



Reporte sobre el estado de los Bosques Mexicanos

Documento de discusión

preparado por: Francisco Chapela,

Director Ejecutivo de Estudios Rurales y Asesoría, A.C.



Septiembre de 2009

Reporte sobre el estado de los Bosques Mexicanos

Documento de discusión

Septiembre de 2009

Coordinación general: Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible

Concepto, investigación, redacción y cartografía: Francisco Chapela / Estudios Rurales y Asesoría

Con el apoyo y financiamiento de ABT Associates / US Agency for International Development



Este reporte se llevó a cabo gracias al generoso apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido y conclusiones son responsabilidad del Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible y de Estudios Rurales y

Asesoría y no representan los puntos de vista o las opiniones de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos de América.

Reporte sobre el estado de los Bosques Mexicanos

Documento de discusión

preparado por: Francisco Chapela

Septiembre de 2009

Contenido

Resumen ejecutivo	7
El marco institucional y de la política forestal	7
Los recursos forestales de México	7
Producción y productividad	12
Los impulsores del cambio	13
.....	16
Marco de referencia	16
La política del sector forestal mexicano	16
Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM, OM)	18
Contribución de los Bosques Mexicanos a los ODM	19
Los impulsores de la dinámica forestal	23
Estado actual de los bosques mexicanos	27
Magnitud de los recursos forestales	27
La propiedad de las tierras y los bosques	30
Tendencias de cambio	34
¿hacia una transición forestal?	37
Producción y Productividad forestal	39
Producción forestal	39
Productividad forestal	40
Los bosques y la agenda frente al cambio climático	40
Los impulsores del cambio	45
Síndromes degradantes	45
Afectación a las zonas de importancia biológica	47

Los retos de la crisis económica y ambiental y recomendaciones de política	47
Referencias	49
Anexos	52
.....	0

Resumen ejecutivo

El marco institucional y de la política forestal

A diferencia de muchos países, en donde el sector forestal opera a partir de las iniciativas de los particulares y el Estado opera como un simple regulador, en México la política para el sector forestal es en principio proactiva y con orientación social. La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), establece el Desarrollo Forestal como la política principal para la gestión de los bosques mexicanos. Conforme al artículo 30 de la LGDFS, el Desarrollo Forestal es "un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, silvícola, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales sin comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación de valor agregado en las regiones forestales, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector."

En este sentido, la conservación y buen manejo de los bosques mexicanos, es un medio para lograr el bienestar humano y no un fin en sí mismo. Esta política coincide con el enfoque de los Objetivos del Milenio de las Naciones Unidas, que reconocen que la agenda del desarrollo de los países, no podrá lograrse si se pierde la capacidad de los ecosistemas de: (1) proveer los elementos materiales básicos para el bienestar humano; (2) regular los procesos climáticos, de control de inundaciones, de avance de las enfermedades o de purificación del aire, suelo y agua, y (3) contribuir a las necesidades estéticas, espirituales, de educación, recreación y sentido de pertenencia de los grupos humanos. Dichos Objetivos, sin embargo, también enfatizan que la conservación de los servicios de los ecosistemas no es un fin en sí misma, sino un medio para lograr el bienestar humano.

El Reporte del Estado de los Bosques Mexicanos, busca reunir información disponible pero dispersa en varios medios y entidades, para proporcionar elementos para evaluar el avance del país en la implementación de la política de Desarrollo Forestal y en el logro de los Objetivos del Milenio de las Naciones Unidas.

Los recursos forestales de México

Para estimar el estado actual de los bosques mexicanos, analizamos las series de cartas de Uso del Suelo y Vegetación producidas por el INEGI a escala 1:250,000 que corresponden a los años 2000 y 2005. Obtuvimos el patrón de uso del suelo en el año

2005 a nivel de cada municipio del país y lo comparamos con el patrón correspondiente al año 2000, para identificar los cambios recientes y explorar los posibles impulsores de dichos cambios.

A grandes rasgos, el territorio terrestre mexicano, está ocupado en un tercio por bosques y selvas, un tercio por otras áreas silvestres y un tercio por Agrosistemas, Asentamientos humanos, Pastizales, Cuerpos de agua y áreas sin vegetación aparente. La sección de anexos del Reporte, incluye información detallada a nivel de cada municipio del país sobre la cubierta forestal, de áreas silvestres y otras en los años 2000 y 2005, constituyendo una base de datos fundamental para describir los procesos de cambio de uso del suelo a los niveles local y regional.

Cobertura de Bosques y selvas por Estado, en hectáreas, 2005

Estado	Bosques de coníferas	Bosques de latifoliadas	Bosques mesófilos	Selvas caducifolias	Selvas perenifolias
Aguascalientes	1,140	91,502	0	32,428	0
Baja California	172,206	2,616	0	0	0
Baja California Sur	4,121	47,623	0	386,216	0
Campeche	0	9,783	0	1,844,076	2,237,297
Coahuila	371,552	455,971	0	0	0
Colima	5,809	45,503	2,439	230,980	0
Chiapas	875,119	239,935	637,023	401,467	1,688,788
Chihuahua	3,701,488	3,188,602	0	530,491	0
Distrito Federal	35,900	3,353	0	0	0
Durango	3,654,863	1,566,394	528	567,744	0
Guanajuato	111,906	355,806	0	246,731	0
Guerrero	1,107,703	1,035,643	146,979	1,977,315	79,744
Hidalgo	181,176	183,167	141,794	6,227	110,254
Jalisco	931,382	1,475,366	42,375	1,897,163	0
México	353,311	248,723	11,679	117,470	0
Michoacán	1,161,978	476,195	8,504	1,850,691	0
Morelos	25,850	22,841	5,556	115,262	0
Nayarit	317,313	532,414	35,827	800,843	52,062
Nuevo León	435,372	241,115	0	11,441	0
Oaxaca	1,858,619	970,950	546,755	1,713,185	1,176,920
Puebla	329,330	165,269	97,649	531,402	50,440
Querétaro	78,828	195,770	3,267	130,866	5,526
Quintana Roo	0	0	0	703,397	2,863,694
San Luis Potosí	112,449	434,698	7,661	188,346	172,943
Sinaloa	224,254	657,376	124	2,047,776	2,222
Sonora	182,248	1,767,593	0	3,445,101	0
Tabasco	0	18,736	0	15,897	169,157
Tamaulipas	121,074	464,122	21,107	891,240	4,244
Tlaxcala	49,450	13,453	0	0	0
Veracruz	116,215	73,738	128,324	98,185	788,230
Yucatán	0	0	0	2,709,723	126,983
Zacatecas	380,019	701,768	0	376,484	0
TOTAL	16,900,675	15,686,022	1,837,591	23,868,145	9,528,505

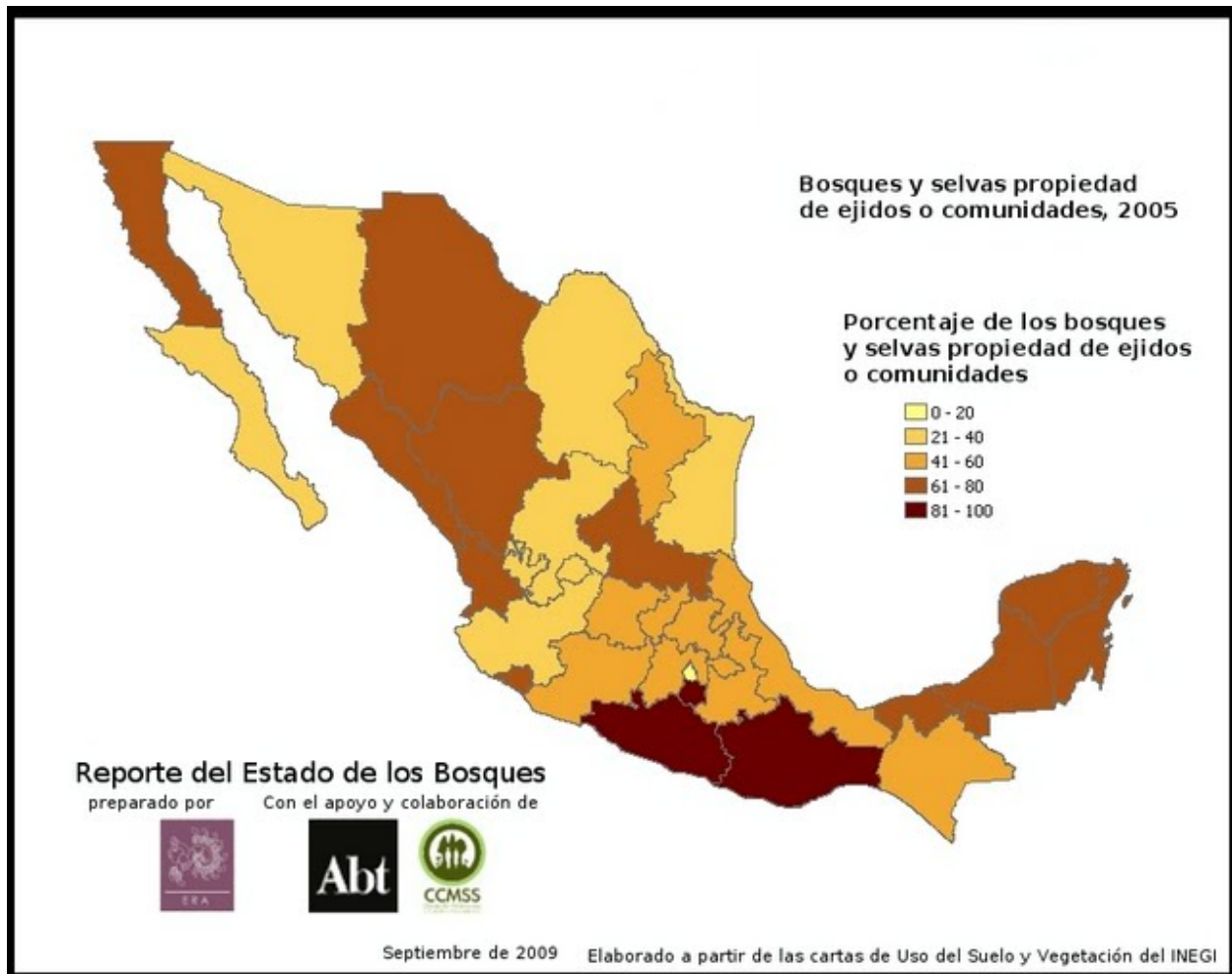
Fuente: Elaborado a partir de las cartas de Uso del Suelo y Vegetación publicadas por el INEGI a nivel municipal. Ver detalle por municipio en los anexos.

Otras coberturas por Estado en hectáreas, 2005.

Estado	Vegetación hidrófila	Matorrales	Pastizales	Producción agropecuaria	Cuerpos de agua	Asentamientos humanos
Aguascalientes	0	39,204	139,997	239,985	4,353	11,113
Baja California	94,694	5,988,891	84,418	472,856	10,590	82,095
Baja California Sur	79,897	6,195,897	5,054	195,140	9,277	15,149
Campeche	418,357	0	140,686	887,643	20,807	18,485
Coahuila	2,739	12,028,321	1,202,944	925,991	38,900	47,865
Colima	8,607	0	8,061	242,076	7,768	8,592
Chiapas	125,014	0	365,759	2,877,392	87,787	35,690
Chihuahua	31,600	9,137,412	6,069,013	1,914,845	68,977	77,894
Distrito Federal	0	664	9,010	40,117	285	59,249
Durango	231	2,762,139	2,438,706	1,192,839	40,102	24,110
Guanajuato	123	217,310	575,204	1,479,349	29,080	37,902
Guerrero	25,979	263	542,435	1,367,086	45,233	29,416
Hidalgo	950	267,439	183,121	976,714	9,312	19,065
Jalisco	31,843	12,098	1,193,401	2,066,390	117,470	71,787
México	3,359	18,567	330,066	1,042,892	17,637	89,910
Michoacán	11,314	3,010	460,658	1,754,453	84,120	51,369
Morelos	0	247	30,240	271,215	1,187	18,065
Nayarit	114,593	0	281,503	567,673	29,435	16,521
Nuevo León	1,808	3,591,343	212,779	1,845,365	15,684	57,196
Oaxaca	33,402	37,510	820,461	2,162,078	57,215	37,346
Puebla	160	279,552	238,373	1,659,217	4,669	48,944
Querétaro	0	272,790	101,704	357,356	3,889	15,746
Quintana Roo	391,365	0	6,332	232,909	34,589	22,774
San Luis Potosí	3,716	2,987,614	427,255	1,624,085	17,008	36,473
Sinaloa	168,104	189,594	51,727	2,005,276	77,145	52,158
Sonora	73,783	9,086,768	1,569,226	1,608,749	56,775	58,754
Tabasco	487,466	0	42,877	1,607,596	68,517	12,409
Tamaulipas	195,435	2,103,887	97,330	3,612,904	128,166	71,994
Tlaxcala	39	8,874	25,816	295,698	1,498	4,482
Veracruz	160,193	12,725	91,518	5,429,511	76,633	69,111
Yucatán	130,651	0	32,402	870,216	12,838	41,796
Zacatecas	1,693	2,758,463	1,378,628	1,868,812	14,735	27,096
TOTAL	2,597,114	58,000,580	19,156,703	43,694,428	1,191,682	1,270,559

Fuente: Elaborado a partir de las cartas de Uso del Suelo y Vegetación publicadas por el INEGI a nivel municipal. Ver detalle por municipio en los anexos.

La mayor parte de los bosques y selvas de México, son propiedad colectiva de ejidos o comunidades, aunque esto varía desde los estados de Baja California y Zacatecas, en donde los bosques y selvas propiedad de Ejidos o Comunidades representan solamente el 21 y 29% de los bosques y selvas de la entidad, hasta Guerrero y Morelos, en donde el 81 y 85% de los bosques y selvas, son propiedad de Ejidos o Comunidades, respectivamente.



Nuestro análisis de las cartas de Uso del suelo y vegetación publicadas por el INEGI, permite detectar cambios en el patrón de uso del suelo a nivel nacional, estatal y municipal.

La dinámica de la cobertura forestal en México, se ha caracterizado en las últimas décadas por la pérdida continua de bosques y selvas, a merced de la expansión de la frontera agropecuaria, que caracteriza los procesos de colonización interna y de crecimiento de las actividades productivas en muchos países. El análisis de los cambios recientes en los usos del suelo y vegetación mediante sistema de información

geográfica, muestra una reducción en la pérdida neta de bosques y selvas, acompañada de una mayor expansión de las áreas dedicadas al pastoreo y a la agricultura

Nuestro análisis a nivel municipal, muestra que se mantiene una zona de municipios con deforestación neta en la vertiente del Golfo de México, que se extiende desde el sur de Veracruz hasta Tabasco y varios municipios de Chiapas, además de algunos puntos aislados en Tamaulipas, la Huasteca, Campeche y Yucatán. Una segunda zona de municipios con deforestación se encuentra en la Sierra Madre Occidental y se puede distinguir una tercera zona en el centro de Oaxaca.

Por otra parte, el análisis a nivel municipal, muestra zonas importantes de recuperación de la superficie forestal. Las más importantes son la Sierra Madre Occidental y el eje transversal. En segundo lugar, se puede distinguir una zona de recuperación forestal en Coahuila, el sur de Nuevo León y Tamaulipas, que se extiende hacia la Huasteca y Norte de Veracruz. Una tercera zona de recuperación se ubica en la península de Yucatán. Se puede distinguir una cuarta zona en la Mixteca y Tierra Caliente.

Producción y productividad

De acuerdo con la información de la Comisión Nacional Forestal, las ventas del sector forestal alcanzaron los 180,993 millones de pesos en 2006, contribuyendo con 76,862 millones de pesos al Producto Interno Bruto y dar empleo a 206,829 trabajadores.

La existencia de un mercado nacional ampliamente insatisfecho, plantea también la oportunidad de que el sector forestal contribuya de manera sustancial en la estrategia nacional por la reactivación de la economía. Mediante el Desarrollo Forestal, podrían generarse cientos de miles de nuevos empleos directos y varios millones de empleos indirectos.

La productividad de bosques y selvas puede aumentarse considerablemente. Frente a una productividad natural de más de 30 millones de metros cúbicos anuales, que puede aumentarse mediante manejo, la producción actual cercana a los 6 millones de metros cúbicos, se ve modesta.

Además de su valor para la producción maderable y no maderable, los bosques mexicanos están adquiriendo mayor valor en función de los servicios ambientales de importancia nacional y global que prestan. En particular, en los años recientes se ha reconocido su importancia dentro de la estrategia nacional frente al cambio climático.

El papel del sector forestal es muy importante en la Estrategia Nacional, ya que las actividades en las categorías de Bosques y Frontera Forestal y Agropecuaria, se genera el 12% de las emisiones actuales y se espera que la mejora en estas actividades aporte el 32% de las reducciones totales de México, al preverse reducciones por 41.8

MtonCO₂e en el período 2008-2012; es decir, un promedio de más de 8 Millones de toneladas de CO₂ equivalente anual. La venta de servicios de captura de carbono en estos volúmenes, implica ingresos potenciales de algunos cientos de millones de pesos anuales.

Los impulsores del cambio

Para el caso de bosques y selvas, se observa una tendencia a reducir su cobertura en el período 1993-2000, seguida de una tendencia a recuperar superficie en el período 2000 - 2005. En contrapartida, se observa un aumento notable de las áreas dedicadas a actividades agropecuarias en el período reciente.

Nuestro análisis a nivel municipal, muestra que se mantiene una zona de municipios con deforestación neta en la vertiente del Golfo de México, que se extiende desde el sur de Veracruz hasta Tabasco y varios municipios de Chiapas, además de algunos puntos aislados en Tamaulipas, la Huasteca, Campeche y Yucatán. Una segunda zona de municipios con deforestación se encuentra en la Sierra Madre Occidental y se puede distinguir una tercera zona en el centro de Oaxaca.

Por otra parte, el análisis a nivel municipal, muestra zonas importantes de recuperación de la superficie forestal. Las más importantes son la Sierra Madre Occidental y el eje transversal. En segundo lugar, se puede distinguir una zona de recuperación forestal en Coahuila, el sur de Nuevo León y Tamaulipas, que se extiende hacia la Huasteca y Norte de Veracruz. Una tercera zona de recuperación se ubica en la península de Yucatán. Se puede distinguir una cuarta zona en la Mixteca y Tierra Caliente.

Es posible que los cambios que se observan en las tendencias de variación en los patrones de usos del suelo y vegetación, se asocien a cambios estructurales en las configuraciones de incentivos a nivel regional, que pueden plantear la posibilidad de iniciar un período de recuperación del patrimonio forestal del país. Esto implicaría que es posible detener la deforestación y revertirla en zonas extensas. Para ello, sería necesario considerar las dinámicas regionales y desplegar políticas adecuadas a cada caso.

El análisis de los procesos de cambio en los patrones de uso del suelo a nivel municipal 1993-2005, nos permite identificar ciertos conjuntos de procesos que se dan de manera simultánea en algunos municipios, como resultante de la acción combinada de diversos actores, que hemos denominado síndromes. Los síndromes degradantes que hemos identificado son:

- Avance de la frontera agropecuaria.

- Avance de pastizales.
- Deforestación no definida.
- Desertificación.

Los síndromes de recuperación que hemos identificado son:

- Estabilización de los usos del suelo
- Recuperación de la cubierta forestal

Recomendaciones

Es necesario que el sector forestal recupere su función de proveedor de servicios de provisión, regulación y culturales, para la generación de bienestar humano. Para ello, se recomienda:

1. Relanzar la política de Desarrollo Forestal, tal como la define la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su Artículo 30, enmarcándola en los objetivos del Milenio de las Naciones Unidas.
2. Re-organizar las instancias de gobernanza del sector forestal, de modo que los silvicultores jueguen un papel central en la definición de las reglas operativas y las hagan cumplir, reduciendo sustancialmente los costos actuales de transacción para la producción forestal.
3. Re-organizar las instancias de gobernanza del sector forestal, de modo que los beneficiarios de los servicios de provisión, regulación y culturales de los bosques, puedan incidir en la definición local de las reglas de uso de los recursos forestales y distribución de beneficios, y así se propicie una maximización de los impactos sociales positivos de la actividad forestal.
4. Orientar los recursos públicos del sector a la generación de procesos productivos regionales, de modo que los productores cuenten con la tecnología, financiamiento e infraestructura para lograr los objetivos productivos establecidos en el Plan Estratégico Forestal 2000-2025, que implica entre otras cosas, triplicar la producción actual y multiplicar enormemente los beneficios ambientales y sociales de los bosques.

Reporte sobre el estado de los Bosques Mexicanos

Documento de discusión

preparado por: Francisco Chapela

Septiembre de 2009

Marco de referencia

La política del sector forestal mexicano

A diferencia de muchos países, en donde el sector forestal opera a partir de las iniciativas de los particulares y el Estado opera como un simple regulador, en México la política para el sector forestal es en principio proactiva y con orientación social.

En efecto, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) de México, es el instrumento que norma las actividades del sector y no se limita a establecer el marco para las iniciativas de los particulares, sino que "*tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos*" (LGDFS, Art. 1, subrayado nuestro). Esto corresponde con el consenso de los que participan en el sector, de que la mayor parte del potencial del sector forestal mexicano está por desarrollarse.

Por otro lado, el sector Forestal Mexicano, pretende operar en congruencia con una concepción de que el desarrollo económico deber ser la base del desarrollo social. Por esta razón, el fomento de la actividad productiva, debe ir acompañado de acciones afirmativas para propiciar la equidad social y el respeto a la diversidad cultural.

A las preocupaciones de promover el desarrollo económico desarrollando formas de aprovechamiento del potencial productivo de los recursos naturales, que son un componente constante de las instituciones posteriores a la Revolución mexicana de 1920-1917, el sector forestal agrega la preocupación por conservar la integridad estructural y funcional de los ecosistemas.

Los objetivos generales de la Ley Forestal reflejan con claridad las prioridades social, económica y ambiental mencionadas (LGDFS, Art. 2):

I. Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos;

II. Impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos, especialmente el de los propietarios y pobladores forestales;

III. Desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales;

IV. Promover la organización, capacidad operativa, integralidad y profesionalización de las instituciones públicas de la Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios, para el desarrollo forestal sustentable, y

V. Respetar el derecho al uso y disfrute preferente de los recursos forestales de los lugares que ocupan y habitan las comunidades indígenas, en los términos del artículo 2 fracción VI de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y demás normatividad aplicable.

La acción proactiva y afirmativa para aprovechar de una manera sostenible el potencial productivo de los recursos forestales y para inducir la equidad en la distribución de los beneficios, se sintetiza en el sector forestal mexicano en el concepto de "Desarrollo Forestal", que se define formalmente como:

"un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, silvícola, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales sin comprometer el rendimiento,

equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación de valor agregado en las regiones forestales, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector." (LGDFS, Art. 30, subrayado nuestro)

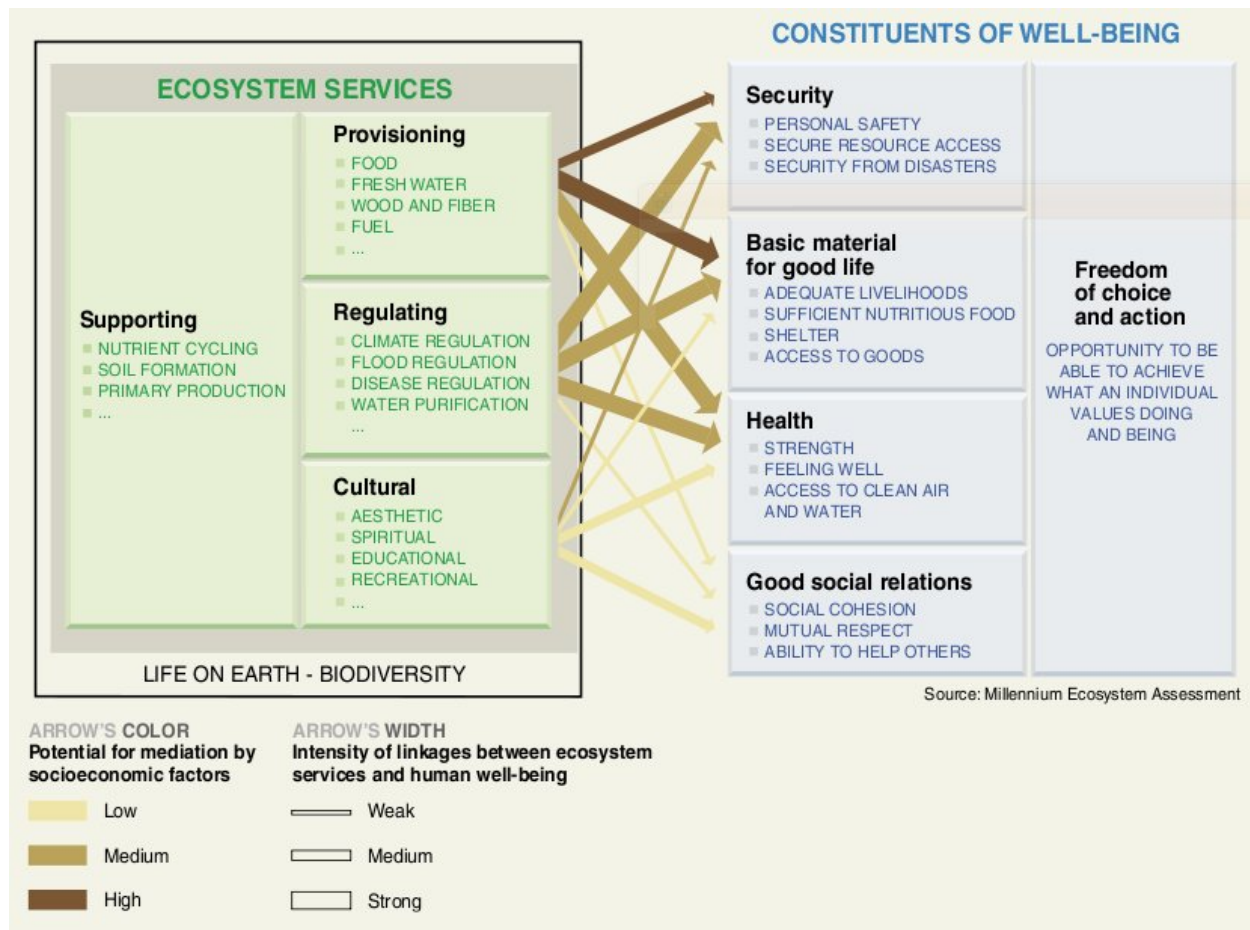
Aunque la política forestal se enmarca dentro de las mejores tradiciones sociales y ambientales de las instituciones de México, hasta ahora no ha sido posible establecer los criterios e indicadores para dar seguimiento al proceso de Desarrollo Forestal Sostenible. Esto impide identificar oportunamente los aspectos a reforzar dentro del sector, para lograr los objetivos establecidos por el consenso de de los que participan en le sector y por la propia LGDFS. La presente propuesta busca contribuir a establecer este marco de evaluación y seguimiento para apoyar el direccionamiento de las políticas gubernamentales para lograr el Desarrollo Forestal Sostenible.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM, OM)

En el plano internacional, conforme el uso de los recursos naturales se ha ido haciendo más intenso, la vinculación entre la capacidad del medio natural para aportar bienes y servicios y el bienestar humano, se han hecho más evidentes.

Entre los años 2001 y 2005 se realizó la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment) para estimar las consecuencias para el bienestar humano de los cambios en los ecosistemas y para establecer las bases científicas para definir las acciones que se requieren para fortalecer la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas y de sus contribuciones al bienestar humano. La Evaluación del Milenio (EM) responde a una solicitud de los gobiernos de analizar la información que se ha recibido a través de cuatro convenciones internacionales —la Convención sobre Diversidad Biológica, la Convención de las Naciones Unidas para el Combate a la Desertificación, la Convención Ramsar sobre humedales y la Convención sobre Especies Migratorias— y se diseñó para cubrir las necesidades de los grupos de interés, incluyendo a la comunidad de los negocios, el sector salud, las organizaciones no gubernamentales y los pueblos indígenas. (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

El análisis hecho bajo el auspicio de la Organización de las Naciones Unidas, pone en evidencia que la agenda del desarrollo de los países, no podrá lograrse si se pierde la capacidad de los ecosistemas de: (1) proveer los elementos materiales básicos para el bienestar humano; (2) regular los procesos climáticos, de control de inundaciones, de avance de las enfermedades o de purificación del aire, suelo y agua, y (3) contribuir a las necesidades estéticas, espirituales, de educación, recreación y sentido de pertenencia de los grupos humanos.



Contribución de los Bosques Mexicanos a los ODM

Los bosques en particular, proporcionan varios de esos servicios:

- **Provisión.** Los bosques mexicanos, aportan directamente madera y fibras para diversas industrias, incluyendo la de la construcción, la del mueble y la de la celulosa y papel, entre otras. Los bosques son fuente importante de dendroenergía, aportando una cantidad considerable del balance energético en las zonas rurales del país. El potencial de la leña del bosque como fuente de energía renovable, es importante. Las plantas recolectadas en las zonas forestales, son fuente importante de alimentación y medio para mantener la salud para las poblaciones cercanas a los bosques. Las zonas forestales, son las áreas más importantes para las actividades cinegéticas. El aprovechamiento de los servicios de provisión de los bosques, genera empleos, producción, comercio e ingresos, que contribuyen directamente al bienestar humano.

- **Regulación.** Los bosques contribuyen significativamente en la regulación del ciclo hidrológico, reduciendo el riesgo de inundaciones y deslaves y aumentando el abastecimiento de agua de buena calidad. Los bosques retienen una parte del carbono atmosférico, regulando el ciclo del carbono. Los bosques son el hábitat de muchas especies de animales, plantas y microorganismos. La *megadiversidad* de México, está asociada en buena medida a la existencia de las áreas foresrales.
- **Culturales.** Los bosques de México tienen enorme valor estético. Son también un espacio privilegiado para actividades educativas, pues reúnen elementos directamente relacionados con las ciencias de la tierra y biológicas, así como aspectos sociales y culturales relacionados con el cuidado y uso de los recursos naturales. Adicionalmente, los bosques son parte del hábitat de las comunidades locales y de los pueblos indígenas, por lo que constituyen un componente fundamental de su acervo cultural. Dicho acervo y la persistencia de los territorios indígenas mismos, se considera en México un derecho constitucional de los Pueblos Indígenas¹

1. Constitución Política de México, Art. 2 (subrayado nuestro): Esta Constitución reconoce y garantiza el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y, en consecuencia, a la autonomía para:

I. Decidir sus formas internas de convivencia y organización social, económica, política y cultural.

II. Aplicar sus propios sistemas normativos en la regulación y solución de sus conflictos internos, sujetándose a los principios generales de esta Constitución, respetando las garantías individuales, los derechos humanos y, de manera relevante, la dignidad e integridad de las mujeres. La ley establecerá los casos y procedimientos de validación por los jueces o tribunales correspondientes.

III. Elegir de acuerdo con sus normas, procedimientos y prácticas tradicionales, a las autoridades o representantes para el ejercicio de sus formas propias de gobierno interno, garantizando la participación de las mujeres en condiciones de equidad frente a los varones, en un marco que respete el pacto federal y la soberanía de los estados.

IV. Preservar y enriquecer sus lenguas, conocimientos y todos los elementos que constituyan su cultura e identidad.

V. Conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras en los términos establecidos en esta Constitución.

VI. Acceder, con respeto a las formas y modalidades de propiedad y tenencia de la tierra establecidas en esta Constitución y a las leyes de la materia, así como a los derechos adquiridos por terceros o por integrantes de la comunidad, al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan las comunidades, salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas, en términos de esta Constitución. Para estos efectos las comunidades podrán asociarse en términos de ley.

VII. Elegir, en los municipios con población indígena, representantes ante los ayuntamientos.

De los 8 objetivos de desarrollo del milenio² los bosques juegan un papel importante en la erradicación de la pobreza. Dado los servicios de provisión que prestan los bosques, el desarrollo de manera sostenible de su potencial productivo, puede contribuir sustancialmente a aumentar los índices de empleo general, de oportunidades de empleo para los jóvenes, de aumento en la participación del ingreso nacional de la población pobre y en el incremento de los puestos de trabajo no vulnerables.

2. s Objetivos de Desarrollo del Milenio comprometen a la comunidad internacional con una visión expandida del desarrollo, que promueve de manera vigorosa el desarrollo humano como la clave del progreso social y económico sostenido en todos los países, y reconoce la importancia de crear una alianza global para el desarrollo. Los objetivos han sido aceptados como un marco común para medir los avances en el proceso del desarrollo. Dichos objetivos son:

Millennium Development Goals

1990 1995 2000 2007

Goal 1: Eradicate extreme poverty and hunger

Employment to population ratio, 15+, total (%)	57	56	59	58
Employment to population ratio, ages 15-24, total (%)	50	49	50	43
Income share held by lowest 20%	3.2	4.3	3.9	4.6
Vulnerable employment, total (% of total employment)	26	37	32	30

Goal 7: Ensure environmental sustainability

CO2 emissions (kg per PPP \$ of GDP)	0.7	0.6	0.4	<i>0.3</i>
CO2 emissions (metric tons per capita)	4.5	4.0	3.9	<i>4.1</i>
Forest area (% of land area)	36	35	34	<i>33</i>
Improved water source (% of population with access)	88	90	93	<i>95</i>
Nationally protected areas (% of total land area)	<i>5.3</i>

Source: World Development Indicators database

Figures in italics refer to periods other than those specified.

Page: Country: Mexico Row: Series Column: Time

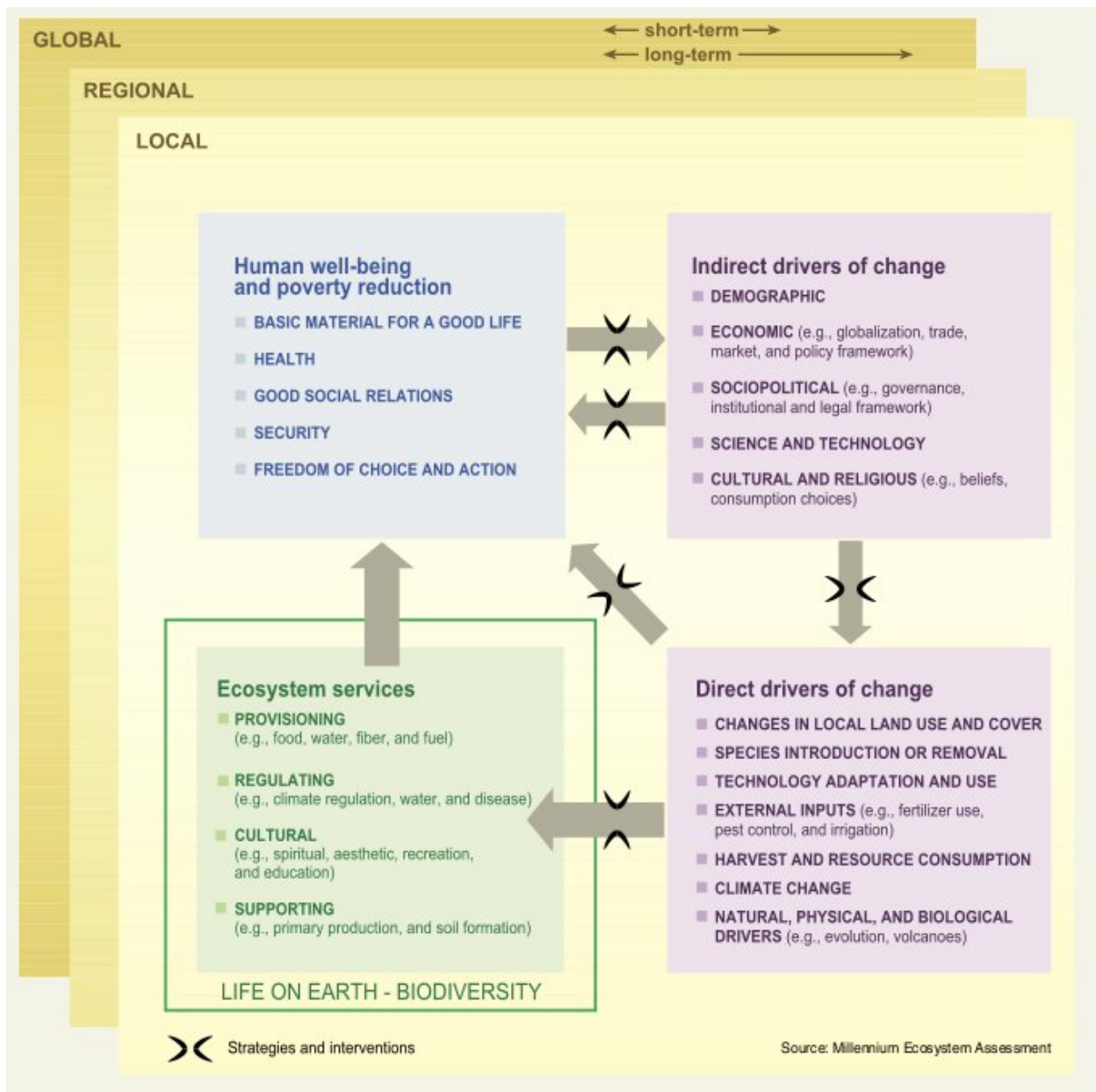
De manera semejante, los servicios de regulación ambiental que proporcionan los ecosistemas forestales de México, pueden contribuir de manera sustancial para asegurar la sostenibilidad ambiental. En particular, los bosques de México juegan un papel central en el balance de carbono, en el mantenimiento de la diversidad biológica y en el abastecimiento de agua de buena calidad.

La reducción de la deforestación, contribuye reduciendo significativamente las emisiones de CO2 del país a la atmósfera. El mejoramiento de la calidad y sanidad de la masa arbolada, aumenta la biomasa a partir de la absorción de CO2 atmosférico, lo cual contribuye a reducir la concentración global de este gas termoactivo. El uso de dendroenergía en sustitución de fuentes no renovables de energía, contribuirá a mejorar el balance de gases de efecto de invernadero del país. El desarrollo de esquemas rentables de silvicultura comunitaria, contribuye a abatir la tasa de deforestación. La conservación, mejora e incremento de la cubierta forestal, mejora el desempeño hidrológico de las cuencas, reduciendo los riesgos de inundaciones y deslaves y aumentando la cantidad de agua de buena calidad disponible. Los Bosques Mexicanos alojan una proporción muy importante de las especies del planeta. La protección del patrimonio natural del país, se hace mediante Áreas Naturales Protegidas, Áreas Comunales Protegidas (Arias, 2006; Lara y Chapela, 2006), Áreas Privadas de Conservación, Unidades de Manejo de la Vida Silvestre y Unidades de Manejo Forestal

Sostenible. En conjunto, estas cinco formas de administración para el uso sostenible, pueden asegurar el patrimonio natural de México si se desarrolla su potencial en las áreas más aptas para cada forma de resguardo (Bezaury, 2008).

Los impulsores de la dinámica forestal

La perspectiva de la EM, enfatiza el hecho de que el estado de los ecosistemas y la cantidad y calidad de los servicios ecosistémicos, es el resultado de un conjunto de impulsos directos e indirectos, que actúan sobre los propios ecosistemas, por lo que no se puede entender la dinámica de los ecosistemas en general, o de los bosques en particular, si no se atiende a los impulsores directos o indirectos de los cambios en el estado de los bosques.



A partir de esta premisa, las estrategias para lograr los ODM, se ubican en primera instancia a nivel de la incidencia de los impulsores directos, tales como las presiones por el uso del suelo, la introducción de especies exóticas o la eliminación de especies nativas, las tecnologías que se usan o se adaptan, y los sistemas de cosecha y utilización de los recursos.

De manera complementaria, pero también fundamental, deben desarrollarse estrategias para que los impulsores indirectos no tengan efectos negativos o tengan efectos positivos sobre los ecosistemas y sobre el bienestar humano, incluyendo los aspectos demográficos, sociales, políticos, científicos, tecnológicos, culturales y religiosos.

Por último, una estrategia para lograr los ODM en general, o para maximizar los impactos del desarrollo del potencial de los bosques mexicanos en la lucha contra la pobreza y el hambre y para lograr la sostenibilidad ambiental, debe buscar maximizar sus efectos positivos sobre las dimensiones básicas del bienestar humano: Bienestar material, Salud, Buenas relaciones sociales, Seguridad y Libertad de elección y acción.

Un esquema robusto de monitoreo, evaluación y seguimiento del sector forestal, deberá dar cuenta de estas variables, si se quiere que sea de utilidad para orientar las acciones hacia el logro de los ODM desde el sector forestal.

Impulsores del cambio

Organización social

Índice de Organización social

Índice de Organización regional

Desarrollo tecnológico

Desarrollo institucional

Estado de los bosques

Superficies:

Bosques

Selvas húmedas

Selvas secas

Otros tipos de vegetación

Tasa de cambio:

Bosques

Selvas húmedas

Selvas secas

Otros tipos de vegetación

Producción, Productividad y existencias

Bosques

Selvas húmedas

Selvas secas

Otros tipos de vegetación

Impactos en el bienestar humano

Bienestar material

% de población empleada de >15 años

% de población empleada de 15-24 años

Participación del ingreso del quintil inferior

% de empleo vulnerable

Sostenibilidad ambiental

Emisiones de CO2/valor de la producción

Emisiones de CO2/cápita

% de área forestal

% de población con acceso a agua de calidad

% de áreas protegidas

ANPs

ACPs

APCs

UMAs

UMFSs

Desarrollo Humano

Índice global de desarrollo humano

Índice local de desarrollo humano

Estado actual de los bosques mexicanos

Para estimar el estado actual de los bosques mexicanos, analizamos las series de cartas de Uso del Suelo y Vegetación producidas por el INEGI a escala 1:250,000 que corresponden a los años 2000 y 2005. Obtuvimos el patrón de uso del suelo en el año 2005 a nivel de cada municipio del país y lo comparamos con el patrón correspondiente al año 2000.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), define las áreas forestales como "Tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de copas superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura *in situ*. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano." (FAO, 2004). De acuerdo con esa definición, México cuenta con casi 66 millones de hectáreas de tierras forestales.

Uso del Suelo y Vegetación 2005



Magnitud de los recursos forestales

De acuerdo a nuestro propio análisis de los cambios en los patrones de uso del suelo y vegetación a nivel municipal, México tiene extensiones considerables de áreas silvestres, que incluyen 67 millones de hectáreas de vegetación de zonas áridas y semiáridas, vegetación hidrófila y otros tipos de vegetación.

A grandes rasgos, el territorio terrestre mexicano, está ocupado en un tercio por bosques y selvas, un tercio por otras áreas silvestres y un tercio por Agrosistemas, Asentamientos humanos, Pastizales, Cuerpos de agua y áreas sin vegetación aparente.

Cobertura de Bosques y selvas por Estado, en hectáreas, 2005

Estado	Bosques de coníferas	Bosques de latifoliadas	Bosques mesófilos	Selvas caducifolias	Selvas perenifolias
Aguascalientes	1,140	91,502	0	32,428	0
Baja California	172,206	2,616	0	0	0
Baja California Sur	4,121	47,623	0	386,216	0
Campeche	0	9,783	0	1,844,076	2,237,297
Coahuila	371,552	455,971	0	0	0
Colima	5,809	45,503	2,439	230,980	0
Chiapas	875,119	239,935	637,023	401,467	1,688,788
Chihuahua	3,701,488	3,188,602	0	530,491	0
Distrito Federal	35,900	3,353	0	0	0
Durango	3,654,863	1,566,394	528	567,744	0
Guanajuato	111,906	355,806	0	246,731	0
Guerrero	1,107,703	1,035,643	146,979	1,977,315	79,744
Hidalgo	181,176	183,167	141,794	6,227	110,254
Jalisco	931,382	1,475,366	42,375	1,897,163	0
México	353,311	248,723	11,679	117,470	0
Michoacán	1,161,978	476,195	8,504	1,850,691	0
Morelos	25,850	22,841	5,556	115,262	0
Nayarit	317,313	532,414	35,827	800,843	52,062
Nuevo León	435,372	241,115	0	11,441	0
Oaxaca	1,858,619	970,950	546,755	1,713,185	1,176,920
Puebla	329,330	165,269	97,649	531,402	50,440
Querétaro	78,828	195,770	3,267	130,866	5,526
Quintana Roo	0	0	0	703,397	2,863,694
San Luis Potosí	112,449	434,698	7,661	188,346	172,943
Sinaloa	224,254	657,376	124	2,047,776	2,222
Sonora	182,248	1,767,593	0	3,445,101	0
Tabasco	0	18,736	0	15,897	169,157
Tamaulipas	121,074	464,122	21,107	891,240	4,244
Tlaxcala	49,450	13,453	0	0	0
Veracruz	116,215	73,738	128,324	98,185	788,230
Yucatán	0	0	0	2,709,723	126,983
Zacatecas	380,019	701,768	0	376,484	0
TOTAL	16,900,675	15,686,022	1,837,591	23,868,145	9,528,505

Fuente: Elaborado a partir de las cartas de Uso del Suelo y Vegetación publicadas por el INEGI a nivel municipal. Ver detalle por municipio en los anexos.

Otras coberturas por Estado en hectáreas, 2005.

Estado	Vegetación hidrófila	Matorrales	Pastizales	Producción agropecuaria	Cuerpos de agua	Asentamientos humanos
Aguascalientes	0	39,204	139,997	239,985	4,353	11,113
Baja California	94,694	5,988,891	84,418	472,856	10,590	82,095
Baja California Sur	79,897	6,195,897	5,054	195,140	9,277	15,149
Campeche	418,357	0	140,686	887,643	20,807	18,485
Coahuila	2,739	12,028,321	1,202,944	925,991	38,900	47,865
Colima	8,607	0	8,061	242,076	7,768	8,592
Chiapas	125,014	0	365,759	2,877,392	87,787	35,690
Chihuahua	31,600	9,137,412	6,069,013	1,914,845	68,977	77,894
Distrito Federal	0	664	9,010	40,117	285	59,249
Durango	231	2,762,139	2,438,706	1,192,839	40,102	24,110
Guanajuato	123	217,310	575,204	1,479,349	29,080	37,902
Guerrero	25,979	263	542,435	1,367,086	45,233	29,416
Hidalgo	950	267,439	183,121	976,714	9,312	19,065
Jalisco	31,843	12,098	1,193,401	2,066,390	117,470	71,787
México	3,359	18,567	330,066	1,042,892	17,637	89,910
Michoacán	11,314	3,010	460,658	1,754,453	84,120	51,369
Morelos	0	247	30,240	271,215	1,187	18,065
Nayarit	114,593	0	281,503	567,673	29,435	16,521
Nuevo León	1,808	3,591,343	212,779	1,845,365	15,684	57,196
Oaxaca	33,402	37,510	820,461	2,162,078	57,215	37,346
Puebla	160	279,552	238,373	1,659,217	4,669	48,944
Querétaro	0	272,790	101,704	357,356	3,889	15,746
Quintana Roo	391,365	0	6,332	232,909	34,589	22,774
San Luis Potosí	3,716	2,987,614	427,255	1,624,085	17,008	36,473
Sinaloa	168,104	189,594	51,727	2,005,276	77,145	52,158
Sonora	73,783	9,086,768	1,569,226	1,608,749	56,775	58,754
Tabasco	487,466	0	42,877	1,607,596	68,517	12,409
Tamaulipas	195,435	2,103,887	97,330	3,612,904	128,166	71,994
Tlaxcala	39	8,874	25,816	295,698	1,498	4,482
Veracruz	160,193	12,725	91,518	5,429,511	76,633	69,111
Yucatán	130,651	0	32,402	870,216	12,838	41,796
Zacatecas	1,693	2,758,463	1,378,628	1,868,812	14,735	27,096
TOTAL	2,597,114	58,000,580	19,156,703	43,694,428	1,191,682	1,270,559

Fuente: Elaborado a partir de las cartas de Uso del Suelo y Vegetación publicadas por el INEGI a nivel municipal. Ver detalle por municipio en los anexos.

La propiedad de las tierras y los bosques

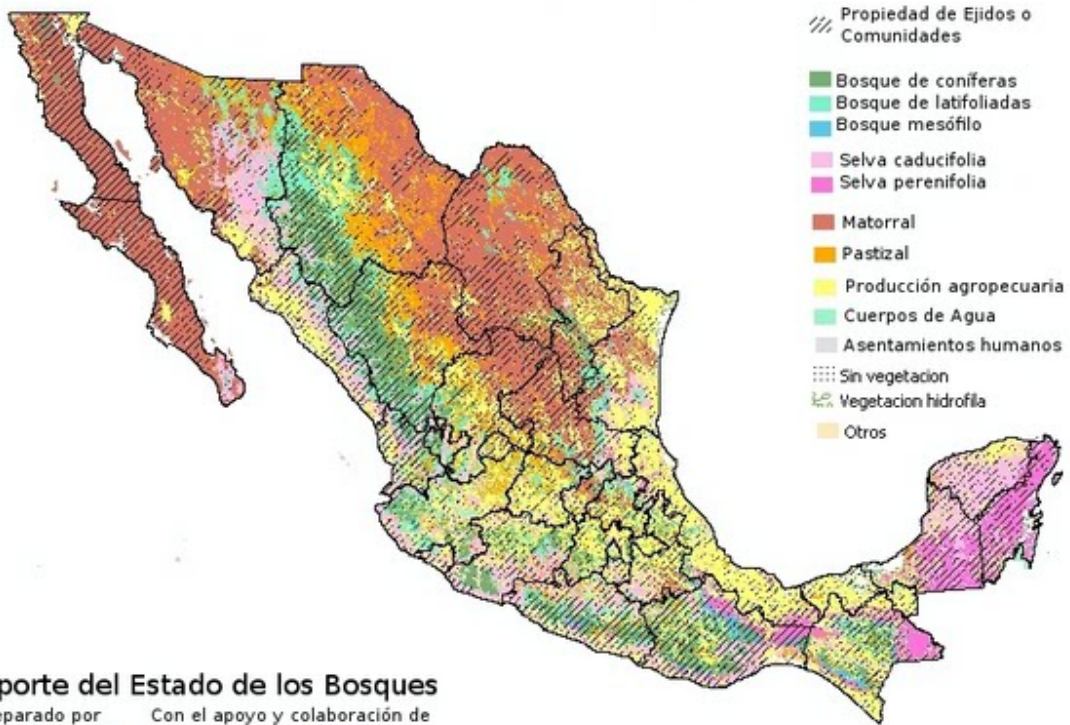
La mayor parte de los bosques y selvas de México, son propiedad colectiva de ejidos o comunidades, aunque esto varía desde los estados de Baja California y Zacatecas, en donde los bosques y selvas propiedad de Ejidos o Comunidades representan solamente el 21 y 29% de los bosques y selvas de la entidad, hasta Guerrero y Morelos, en donde el 81 y 85% de los bosques y selvas, son propiedad de Ejidos o Comunidades, respectivamente.

La estructura de propiedad de los recursos forestales de México, implica que:

1. En la mayoría de las áreas forestales han habido reclamos de tierras por parte de núcleos que las han solicitado para trabajarlas, en los términos de la Ley de la Reforma Agraria;
2. En las zonas certificadas por el Programa de Certificación de Derechos Ejidales (PROCEDE), los reclamos de tierras mencionados se ha resuelto favorablemente para el grupo solicitante, que ha entrado en posesión de la tierra y la está haciendo producir, y
3. En las zonas forestales en donde se tiene reconocimiento de la propiedad ejidal o comunal de la tierra, existen instancias organizativas que pueden hacer posible en principio el establecimiento de reglas bien definidas de acceso a los recursos forestales, uso de los mismos y distribución de los beneficios que se deriven de los aprovechamientos.

En estas circunstancias, cualquier política de producción, conservación o desarrollo en las zonas forestales de México, debe partir de reconocer el papel protagónico que deben jugar los propietarios y prever de qué manera se desarrollarán acuerdos para el uso sostenible de los recursos.

Uso del suelo, vegetación y tenencia de la tierra, 2005



Reporte del Estado de los Bosques

preparado por Con el apoyo y colaboración de

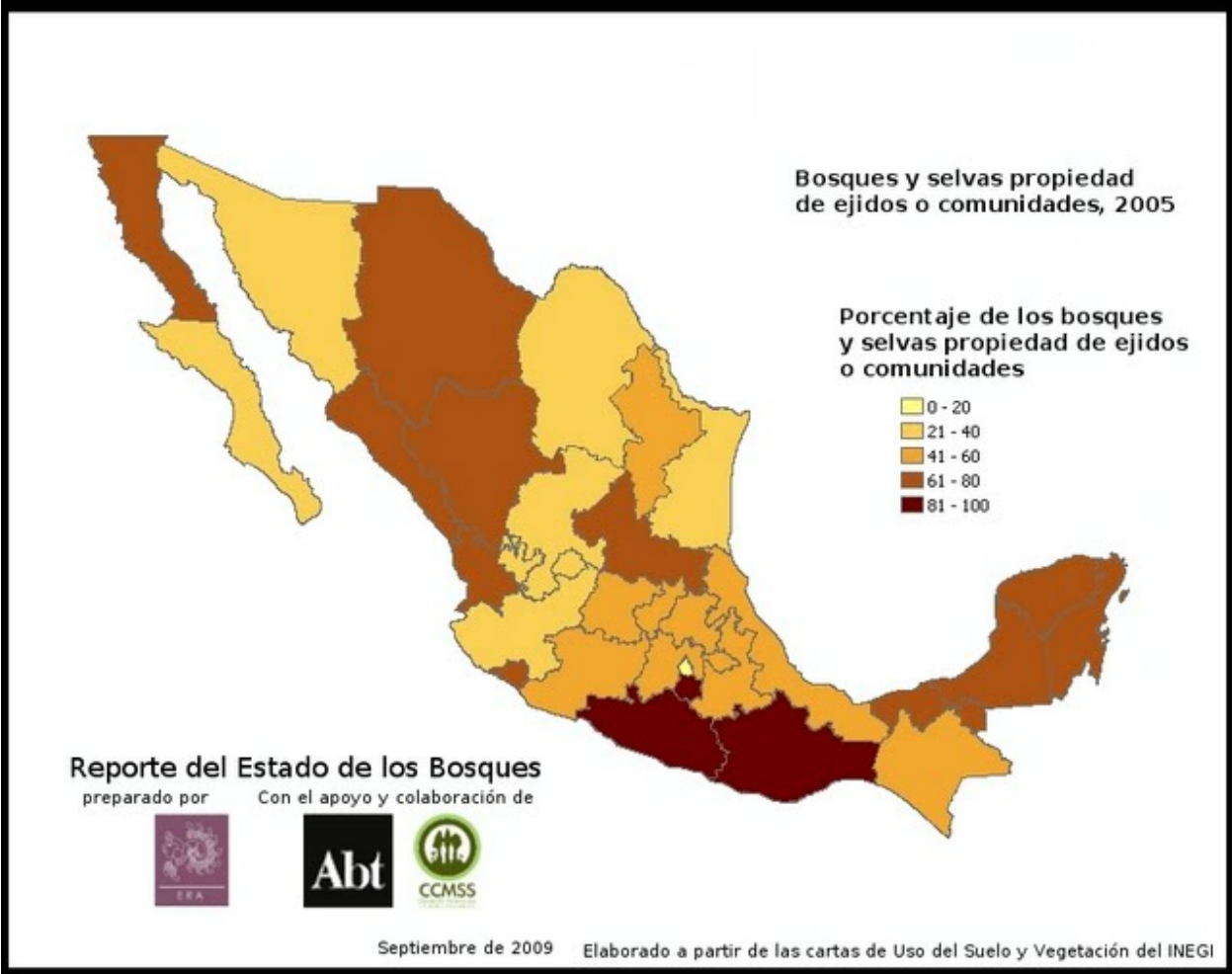


Septiembre de 2009 Elaborado a partir de las cartas de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI

Proporción de bosques y selvas propiedad de Ejidos o Comunidades

Estado	Bosques	Selvas	Bosques y Selvas
Aguascalientes	31%	41%	34%
Baja California	69%	n.a.	69%
Baja California Sur	28%	20%	21%
Campeche	9%	64%	64%
Coahuila	29%	n.a.	29%
Colima	46%	70%	65%
Chiapas	60%	49%	54%
Chihuahua	64%	61%	63%
Distrito Federal	n.a.	n.a.	n.a.
Durango	75%	81%	76%
Guanajuato	39%	48%	42%
Guerrero	85%	78%	81%
Hidalgo	38%	51%	40%
Jalisco	29%	34%	31%
México	46%	32%	44%
Michoacán	34%	51%	43%
Morelos	90%	84%	86%
Nayarit	73%	85%	79%
Nuevo León	55%	52%	55%
Oaxaca	81%	79%	80%
Puebla	37%	50%	44%
Querétaro	44%	44%	44%
Quintana Roo	n.a.	73%	73%
San Luis Potosí	60%	69%	64%
Sinaloa	77%	69%	71%
Sonora	22%	34%	30%
Tabasco	3%	66%	60%
Tamaulipas	42%	34%	37%
Tlaxcala	44%	n.a.	44%
Veracruz	28%	48%	43%
Yucatán	n.a.	63%	63%
Zacatecas	30%	24%	29%
Total	58%	59%	58

Fuente: Elaborado a partir de las cartas de Uso del Suelo y Vegetación publicadas por el INEGI y análisis de los predios ejidales y comunales



Tendencias de cambio

Nuestro análisis de las cartas de Uso del suelo y vegetación publicadas por el INEGI, permite detectar cambios en el patrón de uso del suelo a nivel nacional, estatal y municipal.

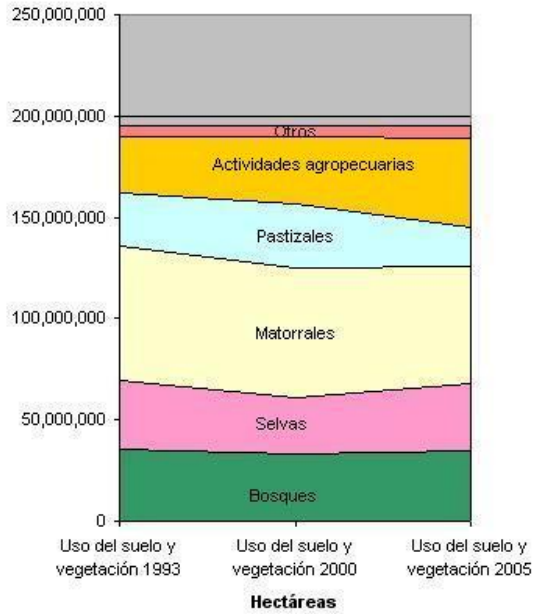
Uso del suelo y vegetación en 1993, 2000 y 2005

	Uso del suelo y vegetación 1993	Uso del suelo y vegetación 2000	Uso del suelo y vegetación 2005
Bosques	35,550,823	33,099,704	34,424,288
Selvas	33,926,220	28,127,318	33,396,650
Matorrales	66,290,719	63,434,847	58,000,580
Pastizales	25,893,827	31,994,249	19,156,703
Agropecuarias	28,234,246	32,948,933	43,694,428
Otros	5,350,965	5,641,749	6,574,150
Suma	195,246,800	195,246,800	195,246,800

La dinámica de la cobertura forestal en México, se ha caracterizado en las últimas décadas por la pérdida continua de bosques y selvas, a merced de la expansión de la frontera agropecuaria, que caracteriza los procesos de colonización interna y de crecimiento de las actividades productivas en muchos países. El análisis de los cambios recientes en los usos del suelo y vegetación mediante sistema de información geográfica, muestra una reducción en la pérdida neta de bosques y selvas, acompañada de una mayor expansión de las áreas dedicadas al pastoreo y a la agricultura:

	diferencia anual 1993-2000	diferencia anual 1993-2005	diferencia anual 2000-2005
Bosques	-350,160	-93,878	264,917
Selvas	-828,415	439,111	1,053,866
Matorrales	-407,982	-452,856	-1,086,853
Pastizales	871,489	-1,069,795	-2,567,509
Agropecuarias	673,527	895,458	2,149,099
Otros	41,541	77,700	186,480
Suma	0	0	0

Cambios en el Uso del Suelo y Vegetación 1993-2005

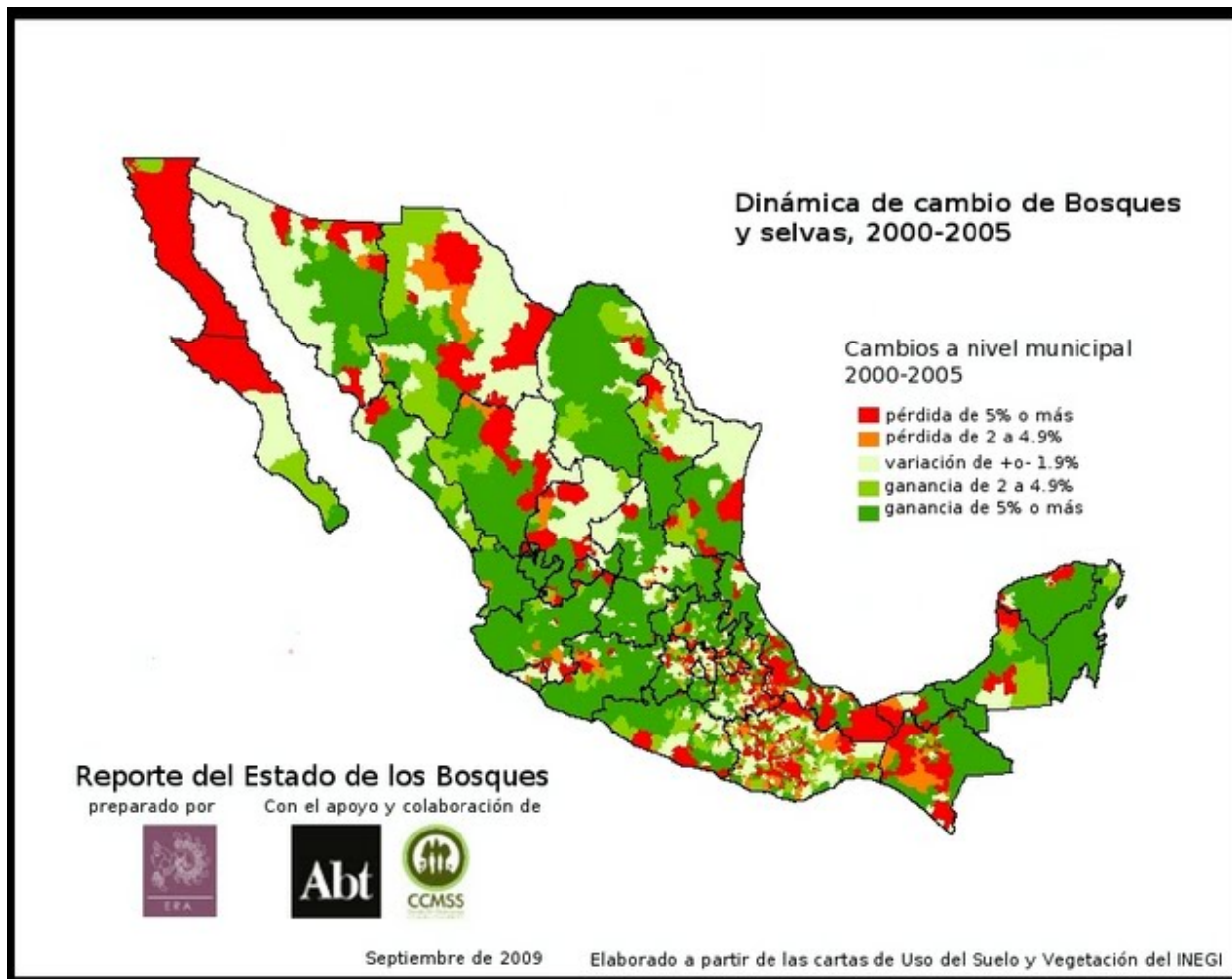


Para el caso de bosques y selvas, se observa una tendencia a reducir su cobertura en el período 1993-2000, seguida de una tendencia a recuperar superficie en el período 2000 - 2005. En contrapartida, se observa un aumento notable de las áreas dedicadas a actividades agropecuarias en el período reciente.

Los cambios mencionados, tienen diferencias regionales. Nuestro análisis a nivel municipal, muestra que se mantiene una zona de municipios con deforestación neta en la vertiente del Golfo de México, que se extiende desde el sur de Veracruz hasta Tabasco y varios municipios de Chiapas, además de algunos puntos aislados en

Tamaulipas, la Huasteca, Campeche y Yucatán. Una segunda zona de municipios con deforestación se encuentra en la Sierra Madre Occidental y se puede distinguir una tercera zona en el centro de Oaxaca.

Por otra parte, el análisis a nivel municipal, muestra zonas importantes de recuperación de la superficie forestal. Las más importantes son la Sierra Madre Occidental y el eje transversal. En segundo lugar, se puede distinguir una zona de recuperación forestal en Coahuila, el sur de Nuevo León y Tamaulipas, que se extiende hacia la Huasteca y Norte de Veracruz. Una tercera zona de recuperación se ubica en la península de Yucatán. Se puede distinguir una cuarta zona en la Mixteca y Tierra Caliente.



El balance de los cambios en la cubierta de distintos tipos de vegetación y uso del suelo, varía entre los estados, desde Zacatecas y Veracruz, que persisten con tendencias netas hacia la deforestación, hasta Coahuila y Guanajuato, que tienen un balance de franca recuperación forestal.

Entidad	Bosques y selvas en 2000	Bosques y selvas en 2005	Tasa de cambio promedio anual, %
Aguascalientes	95,665	125,071	6.15%
Baja California	617,384	612,782	-0.15%
Campeche	3,938,590	4,091,156	0.77%
Chiapas	3,770,753	3,842,332	0.38%
Chihuahua	7,136,560	7,420,585	0.80%
Coahuila	516,191	827,523	12.06%
Colima	277,169	284,731	0.55%
Distrito Federal	39,109	39,254	0.07%
Durango	5,349,595	5,789,529	1.64%
Guanajuato	451,791	714,444	11.63%
Guerrero	4,135,209	4,347,382	1.03%
Hidalgo	536,865	622,620	3.19%
Jalisco	3,502,677	4,346,283	4.82%
Mexico	691,793	731,184	1.14%
Michoacan	3,042,284	3,497,371	2.99%
Morelos	152,207	169,508	2.27%
Nayarit	1,549,405	1,738,463	2.44%
Nuevo Leon	579,834	687,927	3.73%
Oaxaca	6,340,748	6,266,413	-0.23%
Puebla	1,127,465	1,174,095	0.83%
Queretaro	338,869	414,258	4.45%
Quintana Roo	3,197,219	3,567,091	2.31%
San Luis Potosi	758,387	916,095	4.16%
Sinaloa	2,852,553	2,931,750	0.56%
Sonora	3,996,086	5,394,944	7.00%
Tabasco	190,362	203,787	1.41%
Tamaulipas	1,287,609	1,501,790	3.33%
Tlaxcala	62,951	62,904	-0.01%
Veracruz	1,236,428	1,204,693	-0.51%
Yucatan	1,933,633	2,836,704	9.34%
Zacatecas	1,521,642	1,458,269	-0.83%
Total	61,227,033	67,820,938	2.15%

¿hacia una transición forestal?

Es posible que los cambios que se observan en las tendencias de variación en los patrones de usos del suelo y vegetación, se asocien a cambios estructurales en las

configuraciones de incentivos a nivel regional. Angelsen (2007), sugiere que los precios relativos de los productos agropecuarios y forestales pueden explicar buena parte de las presiones hacia el cambio en los usos del suelo. Mientras los precios agrícolas y de los productos pecuarios eran mucho más atractivos que los precios de los productos forestales, habrían incentivos a favor del avance de la frontera agrícola. Esta tendencia puede ser más acusada aún si además los precios de los bienes y servicios derivados de la silvicultura se reducen y se hace por lo tanto muy poco atractivo mantener el uso forestal del suelo. El poco desarrollo de técnicas silvícolas y de aprovechamiento forestal, ayudaría a reducir los incentivos a mantener la cubierta forestal y contribuiría también a reducir el uso forestal del suelo.

Los estudios de Mather y colaboradores sobre las tendencias de cambio en la variación en los patrones de usos del suelo y vegetación en Europa principalmente, sugieren que mientras la expansión de la frontera agrícola se asocia a la presencia de poblaciones jóvenes y en crecimiento y a los procesos de colonización interna, la maduración poblacional y la consolidación de las economías nacionales, parecen asociarse a la recuperación de áreas forestales (Mather y Needle, 1998; Mather, Needle y Fairbairn, 1999; Mather, 1992; Mather, 2001). De esta manera, el desarrollo social y económico de un país, llevaría en las primeras fases a la deforestación, pero en fases posteriores permitiría la recuperación de algunas áreas forestales:

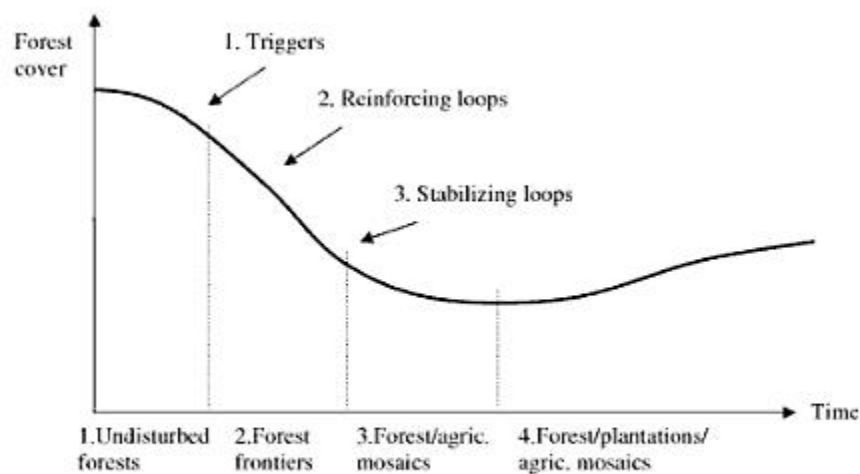


Figure 7. The stages and main drivers in the forest transition.

La idea de que México avance hacia una transición forestal, es sugerente, pues el diseño de una política para acelerar el proceso de transición, podría implicar detener la deforestación y revertirla en zonas extensas. Siguiendo la lógica de Angelsen (2007), el contraste entre los incentivos para el uso forestal del suelo u otros usos, es lo que puede hacer la diferencia. Por lo tanto, es de esperarse que el desarrollo de técnicas mejoradas de cultivo del bosque y de aprovechamiento de bienes y servicios derivados de la actividad silvícola contribuyan a catalizar ese proceso. Lo mismo sucedería si se mejorara la forma de inserción de los productores forestales a los mercados. Un mejor

margen de ganancia para la actividad forestal, implicará una ventaja comparativa del uso forestal del suelo versus otras opciones.

Producción y Productividad forestal

Producción forestal

De acuerdo con la información de la Comisión Nacional Forestal, las ventas del sector forestal alcanzaron los 180,993 millones de pesos en 2006, contribuyendo con 76,862 millones de pesos al Producto Interno Bruto y dar empleo a 206,829 trabajadores (Sosa Cedillo, 2009)

	Aprovechamiento forestal	Industria de la madera	Industria del papel	Total
Valor de las ventas (MX\$ 000,000)	21,577	46,454	112,962	180,993
Producto Interno Bruto 2006 (MX\$ 000,000)	18,573	20,217	37,892	76,862
Participación en el PIB 2006 (%)	0.19	0.20	0.38	0.77
Personal ocupado remunerado	100,777	47,358	58,694	206,829

La demanda de productos forestales, rebasa con mucho la oferta. Esto plantea la posibilidad de ampliar la participación del sector en las economías regionales y en la economía nacional.

Año	Producción maderable (millones de metros cúbicos)	Consumo nacional aparente (millones de metros cúbicos)
2000	9.4	16.3
2001	8.1	17.0
2002	6.7	26.5
2003	7.0	27.5
2004	6.7	22.1
2005	6.4	21.7
2006	6.5	23.6
2007	6.6	22.7

El desequilibrio entre oferta y demanda de madera, no parece ser un factor que propicie por sí mismo la depredación de los bosques, pues de acuerdo con el Plan Estratégico Forestal 2000-2025, se estima que los bosques y selvas naturales del país, pueden producir de manera sostenible al menos 20 millones de metros cúbicos (PEF 2000).

La existencia de un mercado nacional ampliamente insatisfecho, plantea también la oportunidad de que el sector forestal contribuya de manera sustancial en la estrategia nacional por la reactivación de la economía. Considerando que en el año 2006 el sector dio empleo directo a cerca de 200,000 trabajadores, a partir del procesamiento de 6.5 millones de metros cúbicos de madera, es de esperarse que el aprovechamiento de 10 millones de metros cúbicos dé empleo directo a 307,000 trabajadores y el procesamiento de 20 millones de metros cúbicos emplee directamente a 615,384. Considerando los empleos indirectos que pueden generarse, el sector forestal tiene el potencial de generar millones de empleos.

Productividad forestal

La productividad de bosques y selvas puede aumentarse considerablemente. La Comisión Nacional Forestal, considera que la productividad de bosques de coníferas sin manejo, fluctúa entre 1.0 y 1.5 metros cúbicos por hectárea anuales, pero que con un buen manejo, esto podría incrementarse a 2.5 a 4.0 metros cúbicos por hectárea al año. Esto significa que en los 34 millones de hectáreas de bosques del país, se están produciendo entre 34 y 51 millones de metros cúbicos cada año y que si se manejaran de manera adecuada esta cifra podría ser mucho mayor.

Sin embargo, muchas áreas forestales son inaccesibles o inaprovechables con las tecnologías que se emplean en la actualidad. Se estima que otras áreas tienen mayor valor para la sociedad como áreas protegidas que como zonas de producción maderable.

Frente a una productividad natural de más de 30 millones de metros cúbicos anuales, que puede aumentarse mediante manejo, la estimación del PEF de que es técnica, económica y ambientalmente factible producir 20 millones anuales de metros cúbicos, resulta algo conservadora. La producción actual cercana a los 6 millones de metros cúbicos, se ve modesta.

Los bosques y la agenda frente al cambio climático

Además de su valor para la producción maderable y no maderable, los bosques mexicanos están adquiriendo mayor valor en función de los servicios ambientales de importancia nacional y global que prestan. En particular, en los años recientes se ha reconocido su importancia dentro de la estrategia nacional frente al cambio climático.

Al aprobar y ratificar el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, México se ha comprometido a contribuir a *"lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible."* (ONU, 1992a)

Para cumplir este compromiso, en mayo de 2007 el Ejecutivo Federal presentó su Estrategia Nacional de Cambio Climático, en donde un grupo amplio de agencias del gobierno se comprometen al logro de metas específicas.

La Estrategia Nacional se concreta en el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Dicho instrumento reconoce que *"El proceso de cambio climático se perfila como el problema ambiental global más relevante de nuestro siglo, en función de sus impactos previsibles sobre los recursos hídricos, los ecosistemas, la biodiversidad, los procesos productivos, la infraestructura, la salud pública y, en general, sobre los diversos componentes que configuran el proceso de desarrollo"* (PECC, 2009).

El PECC explica que *"En el ámbito multilateral, la Conferencia de las Partes celebrada en Bali, Indonesia, en diciembre de 2007, instaló un nuevo proceso de negociaciones que deberá concluir en Copenhague, a fines de 2009, con un doble resultado. Por una parte, se espera acordar la continuidad y consolidación del Protocolo de Kioto mediante la definición de los alcances correspondientes a su segundo periodo de compromiso, que deberá iniciar en 2013. Por otra, a través del Plan de Acción de Bali, se aspira a alcanzar un acuerdo en Copenhague que permita "la implementación completa, efectiva y sostenida de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático por medio de una acción cooperativa de largo plazo, ahora, hasta y más allá de 2012". Múltiples procesos gubernamentales y de la sociedad civil se han propuesto contribuir al logro de los objetivos reseñados"*. Las metas principales del PECC y su impacto en el balance de carbono del país, son las siguientes (PECC, 2009):

Meta	Concepto	Dependencia Responsable	Mitigación MtCO ₂ e			
			2008-2012	2012	Acumulado del 2012	
					MtCO ₂ e	%
M1	Reinyección gas amargo en Cantarell	SENER	27.60	6.90	6.90	14%
M82	Rellenos sanitarios	SEDESOL, SEMARNAT, GOBIERNOS LOCALES	7.56	4.44	11.34	22%
M64	Incorporación de 2.95 millones de hectáreas al Manejo Forestal Sustentable	SEMARNAT	11.88	4.37	15.71	31%
M18	Fomento a proyectos de autoabastecimiento de energía eléctrica con fuentes renovables	SENER, Sector Privado	3.65	3.65	19.36	38%
M77	Proyecto piloto de incentivos para reducción de emisiones por reforestación y degradación (REDD)	SEMARNAT	8.97	2.99	22.34	44%
M37	Ahorro de energía por sustitución de electrodomésticos "Para Vivir Mejor" y focos incandescentes por lámparas ahorradoras	SENER	4.73	2.68	25.02	49%
M43	Instalación de 600 mil estufas eficientes de leña	SEDESOL, SAGARPA	1.62	1.62	26.64	53%
M31	Incremento en participación de ferrocarril como transporte de carga	SCT	3.90	1.60	28.24	56%
M66	Incorporación de 2.175 millones de hectáreas a esquemas de pago por servicios ambientales	SEMARNAT	6.27	1.43	29.67	59%
M65	Incorporación de 2.5 millones de hectáreas de ecosistemas terrestres al sistema de Unidades de Manejo por la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS)	SEMARNAT	4.19	1.39	31.06	61%
M3	Eficiencia operativa en PEMEX	SENER	4.96	1.24	32.30	64%
M27	Construcción de 38 tramos carreteros	SCT	1.20	1.20	33.50	66%
M39	Vivienda eficiente e hipotecas verdes	INFONAVIT	2.10	1.20	34.70	69%
M15	Generación eólica CFE	SENER	2.40	1.20	35.90	70.9%
M67	Incorporación de 750 mil ha de ecosistemas forestales a Áreas Naturales Protegidas	SEMARNAT	3.36	1.12	37.02	73%
M11	Central Termoelectrica Manzanillo	SENER	1.10	1.10	38.12	75%
M29	Chatarrización de vehículos	SCT, SHCP, SE, NAFIN	1.10	1.10	39.22	77%
M4	Cogeneración en PEMEX	SENER	3.77	0.90	40.12	79%
M26	Transporte limpio	SEMARNAT	2.70	0.90	41.02	81%
M63	Pastoreo planificado sustentable en 5 millones de hectáreas	SAGARPA	2.05	0.84	41.87	82.7%
M14	Hidroeléctrica La Yesca	SENER	0.81	0.81	42.68	84%
M73	170 mil has de plantaciones forestales comerciales	SEMARNAT	1.48	0.61	43.29	85%
	Otras metas		21.63	7.37	50.65	100%

Además, se prevén otras acciones menores, que se espera contribuyan al balance nacional, de la siguiente manera: Generación de energía 2.23 MtonCO₂e; Uso de energía 1.57 MtonCO₂e; Agricultura, bosques y otros usos del suelo 2.55 MtonCO₂e; Desechos 1.02 MtonCO₂e.

Las contribuciones por sectores, a las metas del PECC, son las siguientes:

Categoría	INEGEI */ (MtCO ₂ e)	Meta de Mitigación (MtCO ₂ e)			
	2006	2008-2012	2012	Acumulado	
				del 2012	%
Generación de Energía	196.53	51.78	18.03	18.03	35.6%
• Petróleo y Gas	84.07	40.83	10.33	10.33	20.4%
• Electricidad	112.46	10.95	7.70	18.03	35.6%
Uso de la Energía	233.50	22.21	11.87	29.90	59.0%
• Transporte	144.63	11.35	5.74	23.77	46.9%
• Sector Residencial, Comercial y Municipios	24.88	8.80	5.53	29.30	57.8%
• Industria	56.83	1.82	0.52	29.82	58.9%
• Administración Pública Federal	--	0.25	0.08	29.90	59.0%
• Otros usos	7.16	--	--	--	--
Agricultura, Bosques y Otros Usos del Suelo	131.56	46.46	15.29	45.19	89.2%
• Agricultura	42.56	2.52	0.95	30.85	60.9%
• Ganadería		2.14	0.91	31.76	62.7%
• Bosques	89.00	30.20	9.96	41.72	82.4%
• Frontera Forestal Agropecuaria		11.60	3.48	45.19	89.2%
Desechos	100.42	8.58	5.46	50.65	100.0%
• Disposición de Residuos Sólidos Urbanos	53.83	7.56	4.44	49.63	98.0%
• Descargas y Tratamiento de Aguas Residuales	46.39	1.02	1.02	50.65	100.0%
• Otros residuos	0.20	--	--	--	--
Procesos Industriales	53.29	--	--	--	--
Total	715.30	129.03	50.65	50.65	100.0%

*/ Datos preliminares de INEGI 2006, a publicarse en 2009.

El papel del sector forestal es muy importante en la Estrategia Nacional, ya que las actividades en las categorías de Bosques y frontera forestal y agropecuaria, se genera el 12% de las emisiones actuales y se espera que la mejora en estas actividades aporte el 32% de las reducciones totales de México, al preverse reducciones por 41.8 MtonCO₂e en el período 2008-2012; es decir, un promedio de más de 8 Millones de toneladas de CO₂ equivalente anual. La venta de servicios de captura de carbono en estos volúmenes, implica ingresos potenciales de algunos cientos de millones de pesos anuales.

Son de especial relevancia para el sector forestal las siguientes metas del PECC:

- Proyecto piloto de incentivos para reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD)
- Instalación de 600 mil estufas eficientes de leña
- Incorporación de 2.175 millones de hectáreas a esquemas de pago por servicios ambientales
- Incorporación de 2.5 millones de hectáreas de ecosistemas terrestres al sistema de Unidades de Manejo por la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS)

- Incorporación de 750 mil ha de ecosistemas forestales a Áreas Naturales Protegidas
- Pastoreo planificado sustentable en 5 millones de hectáreas
- 170 mil has de plantaciones forestales comerciales

En la práctica, las metas y compromisos del PECC significan que las agencias del gobierno federal relacionadas con el campo, se obligan a contribuir a (i) detener la deforestación, (ii) detener el avance de la frontera agropecuaria y (iii) ayudar a la conservación de la cubierta forestal, como lo establece el Decreto por el que se aprueba el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (DOF, 2009).

Por su parte, el Convenio Sobre la Diversidad Biológica (ONU, 1992b) y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (ONU, 2008), establecen compromisos del país en cuanto a la *calidad* biológica y social de la gestión de los recursos naturales.

Al adherirse al **Convenio Sobre la Diversidad Biológica** y ratificarlo, México se ha comprometido a *"la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada"*. (ONU, 1992b).

Asimismo, la aprobación de México de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (ONU, 2008, Artículo 26), implica el reconocimiento de que *"(1) Los pueblos indígenas tienen derecho a las tierras, territorios y recursos que tradicionalmente han poseído, ocupado o utilizado o adquirido; (2) Los pueblos indígenas tienen derecho a poseer, utilizar, desarrollar y controlar las tierras, territorios y recursos que poseen en razón de la propiedad tradicional u otro tipo tradicional de ocupación o utilización, así como aquellos que hayan adquirido de otra forma"*.

Esto implica que el Estado asume la responsabilidad de asegurar el reconocimiento y protección jurídicos de esas tierras, territorios y recursos, respetando debidamente las costumbres, las tradiciones y los sistemas de tenencia de la tierra de los pueblos indígenas de que se trate.

Si bien el Convenio Sobre la Diversidad Biológica y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas no tienen una estrategia tan

desarrollada como el PECC, sí establecen un marco importante, en virtud del cual, no deberían afectarse ni los elementos de la diversidad biológica ni los derechos de los pueblos indígenas en la puesta en práctica de las acciones de mitigación o adaptación al cambio climático.

Los impulsores del cambio

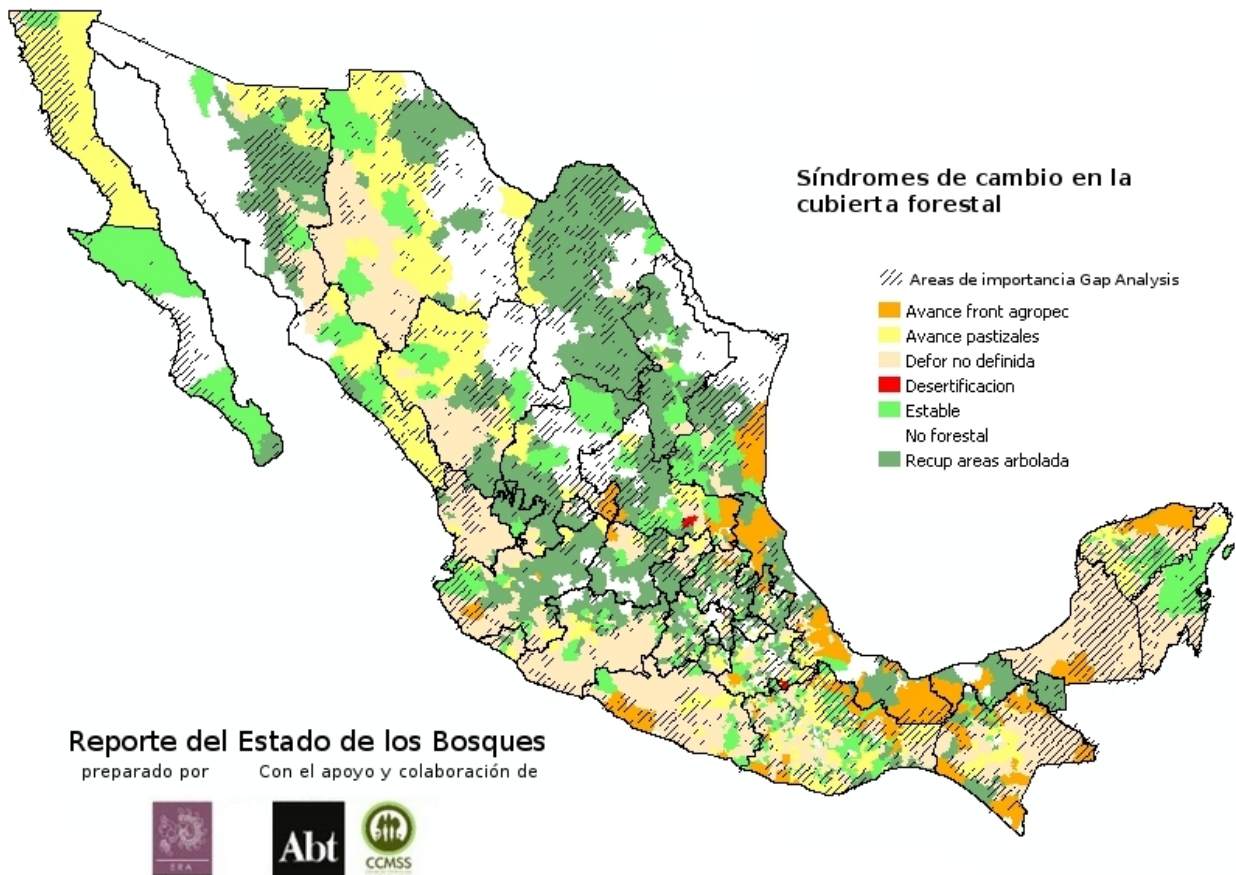
Síndromes degradantes

El análisis de los procesos de cambio en los patrones de uso del suelo a nivel municipal 1993-2005 (Chapela, 2009), nos permite identificar ciertos conjuntos de procesos que se dan de manera simultánea en algunos municipios, como resultante de la acción combinada de diversos actores, que hemos denominado *síndromes*. Los síndromes degradantes que hemos identificado son:

- **Avance de la frontera agropecuaria.** En estos municipios, los incentivos o desincentivos para dedicar la tierra a actividades agropecuarias, parecen ser mayores a los que existen para aprovecharla con fines de producción forestal, maderable o no maderable. Muchos de los municipios con este síndrome, se ubican en la vertiente del Golfo de México, aunque algunos otros están en la vertiente del Pacífico.
- **Avance de pastizales.** En estos municipios, la vegetación arbolada disminuye, al mismo tiempo que los pastizales naturales aumentan, lo cual podría estar asociado a procesos en donde hay fallas crónicas en la regeneración de la vegetación arbolada. Dichas fallas crónicas, pueden asociarse a un pastoreo mal manejado o la ocurrencia recurrente de fuego o algún otro agente que impida la regeneración forestal. Los municipios con este síndrome se ubican principalmente hacia el Noroeste del país, aunque hay también en Guerrero, Oaxaca, Chiapas y Yucatán y se encuentra también de manera aislada en el resto de México.
- **Deforestación no definida.** En varias zonas del país, especialmente en la Sierra Madre Occidental y el sur de la Península de Yucatán, la base de información a la que tuvimos acceso, no fue suficiente para identificar algún síndrome específico. Sin embargo, la deforestación está presente y es necesario incorporar más

información, para poder caracterizar los procesos de cambio en el uso del suelo y la vegetación en estas zonas.

- **Desertificación.** En algunos municipios de Zacatecas y de la Mixteca Poblana, se identificó un patrón en el que la superficie arbolada disminuye y crece la de matorrales. Presumiblemente, en estos municipios los factores de manejo o de impacto de las actividades de los distintos actores locales, inciden de manera que se sustituyen tipos de vegetación arbolados con otros no arbolados, lo cual es el proceso cracterístico del avance de la frontera de la aridez. Este proceso es más complejo que la simple sustitución de plantas arbóreas por suculentas o herbáceas. Implica cambios en los suelos y el microclima, que hacen inviable la permanencia de bosques o selvas en esos lugares.



Elaborado a partir de las cartas de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI

Afectación a las zonas de importancia biológica

Los municipios con síndromes de avance de los pastizales y de deforestación no definida, son los que coinciden en mayor medida con las áreas de importancia biológica definidas por la CONABIO. Sobresale el avance de pastizales en Baja California y en las sierras de Chihuahua y Durango y la deforestación no definida en Chiapas, Campeche y Quintana Roo.

El avance de la frontera agropecuaria es un proceso que afecta en menor medida a las áreas de importancia biológica.

Debe destacarse que las áreas de importancia biológica coinciden en extensiones importantes con municipios en donde se presentan síndromes de estabilización de los usos del suelo o de recuperación de la cubierta forestal, lo cual sugiere que existen regiones del país en donde puede estar dándose un proceso de transición en la dinámica de desarrollo, en el que se esté pasando de los patrones de colonización interna y expansión de las actividades agropecuarias, a patrones en donde el aprovechamiento maderable o no maderable de los bosques y selvas o el aprovechamiento de la fauna silvestre, se están convirtiendo en componentes estructurales de la actividad productiva regional y del desarrollo.

Los retos de la crisis económica y ambiental y recomendaciones de política

La crisis económica actual, plantea la necesidad urgente de revisar que aspectos de las actividades productivas no están funcionando bien, para mejorarlos. Es posible que varios de esos aspectos requieran de cambios estructurales. Más aún, la crisis plantea la necesidad de revisar los aspectos organizativos y sociales que subyacen a las transacciones comerciales y productivas, de modo que se puedan superar las limitantes que han generado caídas en la producción, inviabilidad en ramas de la producción y una contracción general de las actividades productivas.

Un aspecto que ha señalado varios analistas, es que en los años recientes, se le dió demasiado peso a las transacciones financieras y se descuidaron las actividades productivas al nivel de la llamada "economía real". Algunos indican que la crisis podría tomarse como la oportunidad para lanzar un modelo de desarrollo económico diferente que aproveche de manera sustentable el potencial que ofrece la diversidad natural del país y sea la base para generar nuevos empleos e ingresos. Esto es especialmente cierto en el caso del sector forestal, en donde la brecha entre los 6 millones de metros cúbicos de madera que se producen en la actualidad y los 20 o 30 millones que se pueden producir de una manera sostenible, plantea posibilidades amplias de desarrollo forestal.

De manera semejante, la brecha entre los limitados acuerdos de prestación de servicios ambientales forestales actuales y el potencial de que los propietarios de terrenos

forestales presten servicios de captura de carbono, regulación hidrológica o resguardo de la diversidad biológica, es también amplia y llena de oportunidades.

Frente a esta situación, es necesario que el sector forestal recupere su función de proveedor de servicios de provisión, regulación y culturales, para la generación de bienestar humano. Para ello, se recomienda:

1. Relanzar la política de Desarrollo Forestal, tal como la define la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su Artículo 30, enmarcándola en los objetivos del Milenio de las Naciones Unidas.
2. Re-organizar las instancias de gobernanza del sector forestal, de modo que los silvicultores jueguen un papel central en la definición de las reglas operativas y las hagan cumplir, reduciendo sustancialmente los costos actuales de transacción para la producción forestal.
3. Re-organizar las instancias de gobernanza del sector forestal, de modo que los beneficiarios de los servicios de provisión, regulación y culturales de los bosques, puedan incidir en la definición local de las reglas de uso de los recursos forestales y distribución de beneficios, y así se propicie una maximización de los impactos sociales positivos de la actividad forestal.
4. Orientar los recursos públicos del sector a la generación de procesos productivos regionales, de modo que los productores cuenten con la tecnología, financiamiento e infraestructura para lograr los objetivos productivos establecidos en el Plan Estratégico Forestal 2000-2025, que implica entre otras cosas, triplicar la producción actual y multiplicar enormemente los beneficios ambientales y sociales de los bosques.

Referencias

- Angelsen, A.2007: [Forest Cover Change in Space and Time](#): Combining the von Thünen and Forest Transition Theories. Washington, World Bank Policy Research Working Paper 4117, February
- Arias Toledo, Ariel Alain. 2006. [La experiencia del PROCYMAF en la promoción del Ordenamiento Territorial Comunitario](#). En: S. Anta, A.V. Arreola, M.A. González y J.Acosta (Compiladores): "Ordenamiento Territorial Comunitario: un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas". SEMARNAT, INE, Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A.C.; GAIA A.C.; GEA A.C; Methodus Consultora S.C.; Servicios Alternativos para la Educación y el Desarrollo A.C. pp.41-52
- Bezaury Creel, Juan E. 2008. [Experiencias mexicanas en la integración de instrumentos de política ambiental y de acción social](#). The Nature Conservancy – México. Presentación ante el Foro "Ordenamiento Territorial, Transparencia y Tenencia de la Tierra; una Estrategia para el Desarrollo de la Península de Baja California"
- Carabias, J. 2009. [Carabias propone aprovechar crisis para replantear modelo económico](#). La Crónica de hoy, jueves 03 de septiembre de 2009
- Lara Padilla, Yolanda y Chapela Mendoza, Francisco,2006 [Dilemas institucionales del Ordenamiento Territorial](#). En: S. Anta, A.V. Arreola, M.A. González y J.Acosta (Compiladores): "Ordenamiento Territorial Comunitario: un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas". SEMARNAT, INE, Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A.C.; GAIA A.C.; GEA A.C; Methodus Consultora S.C.; Servicios Alternativos para la Educación y el Desarrollo A.C. pp. 91 a 107
- Mather, A.S., and C.L. Needle. 1998. The forest transition: a theoretical basis. *Area* 30 (2):117-124.
- Mather, A.S., C.L. Needle, and J. Fairbairn. 1999. Environmental Kuznets Curves and Forest Trends. *Geography* 84 (1):55-65.
- Mather, A. 1992. The Forest Transition. *Area* 24:367-379.
- Mather, A. 2001. The Transition from Deforestation to Reforestation in Europe. In *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*, edited by A. Angelsen and D. Kaimowitz. Wallingford, UK: CAB International.

México, H. Congreso de la Unión, 2008. [Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable](#) (LGDFS). Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 25 de febrero de 2003; Última reforma publicada DOF 24-11-2008

México, H. Congreso de la Unión, 2009. [Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos](#). Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Última reforma publicada DOF 04-05-2009

Millennium Ecosystems Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. World Resources Institute

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2004. Actualización de la evaluación de los recursos forestales mundiales a 2005; términos y definiciones (Versión definitiva). Roma, FAO, [Forest Resources Assessment WP 83](#)

The World Bank, 2008. [Global Data Monitoring Information System](#) . <http://ddp-ext.worldbank.org/ext/GMIS/home.do?siteId=2>

Lecturas recomendadas:

Implicaciones del cambio de uso de suelo en la biodiversidad de los matorrales xerófilos: un enfoque multiescalar. *Laura Blanca Arriaga Cabrera* [Resumen PDF](#)
Instituto Nacional de Ecología. Revista Investigación ambiental; Ciencia y política pública: Vol 1, No 1 (2009)

Jean-François Mas, Alejandro Velázquez, Stéphane Couturier: *La evaluación de los cambios de cobertura/uso del suelo en la República Mexicana*. Instituto Nacional de Ecología. Revista Investigación ambiental; Ciencia y política pública: Vol 1, No 1 (2009) [Resumen PDF](#)

Fernando Antonio Rosete Vergés, José Luis Pérez Damián, Gerardo Bocco. *Contribución al análisis del cambio de uso del suelo y vegetación (1978-2000) en la Península de Baja California, México*. Instituto Nacional de Ecología. Revista Investigación ambiental; Ciencia y política pública: Vol 1, No 1 (2009) [Resumen PDF](#)

Georges Seingier, Ileana Espejel, José Luis Fermán Almada: *Cobertura vegetal y marginación en la costa mexicana* . Instituto Nacional de Ecología. Revista Investigación ambiental; Ciencia y política pública: Vol 1, No 1 (2009) [Resumen PDF](#)

Mario González-Espinosa, Neptalí Ramírez-Marcial, Luis Galindo-Jaimes, Angélica Camacho-Cruz, Duncan Golicher, Luis Cayuela, José María Rey-Benayas: *Tendencias y proyecciones del uso del suelo y la diversidad florística en Los Altos de Chiapas*,

México. Instituto Nacional de Ecología. Revista Investigación ambiental; Ciencia y política pública: Vol 1, No 1 (2009)
[Resumen PDF](#)

Rodolfo Dirzo, Armando Aguirre, Juan Carlos López: *Diversidad florística de las selvas húmedas en paisajes antropizados*. Instituto Nacional de Ecología. Revista Investigación ambiental; Ciencia y política pública: Vol 1, No 1 (2009) [Resumen PDF](#)

Anexos