo de la Unidad
- Censos y monitoreos de las especies de interés para la Unidad
- Aprovechamiento controlado
- Certificación de la producción
- Vigilancia participativa.

Tipos de aprovechamiento más comunes que se pueden realizar dentro de las UMA

EXTRACTIVOS	NO EXTRACTIVOS
Cacería deportiva Mascotas	Ecoturismo Investigación

Ornato	Educación ambiental
Alimento	Fotografía, video y cine
Insumos para la industria y la artesanía	
Exhibición	
Colecta	

Bajo el esquema del SUMA se han incorporado 8,684 UMA, que representan una extensión de 30.69 millones de hectáreas (15.62% del territorio nacional).

Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) registradas

Modalidades	No. de UMA
Criaderos extensivos	6,214
Criaderos intensivos	1,632
Viveros	419
Jardines botánicos	73
Zoológicos	89
Circos	127
Espectáculos fijos	49
Espectáculos ambulantes	81
Total	8,684

Fuente: DGVS, SGPA, Semarnat, 30 de septiembre de 2008

La operación del SUMA, ha demostrado, hasta ahora, con resultados contundentes, que es un buen mecanismo a seguir, ya que no solamente desarrolla conservación ecológica y economías, sino además, concientización social. Sin duda alguna, el gran reto es consolidar un enfoque integral, es decir, el manejo y aprovechamiento sustentable de los elementos que integran el ecosistema.

Respuestas institucionales a la degradación de tierras en ecosistemas forestales.

Los bosques de México constituyen uno de los recursos naturales renovables más importantes del país. Proveen un amplio rango de beneficios, entre los que se encuentra la conservación de sistemas naturales, el abastecimiento de agua, así como de madera y fibra para la industria y para la generación de energía, especialmente en el medio rural.

En años recientes el sector forestal ha recibido un fuerte impulso con la creación de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en 2001, la adecuación del marco jurídico a través de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2003) y su Reglamento (2005), así como el fortalecimiento de los programas forestales existentes, además de la incorporación de nuevos programas.

La reforestación es la estrategia más utilizada para revertir el deterioro de la cubierta vegetal en nuestro país que se ha venido realizando desde hace muchos años. La Comisión Nacional Forestal destaca que el propósito último de reforestar no es la sobrevivencia total del arbolado plantado, sino que esa zona reforestada recupere parte o casi toda su cobertura vegetal que garantice una cubierta arbolada que atraiga flora, fauna, retenga suelo y abastezca de agua para beneficio de todos. Reforestar es parte importante de la Estrategia de Lucha contra la Desertificación y el Cambio Climático en México y a nivel mundial.

El concepto de manejo forestal sustentable, sin ser normativo, ha logrado un amplio consenso como un enfoque adoptado cada vez más por los diferentes agentes involucrados. Se ha enfocado como un manejo multipropósito de los bosques, de tal manera que su capacidad no se vea disminuida. Un manejo de esta naturaleza proporcionará productos maderables y no maderables así como servicios ambientales sobre bases sustentables, y continuará suministrando leña para energía, alimentos y otros bienes para aquellos que viven en él o de él, y permitirá preservar los recursos genéticos y la diversidad biológica, así también como la protección del medio ambiente.

En la Conferencia de Río (CNUMAD 1992) se hicieron públicos los “Principios Forestales”, que establecen que los recursos y terrenos forestales se deberían manejar de manera sustentable para satisfacer las necesidades sociales, económicas, ecológicas, culturales y espirituales de la generación presente y también de las generaciones futuras.

Hay ejemplos positivos de manejo forestal sustentable en ejidos y algunas comunidades de Oaxaca, Durango, Chiapas y Chihuahua, que demuestran que el manejo sustentable del bosque de tenencia social es una posibilidad real. Algunos de estos ejidos forestales (incluyendo El Alto de San Pedro en Oaxaca, un modelo desarrollado bajo el Acuerdo de Cooperación Forestal entre México y Finlandia) sirven de ejemplos para el sector social en México.

De acuerdo a lo señalado en el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2005, en el periodo 1995-2004 se había reforestado en una superficie de 1.75 millones de hectáreas, para lo cual se produjeron y sembraron 2 mil 476 millones de plantas. La tabla 7 señala los resultados obtenidos en los programas forestales en el sexenio 2001-2006, situando en 1, 167,47 hectáreas la superficie con acciones de reforestación, para lo cual se tuvo una producción de 1,089 millones de plantas. Aunque se ha incrementado el porcentaje de supervivencia en las reforestaciones, este sigue siendo un factor crítico para avanzar hacia la restauración de tierras en áreas forestales. En el periodo señalado se ubicó como 48.7% en promedio.

En el caso del programa de plantaciones comerciales, cuyo propósito es la producción orientada al mercado de materias primas forestales producidas en áreas no boscosas, sino en terrenos agropecuarios en reconversión, en el periodo 2001-2006 se habían establecido 68,16521 hectáreas, reportándose como superficie plantada, verificada y pagada, de acuerdo a la tabla 7.

El programa de Pago de Servicios Ambientales hidrológicos compensa la conservación que hacen los dueños de los bosques, lo cual implica no cambiar el uso del suelo y la vegetación del predio, labores preventivas y vigilancia del predio. Este programa inició en 2003 y, en 2004

se incorporó el pago de servicios ambientales relacionados con la captura de carbono, biodiversidad y proyectos agroforestales. Entre ambos conceptos, en el periodo 2003-2006 se apoyó una superficie de 684,418 hectáreas.

Tabla 14. PROÁRBOL: Principales resultados de las acciones de reforestación, protección y conservación de suelos, sanidad forestal y pago por servicios ambientales.

CONCEPTO	AÑOS							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Reforestación								
Árboles plantados (millones)(a)	217	258	210	202	179.1	195.7	322.13	275.06
Superficie reforestada (hectáreas)	169 247	229 815	194 067	208 010	198 028	280 840	359,673	272,486
• Con fines de conservación	164 823	224 772	186 714	195 818	182 672	212 675	341,376	245,376
• Con fines de plantaciones forestales comerciales(b)	4 424	5 043	7 353	12 192	15 356	23,796	18,297	27,110
Índice de supervivencia de plantas (c)	40.0	49.17	43.94	58.30	51.20	51.52	Nd	nd
Conservación y restauración de suelos forestales (hectáreas)	111 216	52 738	27 955	37 566	42 209	53 585	78,553	62,251
Diagnóstico fitosanitario (hectáreas)	90 000	119 504	171 619	220 305	233 988	654 873	663,743	465,358
Tratamiento fitosanitario (hectáreas)	0	21 250	25 000	31 891	32 290	46 152	45,695	25,085
Pago por Servicios Ambientales PSA (hectáreas)								
Superficie total incorporada a PSA	0	0	126 818	215 688	196 020	145 892	610,412	462,109
Servicios ambientales hidrológicos	0	0	126 818	184 240	169 031	127 016	545,577	324,188
Servicios ambientales por captura de carbono, biodiversidad y sistemas agroforestales	0	0	0	31 448	26 989	18 876	64,835	137,921

* Datos de avances al mes de octubre de 2008.

(a) Los datos de árboles plantados corresponden a la reforestación con fines de conservación y restauración

(b) La superficie reforestada con fines de plantaciones forestales comerciales, son las hectáreas plantadas, verificadas y pagadas

(c) Se refiere a la relación de plantas vivas totales emitidas para cada predio, aparte de una muestra estadísticamente significativa divididas entre las plantas reportadas como entregadas en ese mismo predio en los padrones de reforestación. La evaluación externa para los años 2002 y 2003 incluye la revisión de trabajos de reforestación rural que fueron apoyados por la CONAFOR en la forma de subsidios y la revisión de trabajos de reforestación urbana y de siembra aérea, para el caso de las evaluaciones de los años 2004 y 2005 únicamente se contempla los padrones de beneficiarios por reglas de operación proporcionados por la Gerencia de Reforestación, por lo que los datos de 2002 y 2003 no son directamente comparables con los resultados de los años 2004 y 2005. La evaluación de la reforestación de 2006 se realiza durante 2007, por lo que la cifra consignada en 2006 corresponde a la meta establecida para ese año.

Fuente: Gerencia de Planeación de la CONAFOR 2008

Otros rubros de atención de la CONAFOR son la sanidad forestal, la prevención y combate de incendios forestales, la conservación y restauración de suelos forestales, el apoyo para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. A partir de 2007, todos los programas forestales se vertebran en el Programa PROÁRBOL, el cual trabaja en un esquema para

combatir la pobreza, recuperar masa forestal e incrementar la productividad de bosques y selvas de México.

La CONAFOR en el 2007, consolidó una bolsa importante de recursos asignados al sector forestal mexicano, tras ejercer arriba de 6 mil 500 millones de pesos con la suma aportada por estados y municipios. La inversión del Gobierno Federal a este rubro fue de más de 5 mil 400 millones de pesos. Los apoyos solicitados se refieren a acciones de reforestación, obras de suelos para terrenos deteriorados, mantenimiento y protección de áreas reforestadas y para plantaciones forestales comerciales.

Tabla 15. CONAFOR: Presupuesto Federal ejercido por principales programas 2001-2007

Programas	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total	264 759.8	1 354 329.8	1 748 648.4	2 240 680.4	2 241 173.1	2 325 532.4	5,399,448.0
PRODEFOR	154 624.9	178 556.6	235 650.1	320 399.8	340 396.4	282 338.2	704,497.0
PRODEPLAN	n.d.	502 075.0	405 858.3	314 440.4	310 581.9	34 406.4	595,906.0
PSA			199 981.7	406 655.3	324 416.6	349 602.6	978,469.0
PROCOREF				211 110.9	228 232.0	315 545.9	867,967.0
Germoplasma y Producción de planta	62 370.4	353 836.2	306 135.5	196 0141.5	233 532.1	285 719.6	688,236.0
Incendios	n.d.		270 660.4	331 567.2	314 125.7	435 978.3	503,932.0
PROCYMAF	n.d.	27 525.6	31 712.8	66 598.3	68 987.0	59 575.0	66,407.0
PET	n.d.	31 522.5	16 728.0	14 763.0	16 808.0	16 848.9	0
Otros	47 764.5	260 813.8	281 921.5	379 104.0	404 093.3	545 517.5	994,034.0

Fuente: Gerencia de Planeación de la CONAFOR, 2008

Programas de Conservación de suelos en áreas forestales

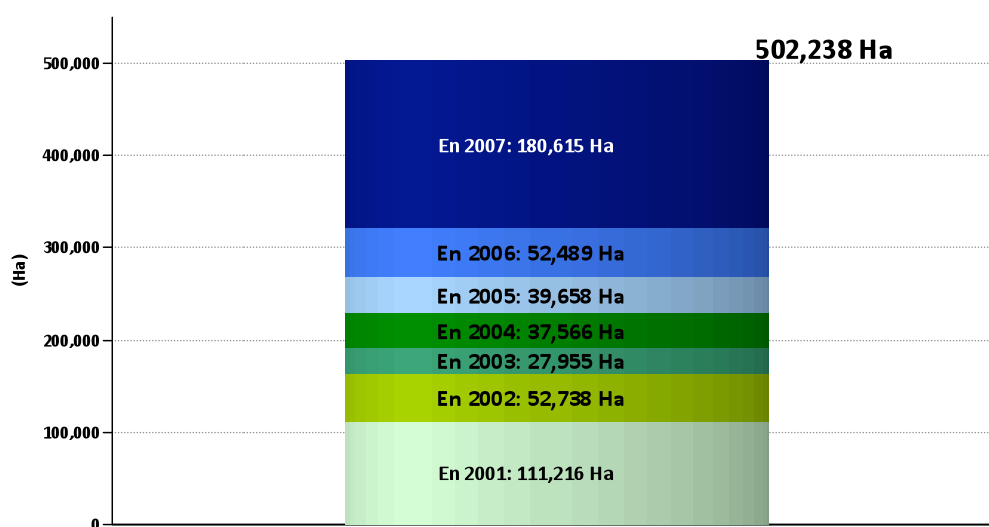
Con la creación de la CONAFOR en 2001 se generaron dos estrategias de atención a la problemática de la conservación de suelos en áreas forestales. La primera enfocada a la Conservación y Restauración, cuyos avances en el periodo 2001-2006 están consignados en la tabla 4 y que cubren una superficie de 325,269 hectáreas con acciones de conservación y restauración. La segunda estrategia se encaminó a promover la protección y prevención de los suelos, en áreas donde la degradación era aún incipiente.

Capacitación. La Gerencia de Suelos aplica programas de capacitación para la conservación y restauración de suelos forestales a técnicos de la CONAFOR y de otras instituciones que participan en la conservación de áreas forestales. Una de las herramientas técnicas que ha generado la Gerencia de Suelos, para la operación del programa es la publicación y distribución de ocho mil ejemplares del *“Manual de Obras y Prácticas para la Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales”*, que recomienda el uso de 23 tipos de obras y prácticas para control de la erosión de suelos en áreas forestales en diferentes condiciones ambientales del país.

Beneficios de la restauración de suelos. En áreas donde se han realizado acciones de conservación de suelos, se han podido revertir los procesos de degradación. Disminuyendo sobre todo las pérdidas por arrastre hídrico y erosión eólica, se ha incrementado y mejorado la calidad y cantidad de los servicios ambientales a través de la captación de agua de lluvia mitigando con esto los efectos de la sequía. En terrenos reforestados, se ha incrementado el porcentaje de sobrevivencia de la plantación.

Por otro lado las obras han creado conciencia en los productores, en el cuidado de los recursos naturales en especial el suelo, que hasta la fecha ha sido poco valorado. Adicionalmente, se han generado beneficios económicos, hacia las comunidades involucradas, contribuyendo a disminuir la pobreza en las comunidades forestales.

Avances en Conservación y Restauración de Suelos 2001-2007. La superficie con trabajos de conservación y restauración de suelos, se obtiene con la inversión de recursos federales del Programa de Empleo Temporal (PET), aplicados en el periodo 2001-2002, con la combinación de recursos de la CONAFOR en los años de 2002-2008, los cuales se presentan a continuación:



III. 4 Participación social

El Plan de Acción para Combatir la Desertificación en México¹⁴, elaborado en 1993 por la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA), sectorizada en ese entonces a la Secretaría de Desarrollo Social, consideró que ante la experiencia derivada de los aciertos y fracasos de los programas y proyectos era necesario que la población apoyara las actividades relacionadas con la lucha contra la desertificación y la sequía. Para ello propuso impulsar la participación de grupos, sectores y organizaciones sociales en acciones que se tradujeran en compromisos y metas concretas para el combate a la desertificación.

Desde el ámbito de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) el tema empezó a ser tratado en una forma incipiente en los Consejos¹⁵ que se fueron creando:

- Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable: se crean por un Acuerdo Secretarial publicado en el DOF el 21 de abril de 1995, con el objetivo de “fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, así como de los bienes y servicios ambientales con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable”.
- Consejo Técnico Consultivo Forestal: la Ley Forestal expedida en 1992 prevé la creación de este Consejo, el cual quedó constituido en mayo de 1993, como un órgano de Consulta de la SEMARNAP para identificar las áreas prioritarias en materia forestal y como un espacio de concertación de las organizaciones, instituciones y asociaciones vinculadas con el aprovechamiento forestal.
- Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas: constituido mediante Acuerdo Secretarial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 1996, para trabajar como un órgano de carácter consultivo en el que se deliberan las opiniones de expertos en conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en áreas protegidas.
- Consejo Consultivo para la Conservación y Restauración de Suelos: se conforma en 1995 como un órgano de consulta de SEMARNAP, con la atribución de proporcionar asesoría a las organizaciones e instituciones de los sectores social y privado que por la naturaleza de sus funciones o actividades requieran de la opinión, asesoría o apoyo del propio Consejo, en las materias de restauración, conservación y aprovechamiento sustentable de los suelos.

En 1997 surge formalmente la RIOD-MEX como parte de la Red Internacional de Organismos de Lucha contra la Desertificación y contraparte no gubernamental de la CNUCL, integrándose por

¹⁴ Comisión Nacional de Zonas Áridas-Secretaría de Desarrollo Social, *Plan de Acción para Combatir la Desertificación en México*, México 1994, p. 128-129.

¹⁵ SEMARNAP, *Op cit*, Págs. 22, 35, 36 y 43.

organizaciones campesinas, organizaciones sociales de apoyo, grupos académicos y personas interesadas en la conservación y restauración de tierras¹⁶.

Situación actual en el Contexto Nacional

La sociedad organizada participa en el tema del manejo sustentable de tierras desde los diferentes espacios de participación formal que el sector ambiental ha conformado para atender temáticas muy específicas que en sus procesos de planeación, prevención y conservación incluyen acciones tendientes a minimizar el impacto de la degradación de las tierras, estos son:

- Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable (CCNDS)
- Consejos Consultivos Regionales para el Desarrollo Sustentable (CCDS)
- Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas
- Consejos Asesores de Áreas Naturales Protegidas
- Comités de Ordenamiento Territorial
- Consejos de Cuenca
- Consejo Nacional Forestal

En particular el CCNDS y los CCDS han emitido distintas recomendaciones a la Secretaría relacionadas con la degradación de las tierras, por ejemplo:

1. Continuar con el programa de remediación de suelos contaminados en diferentes partes del país.
2. Promover la instalación de sitios para el confinamiento controlado de residuos peligrosos en el país.
3. Realización de talleres temáticos de capacitación, análisis y difusión en materia de normatividad en diferentes regiones del país, abordando temas relacionados con la degradación de la tierra tales como: disposición de residuos sólidos urbanos, reforestación, tala clandestina, entre otros.
4. La elaboración de un atlas y/o inventario de sitios contaminados potencialmente peligrosos, clasificando los sitios en orden del riesgo que representan para la biota y el ser humano.
5. Que la SEMARNAT, a través del SINADES, realice mesas de trabajo específicas y permanentes con el propósito de buscar y aplicar alternativas viables para detener y revertir las afectaciones de la ganadería extensiva sobre la regeneración de la vegetación natural en bosque y selvas.

¹⁶ http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas_2000/compendio_2000/03dim_ambiental

A nivel intersecretarial, la LDRS¹⁷ en su artículo 17 establece la creación del Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable como instancia consultiva del Gobierno Federal, con carácter incluyente y representativo de los intereses de los productores y agentes de la sociedad rural. Mientras que en el artículo 24 integra Consejos para el Desarrollo Rural Sustentable, homologados al Consejo Mexicano, en los municipios, en los Distritos de Desarrollo Rural y en las entidades federativas, los cuales se constituirán como instancias para la participación de los productores y demás agentes de la sociedad rural en la definición de prioridades regionales, la planeación y distribución de los recursos que la Federación, las entidades federativas y los municipios destinen al apoyo de las inversiones productivas, y para el desarrollo rural sustentable conforme al presente ordenamiento.

El artículo 22 de la LDRS establece que la Comisión Intersecretarial de Desarrollo Rural Sustentable integrará sistemas y servicios especializados, entre ellos, el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).

Entre los objetivos del SINADES está el de *“Coordinar los esfuerzos contra la desertificación y la degradación de los recursos naturales, en el que participen el Gobierno Federal, los otros órdenes de Gobierno y organizaciones de la sociedad civil”* y en sus funciones *“Integrar la participación de las organizaciones de productores rurales y de la sociedad civil en las estrategias y programas del Sistema”*.

Por lo anterior, el SINADES constituye un espacio de participación que puede llegar a constituirse como el eje rector de corresponsabilidad entre el gobierno y la sociedad civil.

Asimismo, mediante el artículo 10 del Decreto de Creación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, se crea el Consejo Consultivo de Cambio Climático¹⁸, el cual tiene entre sus funciones el de *“Asesorar a la Comisión en la formulación, aplicación y vigilancia de las políticas y estrategias nacionales de acción climática, considerando su Programa de Trabajo, prioridades, y de acuerdo con la situación y necesidades estatales, regionales y nacionales, y de conformidad con los compromisos internacionales asumidos”*.

Cabe destacar que este Consejo Consultivo tuvo una participación trascendente en la formulación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, en la cual se establecen líneas de acción y oportunidades de conservación y de mitigación para el área de “vegetación y uso del suelo”.

A nivel estatal¹⁹ se tienen también avances en la creación de mecanismos de participación social en el sector ambiental. La mayoría de las entidades federativas cuentan en la actualidad

¹⁷ Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2001, última reforma publicada DOF 02-02-2007, p. 10.

¹⁸ Reglamento del Consejo Consultivo de Cambio Climático, ACUERDO por el que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Diario Oficial de la Federación, abril de 2006, p. 1.

¹⁹ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales- Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia, *Estrategia Nacional de Participación Ciudadana, Igualdad y Transparencia en el Sector Ambiental (versión en consulta)*, Diciembre 2007, p. 23.

con leyes ambientales que indican la creación de consejos consultivos o comisiones, sin embargo sólo una parte los tiene en funcionamiento:

LEYES AMBIENTALES ESTATALES Y SUS ÓRGANOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Entidad Federativa	Ley ambiental	Año	Órgano consultivo	Activo
Aguascalientes	Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes (LPA)	3/feb/00, revisión 9/jun/05	Consejo Consultivo Estatal de Gestión Ambiental	SI
Baja California	Ley de Protección Ambiental para el Estado de Baja California (LPA)	30/nov/01	Consejo Estatal de Protección al Ambiente	SI
Baja California Sur	Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de BCS (LEEPA)	19/nov/91	Consejo Consultivo Estatal de Ecología	NO
Campeche	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche (LEEPA)	22/jun/94	Consejo Ecológico de Participación Ciudadana	P
Coahuila	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila (LEEPA)	8/dic/98, última revisión 15/dic/06	La LEEPA no prevé la creación de organismos de consulta ciudadana	NO
Colima	Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima (LADS)	5/jul/02	Consejo Consultivo Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima	SI
Chiapas	Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chiapas (LEEPA)	31/jul/91, última revisión 24/feb/99	La LEEPA no prevé la creación de organismos de consulta ciudadana	NO
Chihuahua	Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua (LEEPA)	8/jun/05	Consejo Estatal para la Protección al Ambiente y el Desarrollo Sustentable	NO
Distrito Federal	Ley Ambiental del Distrito Federal (LADF)	13/01/00	Comisión del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal Fondo Ambiental Público	P
Durango	Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Durango (LEEPA)	27/may/01	Consejo Estatal para el Desarrollo Sustentable	SI
Guanajuato	Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato (LPPA)	8/feb/00, última revisión 1/nov/04	Consejo Consultivo Ambiental Estatal	NO
Guerrero	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero (LEEPA)	19/mar/91, última revisión 8/nov/05	Comisión Estatal de Ecología	NO
Hidalgo	Ley para la Protección al Ambiente en el Estado de Hidalgo (LPA)	21/jun/04	La LPA no prevé la creación de organismos de consulta ciudadana	NO
Jalisco	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEEPA)	13/ene/07	Consejo Consultivo de Participación Social	SI
México	Código para la Biodiversidad del	8/jul/05	Consejo Consultivo de	P

Entidad Federativa	Ley ambiental	Año	Órgano consultivo	Activo
	Estado de México		Protección a la Biodiversidad y Desarrollo Sostenible	
Michoacán	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán (LEEPA)	(30/mar00 última revisión 22/nov/04	Consejo Estatal de Ecología (COEECO)	SI
Morelos	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos (LEEPA)	22/12/00 última revisión 24/05/06	Consejo Consultivo Estatal para el Desarrollo Sustentable	NO
Nayarit	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit (LEEEPA)	3/abr/01	Consejo Estatal de Protección al Ambiente	NO
Nuevo León	Ley Ambiental del Estado de Nuevo León	28/jun/05, última reforma 13/jul/07	Consejo de Participación Ciudadana de la APMARN	SI
Oaxaca	Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca (LEE)	10/oct/98, última reforma 22/mar/05	Consejos Ecológicos de Participación Ciudadana	SI
Puebla	Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla (LPANDS)	18/sep/02	Consejo Estatal de Ecología	SI
Querétaro	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Querétaro (LEEEPA)	3/may/98, última revisión 16/jun/06	Comisión Estatal de Ecología	P
Quintana Roo	Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEPA)	14/abr/89, última revisión 29/jun/01	Comisión Estatal de Ecología	P
San Luis Potosí	Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí	9/dic/99, última revisión 19/sep/06	Comisión Estatal de Ecología	P
Sinaloa	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa (LEEPAS)	12/jul/91, última revisión 29/abr/94	Consejo Estatal de Consultoría Ecológica	NO
Sonora	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Estado de Sonora (LEEPA)	06/07/06	Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora	SI
Tabasco	Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco (LPA)	20/abr/05	La LPA no prevé la creación de organismos de consulta	
Tamaulipas	Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable (LPADS) del Estado de Tamaulipas	24/10/06	Comisión Estatal de Ecología	NO
Tlaxcala	Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala (LEPAET)		Comisiones Municipales de Ecología	P
Veracruz	Ley Estatal de Protección	03/05/02	Consejo Estatal de Protección	NO

Entidad Federativa	Ley ambiental	Año	Órgano consultivo	Activo
	Ambiental (LEPA)		al Ambiente	
Yucatán	Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán (LPA)	23/04/99	Consejo Estatal de Consultoría y Evaluación Ecológica y Ambiental	NO
Zacatecas	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas (LEEPA)	31/mar/07	Consejos Consultivos Estatales o Municipales para el Desarrollo Sustentable	SI

Asimismo en el ámbito estatal, se encuentran:

- Comité de Planeación para el Desarrollo Estatal (COPLADE), que es un organismo público descentralizado del gobierno estatal, dotado de personalidad jurídica y patrimonio propio y tiene como funciones básicas: coordinar las relaciones entre los gobiernos federal, estatal y municipal, derivadas de las acciones de planeación; elaborar y actualizar el Plan Estatal de Desarrollo; proponer a los gobiernos federal y estatal programas anuales de inversión para el estado y los municipios; y evaluar los programas y acciones concertadas entre la federación y el estado. Está integrado por: un presidente, que es el Gobernador del Estado, un Coordinador General, que es un funcionario estatal nombrado por el Gobernador, un Secretario Técnico, que es el Delegado de la Secretaría de Desarrollo Social, representantes de los sectores social y privado, Secretarías Estatales y Ayuntamientos de la entidad.
- Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEM), que es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, creado por decreto del Ejecutivo Estatal por Ley del Congreso Local. Encargado de promover y coordinar la formulación, instrumentación y evaluación del plan municipal de desarrollo es el mecanismo más adecuado de participación y decisión entre la comunidad y el gobierno municipal. Se integra por: un Presidente que es el mismo Presidente Municipal; un Coordinador, que es designado por el Presidente Municipal; un Secretario Técnico, que es el coordinador del COPLADE de la entidad federativa correspondiente; los representantes de las Dependencias de la Administración Pública Estatal y Federal; los titulares de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Municipal, designados por el Presidente Municipal; y representantes de los sectores social y privado²⁰.

En este mismo nivel es importante destacar que los diferentes sectores de la sociedad vienen realizando actividades de participación para el manejo sustentable de tierras, como son: talleres participativos y elaboración de proyectos en los temas de ordenamientos territoriales, deforestación, reforestación y restauración de suelos; Consejos Técnicos Locales y ventanas de diálogo para la sustentabilidad ambiental.

Es importante mencionar la existencia de redes y alianzas que atienden asuntos de coyuntura o estructurales y que están orientadas a la problemática de la conservación de los recursos naturales con un interés específico en el manejo sustentable de tierras. Entre estas se encuentran: la Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas, la Red

²⁰ http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_La_planeaciondel_desarrollo_municipal.

Mexicana de Organizaciones Campesinas Forestales, la Coordinadora Plan de Ayala, la Unión Nacional de Organizaciones de Forestería Comunitaria y otras regionales, como la SSS Sanzekan Tineme, de Guerrero y la Federación de Cooperativas Unión de Saltillo, en el norte árido.

Por otro lado, se pueden contar algunos organismos profesionales de carácter gremial, donde confluyen también sectores académicos, como la Sociedad Nacional de la Ciencia del Suelo o la Asociación Nacional de Profesionistas Forestales²¹.

Es primordial destacar la labor que viene realizando la RIOD-MEX como un espacio de participación especializado en el que confluyen diferentes organizaciones campesinas, organizaciones sociales de apoyo, grupos académicos y personas interesadas en la conservación y restauración de tierras. La RIOD-MEX ha participado activamente en las reuniones de la CNUCLD, por estar acreditada ante la misma Convención como punto focal de las organizaciones de la sociedad civil en México para el tema de desertificación.

Participación de los actores locales en las áreas rurales

Un factor determinante para el éxito de la Estrategia es la convicción de la gente que habita los territorios y su involucramiento activo en la planeación participativa para el desarrollo local. Este proceso inicia con un diagnóstico comunitario, enfocando el potencial y las oportunidades de desarrollo y culmina con el levantamiento de solicitudes y/o propuestas de acciones y proyectos. Así, el trabajo se centra en:

- Apoyar la mejora de los activos productivos primarios: agua, suelo y vegetación.
- Identificar los terrenos con mayor degradación o con mayor riesgo de presentarla, o bien aquellos con mayor necesidad de atención para el mejor aprovechamiento de los recursos que posee; todo ello con fines productivos.
- Puntualizar los factores principales que influyen en la degradación o el mal aprovechamiento de los recursos naturales.
- Elaborar la propuesta de obras, acciones y proyectos, acordes con los objetivos y metas a alcanzar, capaces de detener y en su caso revertir las afectaciones, mismas que deberán contar con la aceptación de los productores rurales según sus necesidades.
- Procurar que las obras y acciones se desarrollen en áreas que tengan fines productivos en actividades agropecuarias o en áreas que generen un beneficio común para la localidad.

²¹ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Fondo para el Medio Ambiente Mundial y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-México, *Autoevaluación de Capacidades Nacionales para la Instrumentación de las Convenciones sobre Diversidad Biológica, Cambio Climático y Combate a la Desertificación*, 1996, p. 13 y 165.

- Considerar, entre las prácticas mecánicas de conservación de suelo y agua, aquellas que son susceptibles de realizarse por los propios productores sin fuertes inversiones o incluso factibles de realizarse con materiales de la región y/o con el empleo de su trabajo, y que complementan, mejoran la eficiencia y prolongan la vida útil de las obras apoyadas vía subsidio.

Es recomendable que los diagnósticos para el manejo integral de los recursos naturales se apoyen en grupos interdisciplinarios, lo que permitirá un intercambio amplio de ideas y conocimientos sobre las actividades agrícolas, pecuarias y forestales y los aspectos sociales y económicos a considerar, de tal forma que se cuente con los puntos de vista de los diferentes actores.

Es importante que este proceso cuente con la participación de los representantes de los Consejos Municipales para el Desarrollo Rural Sustentable a fin de que los productos de la planeación participativa estén en sincronía con los Planes Municipales de Desarrollo.

Situación actual en el Contexto Internacional

La CNULD²² tiene como objetivo principal el promover una acción efectiva a través de programas locales innovadores y cooperación internacional de apoyo, estableciendo las pautas para luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación, a través del mejoramiento de la productividad del suelo, su rehabilitación y la conservación y ordenación de los recursos de las tierras y los recursos hídricos, en el marco de un enfoque integrado acorde con el Programa 21, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en las zonas afectadas.

También enfatiza la participación popular y la creación de condiciones que ayuden a la población local a evitar la degradación de los suelos de forma autosuficiente. Por otro lado, asigna a las organizaciones no gubernamentales una función sin precedente en la preparación y ejecución de programas para evitar la desertificación.

Otro espacio en el que están participando dos organizaciones de México (Grupo de Estudios Ambientales y la Unión de Grupos Ambientalistas), es la Red Latinoamericana de Acción Climática-RELAC, la cual está integrada por 287 organizaciones no gubernamentales que trabajan en la promoción de acción gubernamental e individual para limitar causas antropogénicas del cambio climático a niveles ecológicamente sustentables.

Es importante reconocer el trabajo que el gobierno y la sociedad en su conjunto han realizado en el manejo sustentable de tierras, como se observa los esfuerzos en materia de participación ciudadana se presentan desde diferentes ámbitos y temáticas, en los cuales se han buscado orientar procesos y actividades para revertir la degradación de las tierras.

La labor realizada en los Consejos nos permite identificar las acciones y experiencias en el tema, así como tener una base de partida para promover en el marco de la Estrategia Nacional

²² http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/desert.htm

para el Manejo Sustentable de Tierras nuevos espacios y mecanismos de participación y consulta.

La Estrategia Nacional para el Manejo Sustentable de Tierras debe retomar los principios de la participación incluyente, equitativa, diferenciada, corresponsable y efectiva de todos los sectores de la sociedad y en todos los órdenes de gobierno, para la formulación de políticas y la adopción de compromisos conjuntos que atiendan la degradación de tierras y su manejo sustentable.

Por ello, es primordial considerar las necesidades, intereses y preocupaciones de todos los sectores de la sociedad (empresarial, social, cultural, académico y organizaciones no gubernamentales) en la definición de las acciones de la Estrategia, que nos permitan una atención y solución corresponsable del tema.

III. 5 Impactos socioeconómicos de la degradación de tierras

Impacto de la degradación de tierras en las mujeres.

Las microrregiones de alta y muy alta marginalidad, las condiciones socioeconómicas y productivas, y la persistencia de prácticas ambientales dañinas, propician constantes y fuertes presiones sobre el ambiente y los recursos naturales.

Esto representa, a la vez, una seria amenaza para las actividades productivas y otros medios de sobrevivencia tradicionales de la economía campesina e indígena. Los alarmantes índices de deforestación, la erosión, la pérdida de fertilidad de la tierra, la disminución de los niveles de agua y la contaminación de ambiente generan una prolongada espiral descendente en la calidad de vida de la población, que hasta hace poco tiempo vivía principalmente del campo y de la explotación integral de sus recursos.

El deterioro ambiental y la pérdida de biodiversidad vulneran el espacio físico sobre el que durante siglos, se ha sustentado y reproducido la vida cotidiana e identidad cultural de las y los campesinos e indígenas de estas regiones, alteran sus saberes y relaciones con el entorno natural como son sus interpretaciones acerca de la naturaleza, técnicas de conservación, tecnologías, entre otros, ocasionando con ello, una clara pérdida de control sobre los recursos naturales.

Esta situación afecta todavía más a las mujeres, quienes enfrentan la pobreza en mayor desventaja por el limitado e inequitativo acceso a los recursos productivos y tecnológicos, a la propiedad de activos o a la disponibilidad de fuentes de financiamiento; a la asesoría técnica y a la capacitación; incluso a la información sobre mercados y canales de comercialización, sobre procedimientos organizativos y de acercamiento a los programas de desarrollo; y evidentemente, a la participación en los órganos de decisión comunitaria y social.

La degradación del ambiente aumenta la vulnerabilidad de las mujeres ante la pobreza y lesiona su vida cotidiana. La pérdida y deterioro de los recursos menoscaba los niveles y la variedad productiva; agota la fertilidad del suelo, disminuye el abasto de agua, alimentos, medicinas naturales y combustible; multiplica en tiempo y esfuerzo las jornadas de trabajo doméstico y productivo; y obstaculiza la búsqueda de ingresos o de alternativas de desarrollo personal, familiar y comunitario.

Bajo este escenario la seguridad alimentaria, el acceso a los recursos hídricos y al combustible, cada vez son más difíciles de alcanzar.

En nuestro país el 60% de las personas en extrema pobreza son mujeres (ENIGH, 2002), mismas que por su rol de género dedican más tiempo y energía en la búsqueda de alimentos, agua y leña. Tienen que recorrer más distancia para abastecerse de agua y leña, además de que el monto de su recolección, es cada vez menor.

Las mujeres que viven en el medio rural han sido las responsables de las actividades reproductivas y productivas (aportan el 33.6% del ingreso familiar en México²³), pero ante la migración masculina provocada, entre otras cosas por la degradación de la tierra, ha incrementado aún más, su carga de trabajo.

Aunado a lo anterior asumen la responsabilidad comunitaria, ya que en ausencia del titular de la tierra, asisten en su representación, sin capacidad de decisión, a las asambleas ejidales o comunitarias y cubren los jornales comunitarios que han sido delegados al titular. Todo lo anterior sin dejar de reconocer que todas las responsabilidades familiares las enfrentan solas.

Llama la atención que aun con las responsabilidades auestas, muchas mujeres no toman decisiones importantes como qué sembrar o en qué se debe gastar el dinero de las remesas, incluso el que obtienen ellas mismas. Prácticamente no se reconocen sus esfuerzos y siguen siendo excluidas de las decisiones comunitarias, de la formulación de políticas y de las propuestas y beneficios del desarrollo local

En México las mujeres que pueden acceder a la toma de decisiones solo son el 23% de los sujetos agrarios²⁴, que han tenido acceso a la tierra a través de cesión de derechos o herencia familiar. La parcela es de 2.8 has en promedio, mientras que los hombres poseen de 5 a 10 has., donde la calidad de la tierra no es la mejor para la producción. En promedio las mujeres dueñas de la tenencia de la tierra cuentan con 58 años de edad, el 30.4% tiene más de 65 años.

El incremento del trabajo doméstico, productivo y comunitario y la poca o nula capacidad de decisión que enfrentan las mujeres que viven en tierras degradadas, las han colocado en una posición desventajosa, no se han identificado sus necesidades, tampoco se han generado estrategias de apoyo y se les ha excluido de las discusiones sobre la conservación de recursos naturales y del diseño de programas y proyectos de desarrollo.

Los especialistas en el tema mencionan que para hacer uso sustentable de la tierra, se requiere de combatir la pobreza y los factores que originan el detrimento de los servicios ecosistémicos de la tierra. Sin embargo es necesario que las políticas, programas y proyectos, que buscan alcanzar el desarrollo sustentable, incorporen la perspectiva de género de manera transversal. Para ello es necesario reconocer:

- a) Que los roles de género determinan las formas de relacionarse con los recursos naturales;
- b) Qué las transformaciones ambientales tienen impactos distintos por sexo;
- c) Qué las relaciones de género determinan la capacidad de las personas para acceder, aprovechar y beneficiarse de los recursos naturales y;
- d) Que el desequilibrio de las relaciones de poder entre hombres y mujeres determinan su participación en las instancias y espacios de toma de decisiones.

²³ Naciones Unidas y Gobierno de la República (2005), Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México: informe de Avance 2005, Gabinete de Desarrollo Humano y Social

²⁴ Secretaría de la Reforma Agraria (2003), Situación de la mujer en ejidos certificados PROCEDE. México (versión electrónica)

Es decir que el manejo sustentable de la tierra y el combate a la pobreza sin incorporar variables de género, dejaría incompleto el análisis que impedirá identificar las posibles soluciones en búsqueda del desarrollo sustentable.

Impactos de la degradación de tierras en pueblos indígenas

En México, existe presencia de población indígena en todas las entidades federativas. El 90% de esta población se encuentra concentrada en las regiones biogeográficas más ricas del país.

Estos territorios de rica diversidad biológica, han influido en el desarrollo de sus culturas e historia, sin embargo, estos pobladores carecen de una participación justa y equitativa de los beneficios generados por el aprovechamiento de los mismos, viviendo desplazados, marginados y explotados en sus propios lugares de origen. Los indígenas actualmente, ocupan los lugares más extremos de pobreza y marginación en México. A esto debemos agregar la alta tasa de deterioro ambiental en México, que viene reduciendo peligrosamente los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales que esto conlleva para la población en general.

Un estudio reciente²⁵ que hace una evaluación de 30 años, señala que la reducción de las áreas forestales fue más notoria en los años 90 que en los años 80 del siglo pasado. Siguiendo el modelo de deterioro se puede afirmar que en el año 2020, el 45% de la cobertura vegetal del territorio mexicano será artificial, y sobrevivirá únicamente el 30% de todos los bosques y selvas primarias. Esta tendencia se acentúa en el orden de uno a tres, para las selvas tropicales. El deterioro ambiental no sólo significa pérdida de biodiversidad, que incluye suelos, recursos genéticos, ecosistemas, sino procesos de desertificación y contaminación, y degradación de los servicios ambientales vitales para nuestro país.

Además de esa problemática ambiental, los pueblos indígenas se enfrentan a problemas tales como las severas deficiencias en la alimentación, la falta de sanidad, las precarias condiciones de salud y educación; la dispersión, el difícil acceso y el aislamiento geográfico de gran parte de las comunidades indígenas; la escasez de empleo, el bajo o inexistente ingreso, el deterioro ecológico, los problemas productivos y de comercialización, la expoliación y explotación de la fuerza de trabajo, la falta de acceso pleno a los órganos de administración e impartición de justicia, el caciquismo, la violencia armada e incluso las persecuciones religiosas son, entre otros, los factores que han acentuado las tendencias históricas de la desigualdad y la vulnerabilidad de la población indígena.

Basta añadir que 88% de los 1,033 municipios indígenas se encuentran en condiciones de alta y muy alta marginación y que, debido a la migración, un gran número de indígenas habita en campamentos insalubres en los campos agrícolas o ha engrosado los cinturones de miseria de las ciudades medianas y de las grandes urbes.

El deterioro ambiental ha impactado en la autosuficiencia alimentaria y ha ocasionado una creciente presión sobre los recursos naturales, misma que se traduce en la expansión de la frontera agrícola, la cual ha sido inducida o promovida por diferentes gobiernos, hacia las

²⁵ Velásquez A. *et al.* 30 Years of Progression of Mexican Forest Resources. IG- UNAM, INE- Semarnat, IE-UNAM,

tierras de baja calidad o no aptas para el cultivo en detrimento principalmente de las selvas en las zonas tropicales y de las áreas boscosas en las zonas templadas.

Con el motivo de impulsar el desarrollo social en las comunidades más pobres, se establecieron criterios de clasificación que derivaron en la selección de los 50 municipios indígenas que tienen el menor índice de desarrollo humano en el país, esto de acuerdo a las variables sociales y económicas que se aplican en todo el mundo, a través de las oficinas del PNUD.

Los municipios mencionados se localizan en los estados de Chiapas, Durango, Guerrero, Nayarit, Puebla, Veracruz y Oaxaca. La riqueza natural que caracterizó a estos estados, enfrenta un panorama de pobreza social, deterioro de la cubierta forestal, la erosión y la consecuente disminución de la capacidad de infiltración de agua de lluvia y de la productividad del suelo entre otros fenómenos que comprometen el desarrollo económico, social y humano de la población en general y muy particularmente en los más vulnerables de todos, los Pueblos Indígenas.

Para conocer fehacientemente y de manera directa de los principales implicados, se realizaron 47 talleres²⁶ de autodiagnóstico y programación para el manejo de los recursos naturales, con la participación de la SEMARNAT y el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural (INCA-Rural).

Entre los aspectos evaluados aparece como constante, en menor o mayor medida, el deterioro paulatino de los suelos productivos. Es importante resaltar el hecho de que los indígenas que participaron en los talleres, encontraron la constante de que a menor cantidad de agua, se presenta un evidente deterioro en bosques y tierra productiva. En el caso de que el deterioro sea de bosques o suelo, el resto de los elementos aparece mermado o afectado.

Algunos comentarios en este sentido, que se vertieron en estas reuniones y que podemos observar a manera de ejemplo, se expresaron de la siguiente manera:

“No llueve debido a la cada vez menor cantidad de árboles, que se pierden en los incendios forestales, esto debido a la sequía, por lo tanto la tierra está seca y el agua de lluvia no se filtra. Al no haber suficiente lluvia, se siembra menos y se pierde la tradición de trabajar la tierra”²⁷

“Los animales se enferman por la carencia de agua. Por la falta de lluvia, se da un pobre alimento de animales, la carencia de pastos sanos, por lo tanto los animales mueren y se acaban los árboles.” (Idem)

“La tierra ya no es tan gruesa como antes, ahora se lavan los cerros y crecen las piedras. Los terrenos laderosos y hasta los planos ya son muy delgados y con poca materia orgánica. La tierra a lo más que aguanta solo dos cosechas y eso con la quema del monte y aplicando fertilizantes”²⁸

²⁶ Estos autodiagnósticos se pueden consultar en el siguiente vínculo de internet: <http://www.semarnat.gob.mx/participacionsocial/programasparalospueblosindigenas/Pages/temasdeinteres>

²⁷ Taller en San Simón Zahuatlán, Oaxaca (quinto municipio con menor índice de desarrollo municipal del país). Mediante la Técnica didáctica de “Árbol de problemas” se obtuvo de los participantes indígenas la siguiente información

“Con la deforestación se da la extinción e especies, una mayor presión sobre las reservas naturales. El agotamiento del agua, se refleja en la, escasez de terrenos para cultivo, lo que propicia la ausencia de medios de subsistencia, mayor pobreza que a su vez, genera migración hacia el norte, conflictos sociales y sobre todo la erosión y compactación del suelo”²⁹.

Sin importar la dinámica o el municipio donde se realizó el ejercicio participativo, los asistentes a los talleres tienen claro el hecho, al igual que los técnicos y expertos ambientales, de que existe una íntima relación entre el deterioro de las tierras y la cada vez menor cantidad de bosques y agua. Al igual que los autodiagnósticos arrojan información invaluable en términos de la problemática que enfrentan los pueblos indígenas ante la degradación de las tierras. De igual modo estas metodologías participativas tienen la posibilidad de arrojar luz sobre las acciones y políticas a seguir para revertir tanto las causas como los efectos de esta situación.

Sin embargo, es imperante que la participación de los pueblos indígenas no sea solo en la detección y parte de la operación de las acciones a realizar; los mecanismos de toma de decisión deben incorporar, de manera corresponsable y plena, a los pueblos indígenas, autoridades municipales, estatales y los diferentes sectores del Gobierno Federal.

En este sentido es fundamental el quehacer de los servidores públicos del sector medio ambiente, en términos de la sensibilización que pudieran desarrollar con sus contrapartes en los diversos sectores para incorporar activa e imaginativamente a la población indígena en la búsqueda de soluciones definitivas a la pérdida y degradación de tierras y recursos naturales en general. Deben además de informar sobre la necesidad de encontrar alternativas sustentables y consensuadas a dicha problemática, aportar la metodología técnica y herramientas necesarias para atender las necesidades de los pueblos indígenas, promover la participación y responder a sus intereses de manera efectiva y duradera.

²⁸ Taller realizado en Mixtla De Altamirano, Veracruz, mediante la Técnica didáctica de “Como era y cómo es”.

²⁹ Taller en San Juan Cancuc, Chiapas. Mediante la Técnica didáctica de “Árbol de problemas”.

III. 6 Investigación y transferencia tecnológica

En nuestro país se sintetizan y en muchas ocasiones se han enfrentado, dos maneras de concebir el uso y manejo de la tierra. En primer plano se pueden enunciar los vastos conocimientos de los campesinos mexicanos. Al respecto es importante recordar que México formó parte de las culturas mesoamericanas, por lo que los campesinos son depositarios de miles de años de experiencia en el uso y manejo de poblaciones vegetales y animales.

En un segundo plano, resultado de la investigación científica, en muy pocos años se ha avanzado sin precedente, en innovación de tecnología útil para incrementar la productividad de sistemas agrícolas y ganaderos. Las aportaciones de distinguidos científicos, tanto internacionales como nacionales en mejoramiento genético y en el empleo de insumos han permitido grandes avances y sin duda, continuarán aportando conocimiento de singular importancia, particularmente en la incorporación de nuevos materiales y tecnologías, que resultan más accesibles a un mayor número de población.

En lo que concierne a los avances en creación de tecnología adecuada para el manejo sustentable de las tierras, la producción, la prevención y mitigación de la sequía y el aprovechamiento de los recursos naturales, descansan fundamentalmente en las instituciones públicas de investigación y educación superior, más que en el sector privado³⁰.

El desarrollo científico técnico ha estado definido históricamente por patrones de investigación, entre los que se pueden observar los avances en el mejoramiento genético y empleo de agroquímicos que se dio lugar en el segundo tercio del siglo XX, que resultó en la llamada “revolución verde” y que marca hasta ahora un modelo de desarrollo técnico que ofrece enormes resistencias para incorporar nuevos patrones tecnológicos como aquellos de perfil agroecológico.

En México operan importantes instituciones académicas y de investigación que atienden de manera sistemática temas entorno a la sustentabilidad y el manejo de recursos naturales, entre las que destacan : diversas facultades y escuelas de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Politécnico Nacional, el Colegio de México, el CINVESTAV, el Colegio de la Frontera Sur, El Colegio de la Frontera Norte, Instituto para el Fomento Rural y Medio Ambiente, A.C., Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora, universidades estatales como la de Guerrero, Yucatán, Baja California, Chihuahua, Sinaloa, Sonora, etc., e Institutos tecnológicos en varios estados del país.

Entre las instituciones consideradas específicas para la formación de profesionistas y el desarrollo de investigaciones dirigidas hacia el sector primario, y que además reciben recursos públicos para este fin se encuentran el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (INIFAP), Universidad Autónoma Chapingo, el Colegio de Postgraduados, la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Entre ellos el INIFAP, es la instancia gubernamental encargada de realizar investigaciones principalmente aquellas de carácter aplicado o básica siempre que se

³⁰ De acuerdo con el Tercer Informe Nacional en materia de Implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Fundación Javier Barros Sierra preparó un catálogo de actividades científicas y tecnológicas relacionados con el manejo de recursos naturales, en donde se muestran la diversidad de instituciones académicas y de investigación que realizan actividades relacionadas con el estudio y combate de la degradación de la tierras.

encuentre ligada a las cadenas productivas del sector, al respecto cabe mencionar que los proyectos de investigación, validación y transferencia apoyados por el INIFAP, entre 2004 al 2006, el 59% correspondieron a proyectos agrícolas, el 24% a pecuarios, el 13% forestales y el 4% tuvieron un carácter multisectorial.

Es destacable el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT), emanado de la LDRS que agrupa a instituciones académicas y gubernamentales vinculadas a la educación superior y la investigación en torno a la producción primaria y la conservación de recursos naturales, otorgue una baja prioridad a la sustentabilidad de la agroproducción y a la conservación de agroecosistemas y ecosistemas.

Respecto a las investigación sobre el estudio y la mitigación de sequía, destaca la creación en 2002 del Centro Internacional de Demostración y Capacitación en Aprovechamiento de Agua de Lluvia (CIDECALLI) en el CP, en donde se ha fomentado, la capacitación y algunos proyectos de abastecimiento con agua de lluvia en cantidad y calidad para consumo humano a nivel de familia y a nivel comunitario, dando especial atención a las poblaciones marginadas. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) ha desarrollado investigación básica y aplicada en una amplia gama de temas relacionados con el uso y manejo de los recursos hídricos.

Otros trabajos de importancia han sido los realizados por la Universidad Autónoma Chapingo en la determinación de *Escenarios Climatológicos de la República Mexicana ante el Cambio Climático* (CONAZA, 2004) y el *Monitoreo Permanente de la Sequía* que lleva a cabo el CEISS del Instituto de Ecología, A.C., en el estado de Chihuahua, con miras a extenderse en los estados del norte del país.

Existen esfuerzos por fortalecer la investigación aplicada que facilite el acceso de la tecnología por parte de los productores, como los realizados por la Fundación PRODUCE Sin embargo, es tarea del gobierno encontrar nuevas vías de transmisión entre la ciencia, la tecnología y la administración pública, así como, definir nuevos patrones de desarrollo y vinculación científico-técnica en el marco de la sustentabilidad.

Como ocurre en otros ambientes, la relación entre la investigación científico técnica, la capacitación y la aplicación de sus resultados por parte de las agencias gubernamentales, camina en escenarios distintos y pocas veces, las visiones del científico corresponden a las del administrador público.

En términos de la sustentabilidad, se puede afirmar que existe un aparente divorcio entre los modelos de manejo de los recursos naturales que el país requiere desarrollar y los persistentes en toda la estructura y modelos de investigación, educación y capacitación, presente en el país. Esta tendencia podrá cambiar en la medida en que las políticas de atención al sector rural incorporen con mayor fuerza criterios ambientales del desarrollo.

III. 7 Marco jurídico y normativo

En este apartado, se incorpora una panorámica del marco jurídico relacionado con la degradación de las tierras, proveniente de la *Autoevaluación de Capacidades Nacionales para la implementación de las Convenciones de Cambio Climático, Biodiversidad y Desertificación realizada en 2006*.

Como punto de partida, se puede sintetizar el mandato de la Convención de las Naciones Unidas, que tiene carácter vinculante a partir de la ratificación de dicho tratado internacional por el Senado de la República, en 1995. El marco que establece la Convención se basa principalmente en cuatro aspectos:

- a) La coordinación de esfuerzos y la formación de un órgano coordinador de dichos esfuerzos;
- b) Actuar principalmente de manera preventiva, antes que correctiva, sobre las tierras que aún tengan capacidad productiva; actuar a través de aplicar una perspectiva ambiental a las acciones sustanciales del desarrollo, antes que establecer programas especiales ambientales, generalmente marginales, es decir, *armonizar* las políticas;
- c) Incluir la participación de la sociedad en la planeación y gestión de la lucha contra la degradación de las tierras y;
- d) Actualizar la legislación para que estos lineamientos tengan efecto, peso político y persistencia.

LEYES Y NORMAS DEL ÁMBITO FEDERAL

El marco normativo en materia de lucha contra la degradación de tierras y la desertificación, incluyendo leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas, ha sido objeto de un trabajo intenso en los años recientes, aunque todavía inacabado, que va generando las bases para impulsar la regulación y el fomento proactivo a favor del manejo de tierras y la lucha contra la desertificación.

Se puede establecer que, por otra parte, la aplicación de las leyes y normas en materia de la degradación de tierras es aún deficiente, independientemente de sus características y la falta de vigencia real es causa, a su vez, de un exceso de disposiciones, frecuentemente redundantes y contradictorias.

Uno de los problemas de la legislación mexicana es la inexistencia de leyes marco, que permitan alojar varios ordenamientos más particulares de manera vinculante, ya que la llamada pirámide legislativa contempla, en primer lugar, la Constitución y los tratados internacionales y como segundo y único escalón jerárquico, a todas las leyes específicas.

La disparidad entre leyes muy específicas y otras de gran generalidad, no permite el establecimiento de disposiciones transversales y obliga a generar leyes con articulado numeroso, que requiere a su vez negociaciones más complejas en el proceso legislativo, que frecuentemente conducen a contradicciones entre las leyes.

Cada ordenamiento normativo presenta particularidades, las cuales se comentan a continuación:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Encontramos, en la base del sistema jurídico, una definición constitucional de derechos de propiedad en función del interés público, que da pie a la posibilidad de una legislación fuerte en la materia; eso se ve reforzado y reflejado en el párrafo tercero del artículo 27 constitucional y, en cuanto al interés público, redondeado con la inclusión del derecho a un ambiente adecuado en el artículo cuarto de la Constitución.

Artículo 27 Constitucional:

La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

(Párrafo 2) : La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales (...). Con objeto de (...), cuidar de su conservación. En consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para (...) a efecto de (...) preservar y restaurar el equilibrio ecológico (...); para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura (...) y para evitar la destrucción de los elementos naturales (...) en perjuicio de la sociedad.

Artículo 4 Constitucional:

(Párrafo 4) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

El concepto constitucional mismo de subordinación de los derechos de propiedad al interés público, establece, en el espíritu y letra del Artículo 27 constitucional, el cimiento básico de un edificio jurídico – normativo que señala con claridad la prelación de la conservación y mejoramiento de los recursos naturales y el ambiente, así como el derecho a los mismos sobre los derechos de los particulares.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

Esta ley establece las bases de organización de la Administración Pública Federal, centralizada y paraestatal, y define las facultades que corresponden a las diversas carteras del Ejecutivo Federal. Encomienda, entre otras cosas, a la SEMARNAT la conducción de la política nacional en materia de conservación de recursos naturales. Asimismo, establece el mandato a la Sagarpa de participar junto con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en la conservación de los suelos agrícolas, pastizales y bosques, y aplicar las técnicas y procedimientos conducentes.

No obstante, esta ley es más bien un mapa que un mandato, ya que el arreglo que mantiene se desprende de la legislación de las diversas materias y, en la tradición del proceso parlamentario, su adecuación a las necesidades de modificación de la administración o a los requerimientos de las leyes, resulta un componente rutinario que no merece más que un tratamiento de artículos transitorios de las reformas.

Ley Agraria

La ley agraria es la base regulatoria de la propiedad social de la tierra, que abarca más de la mitad del territorio y es prevaeciente en las principales áreas vulnerables y degradadas.

Entre sus disposiciones relevantes, cabe destacar su importancia en establecer los derechos de propiedad y también la potestad de la asamblea para asignar en su Reglamento derechos y obligaciones sobre tierras de uso común a avocindados (Art 74); sin embargo, la Ley Agraria presenta algunos problemas que afectan al manejo de las tierras, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

El primero y obvio, es la presencia de conflictos por límites de propiedad sociales o entre éstas y particulares, lo que es fuente de conflictos y, por tanto, fuente de afectación al manejo sustentable de las tierras.

El segundo tiene relación con la incidencia observada, aunque no registrada, de áreas de desmonte inducido, éste por una interpretación sesgada de las disposiciones que obligan a mantener la integridad territorial de las tierras forestales por motivos de técnica de manejo forestal y por la definición de traslado a propiedad nacional de las tierras forestales de ejidos que abandonan el régimen agrario (Artículo 29).

Artículo 29

Cuando la asamblea resuelva terminar el régimen ejidal, el acuerdo respectivo será publicado en el Diario Oficial de la Federación y en el periódico de mayor circulación de la región en que se ubique el ejido. Previa liquidación de las obligaciones subsistentes del ejido, las tierras ejidales, con excepción de las que constituyan el área necesaria para el asentamiento humano, serán asignadas en pleno dominio a los ejidatarios, de acuerdo a los derechos que les correspondan, salvo cuando se trate de bosques o selvas tropicales. La superficie de tierra asignada a cada ejidatario no podrá rebasar los límites señalados a la pequeña propiedad. Si después de la asignación hubiere excedentes de tierra o se tratare de bosques o selvas tropicales, pasarán a propiedad de la Nación.

Artículo 59

Será nula de pleno derecho la asignación de parcelas en bosques, selvas tropicales.

El tercer problema que se puede destacar, es la deficiencia de la ley en cuanto a habilitar a las mujeres como gestoras de los derechos agrarios cuando el marido se encuentra ausente, por lo general por migración, ya que, en esa circunstancia, las mujeres no son reconocidas como titulares de las parcelas y, por tanto, como población con derechos de acceso a los programas de desarrollo rural.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Dentro de esta ley de contenidos y carácter general, se pueden encontrar referencias sobre el tema de la degradación de las tierras en el capítulo segundo del título tercero, sobre el aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos así como los recursos forestales, donde se observa un enunciado general y la figura de decreto de zonas de restauración; sin embargo, de estas disposiciones genéricas no derivan mandatos específicos que superen los lineamientos constitucionales sobre el uso sustentable de los recursos naturales, la integridad de los ecosistemas y los servicios ambientales.

Ley de Desarrollo Rural Sustentable

Es conveniente notar que de la LDRS publicada en el DOF el 11 de noviembre de 2001 se desprende considerar como objeto de la lucha contra la desertificación, la degradación de las tierras en todas las condiciones climáticas del país y como “tierras”, al complejo de sustrato geológico – suelo propiamente dicho, incluyendo los elementos bióticos y abióticos – cobertura vegetal – infraestructura in situ y ex situ.

Aun cuando de manera aún muy general, la LDRS ya contiene diversas disposiciones favorables a la conservación de tierras; así como, también de manera general y explícita, a la Convención de Lucha contra la Desertificación.

Entre las primeras disposiciones, se cuenta la inclusión del principio de precaución; la obligatoriedad de observar las recomendaciones técnicas sobre carga animal en las tierras de pastoreo; la obligación de construir la Carta de Tierras Frágiles, la inclusión del mejoramiento de tierras como uno de los objetos de la inversión pública en infraestructura y el esquema de Contratos de Aprovechamiento de Tierras. Es conveniente destacar que éste último es un esquema orientado a la utilización de los programas de desarrollo rural como incentivo para promover mejores prácticas de manejo de las tierras.

Entre las disposiciones relativas a la lucha contra la desertificación, es de gran relevancia la formación del SINADES, que es parte integrante de los dispositivos para la participación, concertación y concurrencia.

Sin embargo, debe señalarse que estos aspectos no están definitivamente reglamentados ni contenidos con suficiencia en un ordenamiento, como podría serlo una ley específica para la conservación de las tierras. Por otro lado, como ley federal, al no establecer disposiciones para la distribución de competencias, no tiene un carácter plenamente vinculante en las entidades federativas, en lo que se refiere al establecimiento de los dispositivos institucionales para su gestión, por lo que la necesidad de establecer negociaciones con cada una de las soberanías estatales implica una limitación y obliga a considerar la confección de leyes estatales en la materia.

Contenidos de la LDRS relacionados con la conservación de las tierras

- Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación
- Sistema Nacional de Información
- Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología
- Sistema Nacional de Capacitación
- Carta nacional de las tierras frágiles
- Inclusión de mejoramiento de tierras como concepto de infraestructura productiva
- Inclusión del mejoramiento de tierras en las prioridades de programas
- Contratos de aprovechamiento de tierras
- Fondo de Riesgo Compartido para la reconversión técnica sustentable
- Principio de precaución
- Integración de un registro, que permite la construcción de catálogos regionalizados de tecnologías y servicios técnicos

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La versión vigente de la ley de esta materia, es la última de una larga serie de leyes que han variado sustancialmente su contenido, lo que refleja variaciones en la política forestal mexicana y, con ello, problemas para su aplicación.

La Ley, publicada en 2003, establece un esquema de planeación, con consejos estatales y distritos de desarrollo forestal y considera al suelo como un recurso asociado a los recursos forestales; considera, aunque marginalmente, la coordinación con los Distritos de Desarrollo

Rural. La LGDFS incluye varios componentes importantes relacionados con el manejo sustentable y la conservación de las tierras:

Principales disposiciones de la LGDFS relacionadas con la conservación de las tierras

- Prohibición del cambio de uso de las tierras forestales, a excepción de casos justificados por la utilidad pública
- Mandato para comprobación de capacidad y competencia de prestadores de servicios técnicos
- Instrumento financiero para manejo ágil de recursos
- Posibilidad de hacer concurrir la gestión forestal con la de desarrollo rural

Ley de Aguas Nacionales

Esta ley se relaciona directamente con el combate a la degradación de las tierras, en la medida que la cuenca hidrológica tiene un comportamiento dependiente del estado del recurso, con consecuencias directas en la recarga de los acuíferos, reducción de azolves en las obras de infraestructura y, en la medida que los fenómenos meteorológicos extremos se han agudizado y hecho más frecuentes, se ha destacado la importancia de mejorar las características de las tierras en función de reducir los riesgos de inundaciones y **avalanchas**.

Recientemente la Ley de Aguas fue reformada para, entre otros aspectos relevantes, integrar en sus Consejos de Cuenca a otros agentes diferentes de los usuarios directos del agua, con lo que se establecen las bases para la acción conjunta e integral de mejoramiento de las cuencas, incluyendo las posibilidades para esquemas de transferencias financieras a título de pago de servicios hídricos.

Sin embargo, la aplicación de ese lineamiento ha sido de carácter marginal y se conserva un énfasis práctico en los aspectos relacionados con el uso y tratamiento del agua, su administración y, sobre todo, el desarrollo de infraestructura de ingeniería civil, mientras que los aspectos relacionados con el estado de la cuenca quedan en un segundo plano. Sería conveniente considerar la inclusión dentro de la LAN aspectos de fomento a prácticas y programas como el aprovechamiento de agua de lluvia, barrancas asociadas a centros urbanos, entre otros.

Artículo 13 Bis.

*Cada Consejo de Cuenca contará con un Presidente, un Secretario Técnico y vocales, con voz y voto, que representen a los tres órdenes de gobierno, usuarios del agua y **organizaciones de la sociedad***

Ley General de Vida Silvestre

Esta ley ha mostrado un impacto significativo, particularmente por la constitución de las unidades de manejo de flora y fauna (UMA), que proporcionan esquemas de aprovechamiento extractivo y no extractivo con potencial para aportar beneficios a los dueños de los recursos y auspiciar así el hábitat de fauna y flora con interés de biodiversidad.

Especialmente exitosa ha sido la instalación de predios cinegéticos en el norte del país, donde la cercanía con centros de promoción de dichas actividades en los Estados Unidos, ha propiciado atractivos negocios que incluyen la subasta de autorizaciones de cacería y servicios locales que están compitiendo fuertemente con el uso ganadero de las tierras de pastoreo, con un incremento muy sustancial de la cubierta y mejoramiento de la condición de esas tierras.

Debe mencionarse, que actualmente existe, por parte del Poder Legislativo una Iniciativa de *Ley para la Conservación y la Restauración de las Tierras*, y aunque fue aprobada por la H. Cámara de Diputados, la Cámara de Senadores aún no resuelve sobre esta iniciativa..

Respecto del marco jurídico, las diversas consultas realizadas en el Marco de la Autoevaluación de Capacidades Nacionales arrojan como conclusión que existe un buen número de leyes y normas, que deberían ser suficientes para una correcta gestión del recurso. Sin embargo, por lo general, dichas normas no se cumplen, en buena parte por desconocimiento de sus contenidos o, de su existencia, por parte de los usuarios de las normas. A pesar de que existen varios cuerpos jurídicos en las leyes enunciadas, las disposiciones están dispersas y en ocasiones se contradicen. Por otra parte, se nota un reflejo de la falta de criterios integradores en la acción gubernamental, en la ausencia de disposiciones de orden transversal, salvo en la LDRS.

Se requiere adecuar el conjunto de la legislación, las normas y los programas, para que, desde la manera como están diseñados, se propicie la concurrencia. Particularmente importante es señalar la prioridad de trabajar con estados y sus congresos para actualizar sus sistemas legislativos, así como focalizar la atención en la legislación para convertir los COPLADE en auténticos sistemas unificados de planeación.

La reglamentación de las leyes es incompleta, por lo que se puede encontrar en la falta de definiciones, lineamientos y precisiones una de las causas de la falta de cumplimiento de las leyes.

En cuanto a la desconexión de ámbitos y órdenes de gobierno, se señala como prioritario atender el problema de asimetría entre la legislación federal y las deficiencias en el desarrollo del marco normativo en las entidades federativas y los municipios.

También, dentro del contexto del insuficiente desarrollo del marco jurídico, el proceso de desarrollo de las NOM, que es relativamente reciente, muestra aspectos aún por desarrollar, especialmente en los que se refiere a los instrumentos de gestión, como evaluación de tecnologías y materiales, servicios técnicos, laboratorios y cartografía, así como en lo que toca a las definiciones respecto del aprovechamiento de los recursos naturales, entre las que destacan las que se refieren al pastoreo y el aprovechamiento de productos forestales no maderables.