

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/263274117>

Evaluación De Los Recursos Forestales Mundiales 2010 Informe Nacional México

Chapter · January 2010

CITATIONS

32

READS

353

27 authors, including:



Rodolfo Orozco

Instituto Nacional de Estadística y Geografía

7 PUBLICATIONS 118 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Ernesto Díaz Ponce

PNUD

1 PUBLICATION 32 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Bernardus H J de Jong

El Colegio de la Frontera Sur

142 PUBLICATIONS 4,546 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Marcela Olguin

The Mullion Group

35 PUBLICATIONS 369 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Germination and growth native forest plants [View project](#)



Proyecto Fortalecimiento REDD+ y Cooperación Sur-Sur [View project](#)



Departamento Forestal

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS
FORESTALES MUNDIALES 2010

INFORME NACIONAL

MÉXICO

FRA2010/132
Roma, 2010



El Programa de Evaluación de los Recursos Forestales

Los bosques bajo ordenación sostenible tienen muchas funciones socioeconómicas y ambientales importantes a nivel mundial, nacional y local; también desempeñan un papel fundamental en el desarrollo sostenible. El poder disponer de información fiable y actualizada sobre la situación de los recursos forestales – no solamente con respecto a la cubierta forestal y sus procesos de cambio sino también con respecto a variables como las existencias en formación, los productos forestales maderables y no maderables, el carbono, las áreas protegidas, el uso recreativo u otros usos de los bosques, la diversidad biológica y la contribución de los bosques a las economías nacionales – es esencial para la toma de decisiones en el ámbito de las políticas y los programas forestales, y a todos los niveles del desarrollo sostenible.

La FAO, a la solicitud de sus países miembros, evalúa regularmente el estado de los bosques del mundo, así como su ordenación y sus usos, a través del Programa de Evaluación de los Recursos Forestales. La Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010 (FRA 2010) ha sido solicitada por el Comité Forestal de la FAO en 2007 y será basada en un extenso proceso de recopilación de información nacional, complementado por una evaluación global de los bosques con teledetección. La evaluación abarcará los siete elementos temáticos de la ordenación forestal sostenible incluyendo variables relativas al marco político, legal e institucional. FRA 2010 también pretende proporcionar información que facilite la evaluación del progreso hacia el logro de los Objetivos mundiales en materia de bosques establecidos por el Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques y de la Meta Biodiversidad 2010 del Convenio sobre la Diversidad Biológica. La publicación de los resultados ha sido prevista para 2010.

El Programa de Evaluación de los Recursos Forestales está coordinado por el Departamento Forestal desde la sede de la FAO, en Roma. La persona de contacto es:

Mette Løyche Wilkie
Oficial forestal superior
FAO Departamento forestal
Viale delle Terme di Caracalla
Roma 00153, Italia

Correo electrónico: Mette.LoycheWilkie@fao.org

El lector también puede escribir a: fra@fao.org

Para obtener más información sobre la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales consulte: www.fao.org/forestry/fra

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La serie de Documentos de trabajo de la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA) ha sido ideada para reflejar las actividades y el progreso realizado por el Programa de FRA de la FAO. Los documentos de trabajo no son una fuente autoritaria de información – no reflejan la posición oficial de la FAO, por lo tanto no deberían ser utilizados con fines oficiales. Para obtener información oficial se puede consultar el sitio Web del Departamento Forestal de la FAO (www.fao.org/forestry/es).

La serie de Documentos de trabajo de FRA provee un foro importante para la rápida divulgación de información sobre el Programa de FRA. Si el lector identifica errores en estos documentos, o si desea proporcionar comentarios para mejorar la calidad de los mismos, puede escribir a: fra@fao.org.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	6
1 TABLA T1 – EXTENSIÓN DE LOS BOSQUES Y OTRAS TIERRAS BOSCOSAS	7
2 TABLA T2 – PROPIEDAD Y DERECHOS DE MANEJO Y USO DE LOS BOSQUES	20
3 TABLA T3 – FUNCIONES DESIGNADAS DE LOS BOSQUES Y ORDENACIÓN FORESTAL	26
4 TABLA T4 – CARACTERÍSTICAS DE LOS BOSQUES	31
5 TABLA T5 – ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES Y REFORESTACIÓN	36
6 TABLA T6 – EXISTENCIAS EN FORMACIÓN	39
7 TABLA T7 – EXISTENCIAS DE BIOMASA	46
8 TABLA T8 – EXISTENCIAS DE CARBONO	52
9 TABLA T9 – INCENDIOS FORESTALES	57
10 TABLA T10 – OTRAS PERTURBACIONES QUE AFECTAN A LA SALUD Y VITALIDAD DE LOS BOSQUES.....	60
11 TABLA T11 – VOLUMEN Y VALOR DE LAS EXTRACCIONES DE PRODUCTOS MADEREROS.....	65
12 TABLA T12 – CANTIDAD Y VALOR DE LAS EXTRACCIONES DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS	70
13 TABLA T13 – EMPLEO	75
14 TABLA T14 – MARCO POLÍTICO Y LEGAL.....	77
15 TABLA T15 – MARCO INSTITUCIONAL	79
16 TABLA T16 – EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN.....	81
17 TABLA T17 – INGRESOS Y EGRESOS PÚBLICOS.....	85

Elaboración del informe y funcionarios de referencia

El presente informe ha sido elaborado por:

La integración y elaboración del presente informe está a cargo de la Gerencia de Inventario Forestal y Geomática en la Comisión Nacional Forestal, y aunque el siguiente cuadro relaciona parte del personal participante, tanto de la CONAFOR como de otras Instituciones involucradas, de manera implícita se reconoce el esfuerzo de muchas otras personas que participaron en la generación de la información sobre los recursos forestales del país conjuntada en el presente documento.

Nombre (APELLIDO, Nombre)	Institución / Dirección	Correo electrónico	Fax	Tablas
Orozco Gálvez, Rodolfo	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	rorozcog@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 4000	
Palafox Rivas, Rigoberto	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	rpalafox@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 4200	
Díaz Ponce Dávalos, Ernesto Salvador	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	ediaz@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 4204	
Flores Hernández, Rafael	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	rfloresh@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 4203	
Rodríguez Aguilar, Adriana	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	haddry@yahoo.com	+52 33 3777 7000 EXT. 4206	
Vargas Llamas, Miriam Berenice	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	mvargasll@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 4202	
Silva Mascorro, Vanesa	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	vsilva@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 4202	
Vargas Amado, María Elena	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	mvargas@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 4206	
Solorio González, Alma Rosa	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	asolorio@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 4205	

Takaki Takaki, Francisco	Instituto Nacional de Estadística y Geografía Av. Héroe de Nacozari Sur 2301 Fracc. Jardines del Parque. Aguascalientes, Ags. México. C.P. 20276	francisco.takaki@inegi.org.mx	+52 449 910 5300	T1
Victoria Hernández, Eligio Arturo	Instituto Nacional de Estadística y Geografía Av. Héroe de Nacozari Sur 2301 Fracc. Jardines del Parque. Aguascalientes, Ags. México. C.P. 20276	arturo.victoria@inegi.org.mx	+52 449 910 5300	T1
H.J. de Jong, Bernardus	El Colegio de la Frontera Sur Km15.5 s/n carretera Villahermosa-Reforma. Villahermosa, Tabasco. México	bjong@ecosur.mx	+52 993 3136110 EXT 3401	T7-8
Olguín Álvarez, Marcela	El Colegio de la Frontera Sur Km15.5 s/n carretera Villahermosa-Reforma. Villahermosa, Tabasco. México	molguin@ecosur.mx	+52 993 3136110 EXT. 3415	T7-8
Paz Pellat, Fernando	Km. 36.5 Carretera México- Texcoco Montecillo. Estado de México. México. C.P. 56230	pellat@colpos.mx	+ 52 595 9520200 EXT. 1151	T8
Etchevers Barra, Jorge Dionisio	Km. 36.5 Carretera México- Texcoco Montecillo. Estado de México. México. C.P. 56230	jetchev@colpos.mx	+ 52 595 9520200	T8
Nolasco Morales, Alfredo	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	anolasco@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 2700	T9
Villa Castillo, Jaime	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	jvilla@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 2900	T10
Castro Miguel, Rutilio	Blvd. Adolfo Ruiz Cortines 4209 Col. Jardines de la Montaña 14210 DEL. Tlalpan México, D.F.	rutilio.castro@semarnat.gob.mx	+52 55 5484 3546 EXT. 15546	T11-12
Fernández Medina, Jorge David	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	jfernandez@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 4300	T14-15
Barba Robert, Eugenia María	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	ebarba@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 3550	T16
Limón Magaña, Tania Ananí	Comisión Nacional Forestal Av. Periférico poniente No. 5360 Col. San Juan de Ocotán. Zapopan, Jalisco. México CP 45019	tlimon@conafor.gob.mx	+52 33 3777 7000 EXT. 3050	T17

Introducción

La información vertida en el presente informe fue analizada e integrada bajo la metodología y directrices elaboradas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), únicas para todos los países. Comprende la recopilación y análisis de los datos actualizados para México de cada una de las tablas de información que integran la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (ERF) solicitada por la FAO cada cinco años. Bajo este esquema México presenta el informe actualizado, denominado *Informe Nacional México 2010*.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el año 2003, establece que el país debe contar con instrumentos para apoyar la política nacional en materia forestal. El Inventario Nacional Forestal y de Suelos es uno de ellos.

La generación de información para el conocimiento y la evaluación de los recursos forestales en México han avanzado conforme a las técnicas modernas mundiales. La evolución tecnológica y la disponibilidad de imágenes de satélite de mayor resolución han sido aprovechadas por México en mejorar el proceso de cuantificación de los recursos forestales, incrementando así el nivel de precisión en los resultados sobre la extensión y cambios en la cobertura de los recursos forestales.

Mediante la formalización de alianzas de colaboración interinstitucionales, se garantiza la actualización periódica de la cartografía de los recursos forestales y la realización del Inventario Nacional Forestal y de Suelos con una visión de inventario multirecursos con información dasométrica en más de 22,000 sitios con muestreo de campo (conglomerados), por lo que México está preparado para generar información actualizada de los principales indicadores de sus recursos forestales. Adicionalmente, se podrán atender las necesidades de información de carácter nacional e internacional, tales como la Evaluación de los Recursos Forestales solicitada por la FAO cada quinquenio, y que es presentada en este documento para el periodo 2005 – 2010.

1 Tabla T1 – Extensión de los bosques y otras tierras boscosas

1.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Categoría	Definición
Bosque	Tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura <i>in situ</i> . No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.
Otras tierras boscosas (OTB)	La tierra no clasificada como “bosque” que se extiende por más de 0,5 hectáreas; con árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel de 5 a 10 por ciento, o árboles capaces de alcanzar estos límites mínimos <i>in situ</i> ; o con una cubierta mixta de arbustos, matorrales y árboles superior a 10 por ciento. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.
Otras tierras	Toda la tierra que no ha sido clasificada como “bosque” u “otras tierras boscosas”.
Otras tierras con cubierta de árboles (<i>subcategoría de “otras tierras”</i>)	Tierras clasificadas como “otras tierras” que se extienden por más de 0,5 hectáreas con una cubierta de dosel de más de 10 por ciento de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 metros en la madurez.
Aguas continentales	Las aguas continentales incluyen generalmente los ríos principales, lagos y embalses.

1.2 Datos nacionales

1.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie IIV3R Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	1993	La información fue liberada en el año 2001, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT. La información es compatible con la Serie III.
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie III Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2002	La información fue entregada a CONAFOR en el año 2004, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT. La información es totalmente compatible con las Series II y IV
Conjunto de datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000 Serie IV Continuo Nacional. INEGI	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2007	La información fue entregada a CONAFOR en el año 2009, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite SPOT. La metodología de elaboración y el sistema de clasificación de la vegetación es compatible con la Serie III.

La cartografía de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250,000 se ha producido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) durante más de veinte años por un equipo técnico Especialista en trabajo de fotointerpretación de las condiciones de vegetación del país, que hay que reconocer que algunos de ellos aún trabajan en dicho Instituto. La

metodología de trabajo y el sistema de clasificación de la vegetación y usos del suelo de dicha información del INEGI, se ha mantenido sin cambio desde la Serie II, lo cual permite la comparación para estimar la dinámica de cambio (pérdida, recuperación y alteración) en la superficie de los recursos forestales y usos del suelo a nivel nacional y regional.

Parte del proceso de elaboración de esta cartografía, consiste en la interpretación visual (con el apoyo de la Geomática) de imágenes de satélite de las condiciones de vegetación y los principales usos del suelo en el territorio nacional. Adicionalmente, se realiza trabajo de verificación en campo, mediante el cual los especialistas (alrededor de 30 a nivel nacional) realizan el registro de información de campo (muestreo cualitativo de las condiciones de la vegetación y usos del suelo), con el fin de corroborar la rodalización realizada mediante la fotointerpretación visual.

La cartografía de Uso del Suelo y Vegetación Serie IV tiene incorporada las variables cualitativas y cuantitativas (aproximadamente 100) del muestreo de campo de los más de 25,000 conglomerados del Inventario Nacional Forestal y de Suelos ubicados en todas las condiciones de vegetación existentes en el territorio nacional realizado por la Comisión Nacional Forestal durante el periodo 2004 – 2007.

1.2.2 Clasificación y definiciones

Las clases nacionales en la clasificación del INEGI para la cartografía Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250,000 incluye más de 60 tipos de vegetación, mismos que pueden ser agrupados a menor detalle cómo se presenta a continuación.

Clase nacional	Definición
Bosque	Vegetación arbórea de origen septentrional (holártico) principalmente de regiones de clima templado y semifrío, con diferentes grados de humedad, propias de las regiones montañosas del país, a lo largo de la sierra madre occidental, oriental y eje neovolcánico. Por sus características ecológicas y fisonómicas, ha dado lugar a la clasificación a un gran número de tipos de vegetación. Bajo este término se incluyen las comunidades de Bosque de oyamel, Bosque de ayarín, Bosque mesófilo de montaña, Bosque de cedro, Bosque de pino, Bosque de pino – encino, Bosque de encino, Bosque de encino – pino, Bosque de táscate, Bosque de galería, Bosque cultivado y Bosque inducido.
Selvas	Son comunidades formadas por vegetación arbórea de origen meridional, generalmente de climas cálido húmedo, subhúmedo y semiseco. Están compuestas por la mezcla de un gran número de especies, muchas de las cuales presentan contrafuertes o aletones. Posee bejucos, lianas y plantas epífitas, frecuentemente con árboles espinosos entre los dominantes. Se clasifican de acuerdo a su altura y a la persistencia o caducidad de la hoja durante la época más seca del año. Aquí se agrupan las comunidades: Selva alta perennifolia, Selva alta subperennifolia, Selva mediana perennifolia, Selva mediana subperennifolia, Selva mediana subcaducifolia, Selva baja perennifolia, Selva baja subperennifolia, Selva mediana caducifolia, Selva baja subcaducifolia, Selva baja caducifolia, Selva baja espinosa, Mezquital (MKE) y Selva de galería.
Matorrales	Vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo y con altura variable, pero casi siempre inferior a 4 metros. Se distribuye en las regiones áridas y semiáridas del país. Dentro de este término se agrupan las comunidades de Matorral Subtropical, Matorral submontano, Matorral espinoso tamaulipeco, Mezquital (MKX), Matorral crasicaule, Matorral sarcocaula, Matorral sarco-crasicaule, Matorral sarco-crasicaule de neblina, Matorral rosetófilo costero, Matorral desértico rosetófilo, Matorral desértico micrófilo, Vegetación de desiertos arenosos, Vegetación halófila, Vegetación gipsófila y Vegetación de galería.
Otros tipos de	Son comunidades vegetales con características ecológicas especiales como

Vegetación	fisonomía, origen (suelo, fuego, agua, etc.), que los difieren de las formaciones vegetales típicas como Bosque, Selva, Matorral y Pastizal. Bajo este concepto se agrupan las comunidades de Matorral de coníferas, Chaparral, Palmar, Manglar, Popal, Tular, Mezquital (MK), y Vegetación de dunas costeras
Pastizales	Tipo de vegetación caracterizado por la presencia de gramíneas o graminoides y que en condiciones naturales se desarrolla bajo la interacción del clima, suelo y biota. El conjunto de comunidades vegetales de esta manera delimitado incluye biocenosis diversas, tanto en lo tocante a su composición florística como a sus condiciones ecológicas, a su papel en la sucesión, a su dependencia de las actividades humanas y aún a su fisonomía. Mientras la presencia de algunas está determinada por el clima, muchas otras son favorecidas, al menos en parte por las condiciones del suelo o bien por el disturbio ocasionado por el hombre o sus animales domésticos. Este término agrupa los conceptos de Pastizal natural, Pastizal inducido, Sabana, Sabanoide, Pastizal halófilo, Pastizal gipsófilo, y Pradera de alta montaña.
Zona Urbana	Área donde existe un agrupamiento de construcciones permanentes, de acuerdo con una traza urbana, a la que se le asocia un nombre.
Cuerpo de Agua	Extensión de agua limitada por tierra.
Información agrícola pecuaria y forestal (IAPF)	Agricultura.- Son aquellas áreas en la que el suelo es utilizado para la realización de labores agrícolas. Las subclases: bosque cultivado, agricultura de riego, temporal y de humedad, así como pastizal cultivado quedan incluidos dentro de la clase IAPF, que de acuerdo a como llegó la información al momento del análisis no se pudieron separar.

Debido a la variante de condiciones ecológicas – florísticas de los mezquiales en México, el INEGI en su sistema de clasificación hace la diferenciación de este tipo de vegetación de acuerdo a la ubicación en el país.

Mezquital. Comunidad vegetal dominada principalmente por mezquites (*Prosopis spp.*). Son árboles o arbustos espinosos de 1 a 15m de altura en diferentes condiciones de humedad climática o edáfica. Se desarrolla frecuentemente en terrenos de suelos profundos y en aluviones cercanos a escorrentías. Es común encontrar esta comunidad mezclada con diversos elementos como huizache (*Acacia spp.*), palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium spp.*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*) entre otros. El mezquite es considerado un recurso natural muy importante para las zonas áridas y semiáridas del país, por los diferentes usos que tiene como alimento para el ganado, para consumo humano, la madera es utilizada para duela, parquet, mangos para herramientas, leña y carbón entre otras. Debido a las características del suelo donde se localiza es eliminado constantemente para incorporar terrenos a la agricultura.

Por lo tanto de acuerdo a las condiciones del país (principalmente el clima) donde esta comunidad se desarrolla, en la clasificación aquí utilizada se han separado tres diferentes condiciones ecológicas de mezquiales:

El **mezquital xerófilo (MKX)** de porte arbustivo asociado a condiciones climáticas áridas y semiáridas, desarrolla en el norte del país, asociado con otros tipos de matorrales xerófilos. La comunidad está formada por arbustos bajos y medianos. **(Esta clase corresponde a los matorrales xerófilos y a la categoría de otras tierras boscosas de FRA).**

Otra variante del **mezquital (MKE)** se desarrolla en condiciones de trópico seco, donde sus elementos, por lo general son árboles medianos (entre 5 y 10 metros); esta comunidad se encuentra asociada con la selvas bajas espinosas y caducifolias así como del matorral subtropical; su distribución es en el noroeste, noreste y parte del centro del país. **(Esta clase corresponde a la selva espinosa y a la categoría de bosque de FRA).**

El **mezquital (MK)** propiamente dicho se desarrolla en suelos más o menos planos y profundos en donde además es frecuente la presencia del manto freático a poca profundidad o

están situados a lo largo de arroyos y ríos perennes o intermitentes, lo que hace que las especies del género *Prosopis* aquí presentes lleguen a rebasar los 10 a 20 metros de altura. La distribución de este tipo de comunidad es muy amplia en el país al no estar sujeta estrictamente al clima. **(Esta categoría corresponde a otros tipos de vegetación y a la categoría de bosque de FRA).**

1.2.3 Datos originales

Datos originales de Uso del Suelo y Vegetación Serie IIV3R utilizados para el año base 1993.

Tipo de vegetación y Uso del Suelo	Superficie a 1993 (ha)		
	Veg Prim	Veg Sec	Total
Bosque de ayarín	26.423,63	13.620,92	40.044,55
Bosque de cedro	2.520,84	0,00	2.520,84
Bosque de oyamel	137.786,84	9.732,90	147.519,74
Bosque de pino	5.761.533,95	1.765.695,61	7.527.229,56
Bosque de pino-encino	6.668.077,50	2.247.659,10	8.915.736,61
Bosque de táscate	162.068,06	162.694,51	324.762,57
Matorral de coníferas	649,42	261,94	911,36
BOSQUE DE CONÍFERAS	12.759.060,25	4.199.664,98	16.958.725,23
Bosque de encino	7.670.979,99	3.711.944,87	11.382.924,86
Bosque de encino - pino	3.273.611,48	1.045.037,60	4.318.649,07
BOSQUE DE ENCINO	10.944.591,46	4.756.982,47	15.701.573,93
Bosque mesófilo de montaña	1.002.038,30	801.641,86	1.803.680,16
BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	1.002.038,30	801.641,86	1.803.680,16
Selva alta perennifolia	1.729.624,27	2.042.456,84	3.772.081,11
Selva alta subperennifolia	62.154,43	112.216,33	174.370,76
Selva mediana perennifolia	284,55	813,96	1.098,51
Selva mediana subperennifolia	1.717.840,77	4.097.290,67	5.815.131,44
Selva baja perennifolia	55.473,91	528,57	56.002,48
SELVA PERENNIFOLIA	3.565.377,93	6.253.306,37	9.818.684,30
Selva mediana subcaducifolia	544.791,67	4.061.836,57	4.606.628,24
Selva baja subcaducifolia	48.380,39	23.173,03	71.553,42
SELVA SUBCADUCIFOLIA	593.172,06	4.085.009,60	4.678.181,66
Selva mediana caducifolia	143.080,89	964.866,26	1.107.947,15
Selva baja caducifolia	6.962.038,22	8.490.634,56	15.452.672,77
Matorral subtropical	999.663,93	355.825,29	1.355.489,22
SELVA CADUCIFOLIA	8.104.783,03	9.811.326,10	17.916.109,14
Selva baja espinosa	221.006,60	483.436,69	704.443,30
Selva baja subperennifolia	431.976,17	596.888,62	1.028.864,79
Mezquital	63.607,29	17.914,34	81.521,63
SELVA ESPINOSA	716.590,07	1.098.239,65	1.814.829,71
Selva de galería	1.689,31	1.092,66	2.781,97
Bosque de galería	24.722,03	257,83	24.979,85
Petén	41.836,90	2.870,99	44.707,90
Manglar	904.899,46	9.710,93	914.610,39
Vegetación de galería	175.520,89	0,00	175.520,89
Vegetación halófila	462.532,40	318,50	462.850,90
Popal	158.061,96	0,00	158.061,96
Tular	898.875,21	0,00	898.875,21
VEGETACIÓN HIDRÓFILO	2.668.138,16	14.250,91	2.682.389,07
Mezquital	333.761,04	53.562,52	387.323,56
Palmar natural	11.908,97	831,75	12.740,72
Vegetación de dunas costeras	169.125,60	0,00	169.125,60
ESPECIAL OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN	514.795,61	54.394,27	569.189,87
Matorral espinoso tamaulipeco	2.594.763,45	866.181,05	3.460.944,50
Matorral sarco-crasicaule	2.346.944,25	24.778,94	2.371.723,18
Matorral sarco-crasicaule de neblina	577.590,56	2.544,11	580.134,67
Matorral sarcocaula	5.283.062,69	142.510,46	5.425.573,15

Matorral submontano	2.373.268,61	444.727,69	2.817.996,30
Chaparral	1.869.389,89	271.321,22	2.140.711,12
Mezquital	2.253.904,46	364.760,43	2.618.664,89
Matorral crasicaule	1.182.800,62	403.330,92	1.586.131,54
Matorral desértico micrófilo	20.033.714,53	1.988.958,00	22.022.672,52
Matorral desértico rosetófilo	10.326.216,31	321.576,14	10.647.792,45
Matorral rosetófilo costero	463.239,99	25.069,86	488.309,85
Vegetación de desiertos arenosos	2.171.567,72	1.391,93	2.172.959,65
Vegetación gipsófila	46.148,56	0,00	46.148,56
Vegetación halófila	2.512.917,78	161.905,31	2.674.823,09
MATORRAL XEROFILO	54.035.529,41	5.019.056,05	59.054.585,46
Pastizal natural	6.366.840,76	4.045.529,94	10.412.370,70
Pastizal halófilo	1.797.885,18	124.545,69	1.922.430,87
Pastizal gipsófilo	40.673,43	1.632,42	42.305,85
Pradera de alta montaña	17.069,36	0,00	17.069,36
Sabana	292.681,01	0,00	292.681,01
PASTIZAL	8.515.149,74	4.171.708,05	12.686.857,79
Bosque inducido	289,77	0,00	289,77
Sabanoide	170.904,52	0,00	170.904,52
Pastizal inducido	6.218.188,22	0,00	6.218.188,22
Palmar inducido	112.102,83	0,00	112.102,83
VEGETACIÓN INDUCIDA	6.501.485,34	0,00	6.501.485,34
Información agrícola - pecuaria - forestal **	40.519.783,33	0,00	40.519.783,33
INFORMACIÓN AGRÍCOLA PECUARIA FORESTAL	40.519.783,33	0,00	40.519.783,33
Zona Urbana	1.112.466,21	0,00	1.112.466,21
Cuerpos de agua	1.396.820,65	0,00	1.396.820,65
Área desprovista de vegetación	6.030,99	0,00	6.030,99
Asentamiento humano	0,00	0,00	0,00
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	2.515.317,85	0,00	2.515.317,85
Área sin vegetación aparente	957.282,59	0,00	957.282,59
SIN VEGETACIÓN APARENTE	957.282,59	0,00	957.282,59
Vegetación secundaria herbácea	190.940,08	0,00	190.940,08
VEGETACION SECUNDARIA HERBÁCEA	190.940,08	0,00	190.940,08
Total	154.104.035,19	40.265.580,31	194.369.615,50

Datos originales de Uso del Suelo y Vegetación, resultado de la comparación polígono a polígono de Serie III Vs Serie IIV3R, utilizados para el año base 2002.

Tipo de vegetación y Uso del Suelo	Superficie al 2002 (ha)		
	Veg Prim	Veg Sec	Total
Bosque de ayarín	26.385,58	13.620,92	40.006,50
Bosque de cedro	2.246,09	0,00	2.246,09
Bosque de oyamel	127.960,61	15.618,67	143.579,28
Bosque de pino	5.201.990,89	2.075.262,90	7.277.253,79
Bosque de pino-encino	5.861.139,76	2.828.116,11	8.689.255,88
Bosque de táscate	148.450,70	167.003,27	315.453,97
Matorral de coníferas	649,42	325,88	975,3
BOSQUE CONÍFERAS	11.368.823,05	5.099.947,75	16.468.770,81
Bosque de encino	6.974.520,51	4.122.275,91	11.096.796,42
Bosque de encino - pino	3.060.765,48	1.169.969,73	4.230.735,20
BOSQUE ENCINO	10.035.285,99	5.292.245,64	15.327.531,62
Bosque mesófilo de montaña	845.285,35	866.330,10	1.711.615,45
BOSQUE MEÓFILO DE MONTAÑA	845.285,35	866.330,10	1.711.615,45
Selva alta perennifolia	1.383.964,66	2.190.274,73	3.574.239,39
Selva alta subperennifolia	61.080,33	97.437,81	158.518,14
Selva mediana perennifolia	284,55	265,58	550,13
Selva mediana subperennifolia	1.569.421,42	3.859.064,09	5.428.485,51

Selva baja perennifolia	40.817,99	3.345,84	44.163,83
SELVA PERENNIFOLIA	3.055.568,95	6.150.388,05	9.205.957,00
Selva mediana subcaducifolia	416.964,64	3.906.915,26	4.323.879,90
Selva baja subcaducifolia	40.770,48	27.863,31	68.633,79
SELVA SUBCADUCIFOLIA	457.735,12	3.934.778,57	4.392.513,69
Selva mediana caducifolia	132.843,05	865.533,02	998.376,07
Selva baja caducifolia	6.686.772,74	7.773.451,22	14.460.223,95
Matorral subtropical	986.505,86	352.256,00	1.338.761,86
SELVA CADUCIFOLIA	7.806.121,65	8.991.240,24	16.797.361,88
Selva baja espinosa	191.650,66	458.833,19	650.483,86
Selva baja subperennifolia	399.676,62	591.526,19	991.202,81
Mezquital	57.084,45	15.599,26	72.683,71
SELVA ESPINOSA	648.411,74	1.065.958,64	1.714.370,37
Selva de galería	1.344,85	1.099,94	2.444,79
Bosque de galería	19.421,32	297,26	19.718,57
Petén	40.850,01	3.797,72	44.647,74
Manglar	836.385,11	45.647,42	882.032,53
Vegetación de galería	139.102,19	0,00	139.102,19
Vegetación halófila	444.262,02	318,78	444.580,80
Popal	143.807,27	0,00	143.807,27
Tular	908.774,88	0,00	908.774,88
VEGETACIÓN HIDRÓFILA	2.533.947,65	51.161,12	2.585.108,77
Mezquital	272.020,17	49.264,83	321.285,00
Palmar natural	9.738,51	1.503,02	11.241,53
Vegetación de dunas costeras	159.429,25	0,00	159.429,25
ESPECIAL OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN	441.187,93	50.767,85	491.955,77
Matorral espinoso tamaulipeco	2.441.658,00	848.163,43	3.289.821,43
Matorral sarco-crasicaule	2.321.203,61	20.317,35	2.341.520,95
Matorral sarco-crasicaule de neblina	568.339,51	2.410,13	570.749,64
Matorral sarcocaula	5.259.801,21	133.327,20	5.393.128,41
Matorral submontano	2.338.805,09	433.919,72	2.772.724,81
Chaparral	1.831.182,51	288.926,74	2.120.109,26
Mezquital	2.082.381,12	378.649,41	2.461.030,53
Matorral crasicaule	1.192.124,41	342.039,66	1.534.164,07
Matorral desértico micrófilo	19.713.817,02	2.014.331,89	21.728.148,90
Matorral desértico rosetófilo	10.293.980,48	334.788,86	10.628.769,34
Matorral rosetófilo costero	449.286,90	22.300,46	471.587,36
Vegetación de desiertos arenosos	2.158.442,78	1.464,82	2.159.907,60
Vegetación gipsófila	46.148,56	0,00	46.148,56
Vegetación halófila	2.395.997,10	172.952,12	2.568.949,22
MATORRAL XEROFILO	53.093.168,29	4.993.591,78	58.086.760,07
Pastizal natural	6.259.245,21	3.976.215,60	10.235.460,81
Pastizal halófilo	1.747.043,88	145.148,97	1.892.192,85
Pastizal gipsófilo	39.067,38	87,82	39.155,20
Pradera de alta montaña	16.471,05	0,00	16.471,05
Sabana	196.273,03	0,00	196.273,03
PASTIZAL	8.258.100,55	4.121.452,39	12.379.552,94
Bosque inducido	57,52	0,00	57,52
Sabanoide	186.245,58	0,00	186.245,58
Pastizal inducido	6.651.945,60	0,00	6.651.945,60
Palmar inducido	118.575,95	0,00	118.575,95
VEGETACIÓN INDUCIDA	6.956.824,65	0,00	6.956.824,65
Información agrícola - pecuaria - forestal **	44.458.109,57	0,00	44.458.109,57
INFORMACIÓN AGRICOLA PECUARIA Y FORESTAL	44.458.109,57	0,00	44.458.109,57
Zona Urbana	1.112.466,21	0,00	1.112.466,21

Cuerpos de agua	1.349.295,51	0,00	1.349.295,51
Área desprovista de vegetación	12.819,94	0,00	12.819,94
Asentamiento humano	50.401,26	0,00	50.401,26
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	2.254.982,92	0,00	2.524.982,92
Sin vegetación aparente	994.241,99	0,00	994.241,99
SIN VEGETACIÓN APARENTE	994.241,99	0,00	994.241,99
Vegetación secundaria herbácea	226.451,37	0,00	226.451,37
VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBACEA	226.451,37	0,00	226.451,37
Total	153.704.246,74	40.617.862,12	194.322.108,86

Datos originales de Uso del Suelo y Vegetación, resultado de la comparación polígono a polígono de Serie III Vs Serie IV, utilizados para el año base 2007.

Tipo de vegetación y Uso del Suelo	Superficie al 2007 (ha)		
	Veg Prim	Veg Sec	Total
Bosque de ayarín	26,227.61	13,622.57	39,850.18
Bosque de cedro	1,979.04	0.00	1,979.04
Bosque de oyamel	128,453.39	15,690.88	144,144.27
Bosque de pino	5,193,278.86	2,085,722.97	7,279,001.83
Bosque de pino-encino	5,809,332.64	2,849,461.60	8,658,794.25
Bosque de táscate	146,766.85	170,831.06	317,597.91
Matorral de coníferas	649.42	261.69	911.11
BOSQUE DE CONÍFERAS	11,306,687.81	5,135,590.77	16,442,278.59
Bosque de encino	6,936,644.05	4,162,684.50	11,099,328.55
Bosque de encino - pino	3,031,309.05	1,184,821.69	4,216,130.73
BOSQUE DE ENCINO	9,967,953.09	5,347,506.19	15,315,459.28
Bosque mesófilo de montaña	844,461.86	858,177.50	1,702,639.36
BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	844,461.86	858,177.50	1,702,639.36
Bosque cultivado	33,014.33	0.00	33,014.33
BOSQUE CULTIVADO	33,014.33	0.00	33,014.33
Selva alta perennifolia	1,364,267.15	2,084,601.24	3,448,868.39
Selva alta subperennifolia	60,921.89	92,844.81	153,766.70
Selva mediana perennifolia	284.55	265.58	550.13
Selva mediana subperennifolia	1,581,049.56	3,744,398.76	5,325,448.32
Selva baja perennifolia	36,095.91	3,698.23	39,794.14
SELVA PERENNIFOLIA	3,042,619.06	5,925,808.62	8,968,427.68
Selva mediana subcaducifolia	417,120.77	3,744,936.92	4,162,057.69
Selva baja subcaducifolia	46,444.65	27,818.41	74,263.06
SELVA SUBCADUCIFOLIA	463,565.42	3,772,755.33	4,236,320.75
Selva mediana caducifolia	134,276.97	837,238.38	971,515.35
Selva baja caducifolia	6,591,462.70	7,574,615.01	14,166,077.70
Matorral subtropical	985,904.98	351,132.98	1,337,037.96
SELVA CADUCIFOLIA	7,711,644.64	8,762,986.36	16,474,631.01
Selva baja espinosa	184,989.89	419,991.70	604,981.60
Selva baja subperennifolia	395,479.98	589,145.32	984,625.30
Mezquital	57,332.59	16,494.27	73,826.86
SELVA ESPINOSA	637,802.47	1,025,631.29	1,663,433.75
Selva de galería	935.22	1,027.39	1,962.61
Bosque de galería	18,861.17	567.27	19,428.43
Petén	41,071.20	3,797.72	44,868.93
Manglar	826,907.30	59,653.27	886,560.57
Vegetación de galería	139,974.22	0.00	139,974.22
Vegetación halófila hidrófila	432,036.29	341.25	432,377.54
Popal	142,146.55	0.00	142,146.55
Tular	909,719.48	0.00	909,719.48
VEGETACIÓN HIDRÓFILO	2,511,651.43	65,386.90	2,577,038.33
Mezquital	263,799.27	51,914.25	315,713.52
Palmar natural	16,314.45	1,503.02	17,817.47

Vegetación de dunas costeras	157,505.23	0.02	157,505.25
ESPECIAL OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN	437,618.95	53,417.29	491,036.23
Matorral espinoso tamaulipeco	2,437,342.09	825,707.54	3,263,049.63
Matorral sarco-crasicaule	2,313,951.04	19,288.08	2,333,239.11
Matorral sarco-crasicaule de neblina	566,223.14	2,739.74	568,962.88
Matorral sarcocaula	5,240,785.32	128,236.09	5,369,021.41
Matorral submontano	2,333,636.67	424,396.09	2,758,032.76
Chaparral	1,823,443.18	282,758.29	2,106,201.48
Mezquital	2,018,829.88	372,419.46	2,391,249.34
Matorral crasicaule	1,180,366.30	334,495.16	1,514,861.46
Matorral desértico micrófilo	19,495,591.93	2,027,019.71	21,522,611.63
Matorral desértico rosetófilo	10,287,028.09	332,471.66	10,619,499.75
Matorral rosetófilo costero	446,491.73	21,799.71	468,291.44
Vegetación de desiertos arenosos	2,146,050.26	1,632.62	2,147,682.88
Vegetación gipsófila	28,355.57	0.00	28,355.57
Vegetación halófila	2,336,486.30	158,182.48	2,494,668.78
MATORRAL XEROFILO	52,654,581.49	4,931,146.62	57,585,728.11
Pastizal natural	6,194,389.48	3,852,235.83	10,046,625.31
Pastizal halófilo	1,678,107.43	103,025.85	1,781,133.28
Pastizal gipsófilo	35,133.90	87.82	35,221.72
Pradera de alta montaña	16,471.70	0.00	16,471.70
Sabana	188,933.31	0.00	188,933.31
PASTIZAL	8,113,035.82	3,955,349.50	12,068,385.32
Bosque inducido	360.49	0.00	360.49
Sabanoide	184,820.71	0.00	184,820.71
Pastizal inducido	6,676,333.07	0.00	6,676,333.07
Palmar inducido	109,303.50	0.00	109,303.50
VEGETACIÓN INDUCIDA	6,970,817.77	0.00	6,970,817.77
Información agrícola - pecuaria - forestal	45,934,807.99	0.00	45,934,807.99
INFORMACIÓN AGRICOLA PECUARIA Y FORESTAL	45,934,807.99	0.00	45,934,807.99
Zona Urbana	1,112,466.21	0.00	1,112,466.21
Cuerpos de agua	1,358,573.16	0.00	1,358,573.16
Área desprovista de vegetación	63,479.69	0.00	63,479.69
Asentamiento humano	153,709.96	0.00	153,709.96
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	2,688,229.03	0.00	2,688,229.03
Sin vegetación aparente	976,502.62	0.00	976,502.62
SIN VEGETACIÓN APARENTE	976,502.62	0.00	976,502.62
Vegetación secundaria herbácea	188,367.95	0.00	188,367.95
VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBACEA	188,367.95	0.00	188,367.95
Total	154,483,361.72	39,833,756.37	194,317,118.09

1.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

1.3.1 Calibración

Los datos fueron re-clasificados antes de ser calibrados para facilitar los cálculos. Para mayor detalles sobre la reclasificación favor de ver la sección 1.4

Datos originales de la cartografía (1000 Ha)			
Categorías de FRA	1993	2002	2007
Bosque	68,723	65,560	64,785
Otras tierras boscosas	20,772	20,289	20,128
Otras tierras	103,478	107,124	108,046
Total	192,973	192,973	192,959

Se procedió con la calibración de acuerdo con las directrices para el FRA2010, aunque especialistas mexicanos consideraron que el método no es adecuado ya que implica la manipulación de todos los polígonos (por el factor de calibración) modificando su tamaño original de acuerdo al procedimiento de obtención de los mismos.

Para la calibración se aplicó el método especificado en las directrices del FRA2010 utilizando como referencia la cifra de la superficie de México de acuerdo con el listado de FAOSTAT en lo correspondientes a tierras y aguas continentales. Los resultados arrojados se representan en las tablas a continuación.

Aplicando factor de calibración:		
Área de la tierra (FAO)	194,395	Factor de calibración
Área de la tierra (Serie IIV3R)	192,973	1.007370
Área de la tierra (Serie III)	192,973	1.007370
Área de la tierra (Serie IV)	192,959	1.007444

Datos calibrados

Categorías de FRA	1993	2002	2007
Bosque	69,229	66,043	65,267
Otras tierras boscosas	20,925	20,438	20,278
Otras tierras	104,240	107,914	108,850
Total	194,395	194,395	194,395

1.3.2 Estimación y proyección

Debido a que las fuentes de información utilizadas fueron para los años 1993, 2002 y 2007 fue necesario realizar la estimación de los datos para las fechas solicitadas en la Tabla 1 por lo que se realizó una interpolación lineal de acuerdo al método explicado en los lineamientos del FRA2010. Las estimaciones para los años 1990 y 2000 fueron basadas en los datos de 1993 y 2002, y las estimaciones para los años 2005 y 2010 fueron basadas en los datos de 2002 y 2007. Los resultados de la estimación se presentan en el siguiente tabulado.

Categorías FRA	1990	2000	2005	2010
Bosque	70,291	66,751	65,578	64,802
Otras tierras boscosas	21,088	20,547	20,342	20,181
Otras tierras	103,016	107,097	108,476	109,412
SubTotal	194,395	194,395	194,395	194,395

1.3.3 Reclasificación a las categorías de FRA 2010

Para la reclasificación fue necesario desde la elaboración del FRA 2005 realizar reuniones con expertos nacionales y los autores de la cartografía que se utilizó para este análisis en más de una ocasión, examinando detalladamente las clases definidas por FAO y las clases nacionales.

En el siguiente tabulado se muestra el porcentaje de correspondencia de las clases nacionales de acuerdo a las clases FRA2010.

Tipo de vegetación	Bosque	Otras tierras boscosas	Otras tierras	Agua
Bosque de ayarín	100			
Bosque de cedro	100			
Bosque de oyamel	100			
Bosque de pino	100			
Bosque de pino-encino	100			
Bosque de táscate	100			
Matorral de coníferas		100		
BOSQUE CONÍFERAS				
Bosque de encino	100			
Bosque de encino - pino	100			
BOSQUE ENCINO				
Bosque mesófilo de montaña	100			
BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA				
Bosque cultivado	100			
BOSQUE CULTIVADO				
Selva alta perennifolia	100			
Selva alta subperennifolia	100			
Selva mediana perennifolia	100			
Selva mediana subperennifolia	100			
Selva baja perennifolia	100			
SELVA PERENNIFOLIA				
Selva mediana subcaducifolia	100			
Selva baja subcaducifolia	100			
SELVA SUBCADUCIFOLIA				
Selva mediana caducifolia	100			
Selva baja caducifolia	100			
Matorral subtropical		100		
SELVA CADUCIFOLIA				
Selva baja Espinosa	100			
Selva baja subperennifolia	100			
Mezquital	100			
SELVA ESPINOSA				
Selva de galería	100			
Bosque de galería	100			
Petén	100			
Manglar	100			
Vegetación de galería			100	
Vegetación halófila			100	
Popal			100	
Tular			100	
Mezquital	100			
Palmar natural	100			
Vegetación de dunas costeras			100	
ESPECIAL U OTROS TIPOS DE VEGETACION				
Matorral espinoso tamaulipeco		100		
Matorral sarco-crasicaule		100		
Matorral sarco-crasicaule de neblina		100		
Matorral sarcocaule		100		
Matorral submontano		100		
Chaparral		100		
Mezquital		100		
Matorral crasicaule			100	
Matorral desértico micrófilo			100	
Matorral desértico rosetófilo			100	
Matorral rosetófilo costero			100	
Vegetación de desiertos arenosos			100	

Vegetación gipsófila			100
Vegetación halófila			100
MATORRAL XEROFILO			
Pastizal natural			100
Pastizal halófilo			100
Pastizal gipsófilo			100
Pradera de alta montaña			100
Sabana			100
PASTIZAL			
Bosque inducido	100		
Sabanoide			100
Pastizal inducido			100
Palmar inducido			100
VEGETACIÓN INDUCIDA			
Información agrícola, pecuaria y forestal			100
Zona Urbana			100
Cuerpo de agua		100	
Área desprovista de vegetación			100
Asentamiento humano			100
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA			
Sin vegetación aparente			100
Vegetación secundaria herbácea			100

1.4 Datos para la Tabla T1

Categoría de FRA	Área (1000 hectáreas)			
	1990	2000	2005	2010
Bosque	70,291	66,751	65,578	64,802
Otras tierras boscosas	21,088	20,547	20,342	20,181
Otras tierras	103,016	107,097	108,476	109,412
... de las cuales con cubierta de árboles	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Aguas continentales	2,043	2,043	2,043	2,043
TOTAL	196,438	196,438	196,438	196,438

1.5 Comentarios a la Tabla T1

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Bosque		
Otras tierras boscosas		
Otras tierras		
Otras tierras con cubierta de árboles	La categoría de Otras tierras con cobertura de árboles, se encuentra representada dentro de Otras tierras, la fuente de información no permitió desagregar las clases ya que no se puede obtener el detalle necesario para la determinación de otras tierras con cobertura de árboles.	
Aguas continentales		

Otros comentarios generales a la tabla

Entre las principales causas de la deforestación en México se encuentran los cambios de uso del suelo para destinarse actividades como la agropecuaria, así como para el desarrollo urbano y de infraestructura (líneas de transmisión eléctricas, carreteras, plantas hidroeléctricas, entre otros.) Adicionalmente, la tala clandestina y los incendios forestales vuelven más susceptibles a los predios forestales de sufrir cambio de uso de suelo.

Desde su llegada al gobierno, el Presidente Felipe Calderón ha considerado el potencial de los recursos forestales y la necesidad de revertir el deterioro y la pérdida de bosques y selvas. Por eso, durante esta administración ha impulsado ProÁrbol, un programa federal de apoyo al sector forestal que ordena en un solo esquema el otorgamiento de estímulos a los poseedores y propietarios de terrenos para realizar acciones encaminadas a proteger, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos en bosques, selvas y zonas áridas de México, con una importante participación social. Adicionalmente se están consolidando instrumentos de la política nacional en materia forestal como el Inventario Nacional Forestal y de Suelos y el Sistema Nacional Forestal que permiten mejorar la toma de decisiones.

Además de desincentivar el cambio de uso de suelo, a través de ProÁrbol se impulsan estrategias que permitan la valorización de los recursos naturales a través de esquemas para su conservación y manejo sustentable como por ejemplo el Pago de Servicios Ambientales, incorporación de Áreas Naturales Protegidas, manejo y aprovechamiento sustentable de recursos forestales, diversificación productiva (como el ecoturismo), unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre, entre otros, con lo cual los propietarios de los terrenos forestales acceden a recursos económicos que les permite elevar su ingreso.

Las acciones de reforestación constituyen una estrategia que permite compensar la deforestación al recuperar áreas desprovistas de cobertura forestal y recuperar servicios ambientales. Con estas acciones además se contribuye a generar empleo en las zonas rurales más marginadas.

De acuerdo a la superficie de tierra para México proporcionada por FAOSTAT para el llenado de la tabla T1 del FRA2010 difiere en 1,427 miles de hectáreas (mayor) con respecto al FRA2005, por lo que la superficie de bosques, otras tierras boscosas y otras tierras se expande contra lo reportado para el FRA2005. Esto generó cifras de superficies mayores de bosques para los años 1990 y 2000 que la reportada anteriormente para el país.

Año en que se espera terminar un inventario forestal nacional y/o evaluación/mapeo por medio de teledetección que ya se está ejecutando o que se encuentra en estado de planificación	
Inventario forestal de campo	<p>Actualmente la CONAFOR se encuentra en proceso de integración y análisis de los resultados del Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS) 2004 – 2009 con muestreo de campo en más de 22,000 conglomerados distribuidos sistemáticamente en todas las condiciones de vegetación que cubren el territorio nacional.</p> <p>Durante el presente año (2009) se ha iniciado con el re – muestreo (20% anual), con el objetivo de actualizar el INFyS en el ciclo 2009 – 2014. El re-muestreo incorpora en su metodología de campo, el registro de información para la generación de indicadores de riesgo de incendios forestales (biocombustibles) y el levantamiento de alrededor de 100 mil muestras de suelos de 0 a 30 y de 30 a 60 cm de profundidad, así como densidad aparente y capa de fermentación en los suelos forestales del país, esto para realizar la cuantificación de los reservorios de carbono orgánico terrestre, la evaluación de la biomasa vegetal y el carbono orgánico del suelo, entre otros indicadores.</p> <p>Parte de la información generada puede ser consultada a través de los siguientes vínculos: www.cnf.gob.mx/emapas www.cnf.gob.mx/infys</p>
Evaluación/mapeo por medio de teledetección	<p>Bajo mandato de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que establece el estudio satelital anual de la cobertura forestal, como uno de los ocho instrumentos de la política nacional en materia forestal, la CONAFOR realiza dicho estudio mediante la comparación anual de imágenes de satélite MODIS, las cuales cuentan con una resolución de 250 metros, como base para el análisis general del territorio nacional y en la fase de detalle (cuando los resultados de la comparación anual) se utilizan imágenes SPOT, a una resolución de 10 metros. Los resultados obtenidos, pueden ser consultados a través del siguiente vínculo: www.cnf.gob.mx/emapas</p>

2 Tabla T2 – Propiedad y derechos de manejo y uso de los bosques

2.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Categoría	Definición
Propiedad pública	Bosque perteneciente al Estado; o a unidades administrativas de la administración pública; o a instituciones o sociedades de propiedad de la administración pública.
Propiedad privada	Bosque perteneciente a individuos, familias, comunidades, cooperativas, sociedades y otras entidades comerciales privadas, instituciones religiosas, centros de enseñanza y fondos privados de pensión o de inversión, organizaciones no gubernamentales (ONG), asociaciones para la conservación de la naturaleza y otras instituciones privadas.
Individuos (subcategoría de Propiedad privada)	Bosque perteneciente a individuos y familias.
Entidades comerciales e instituciones privadas (subcategoría de Propiedad privada)	Bosque perteneciente a sociedades, cooperativas, empresas y otras entidades comerciales privadas, además de instituciones privadas tales como las ONG, asociaciones para la conservación de la naturaleza, instituciones religiosas privadas, centros privados de enseñanza, etc.
Comunidades locales (subcategoría de Propiedad privada)	Bosque perteneciente a un grupo de individuos dentro de una misma comunidad que vive al interior o en proximidad de un área forestal. Los miembros de la comunidad son copropietarios que comparten derechos y deberes exclusivos, y los beneficios contribuyen al desarrollo de la comunidad.
Comunidades indígenas / tribales (subcategoría de Propiedad privada)	Bosque perteneciente a comunidades indígenas o tribales.
Otras formas de propiedad	Otras formas de propiedad no cubiertas por las categorías mencionadas anteriormente. Incluye también las áreas cuya propiedad no es clara o es disputada.
Categorías relacionadas al titular de los derechos de manejo y uso de los recursos forestales públicos	
Administración pública	La Administración pública (o instituciones o sociedades pertenecientes a la Administración pública) mantiene los derechos y las responsabilidades de manejo y uso forestal dentro de los límites indicados por la legislación.
Individuos/familias	Los derechos y las responsabilidades de manejo y uso forestal son transferidos de la Administración Pública a individuos o familias a través de arriendos a largo plazo o acuerdos de manejo y uso.
Instituciones privadas	Los derechos y las responsabilidades de manejo y uso forestal han sido transferidos de la Administración Pública a sociedades, otras entidades comerciales, cooperativas privadas, instituciones y asociaciones privadas sin fines de lucro, etc. a través de arriendos a largo plazo o acuerdos de manejo y uso.
Comunidades	Los derechos y las responsabilidades de manejo y uso forestal han sido transferidos de la Administración Pública a las comunidades locales (incluso los pueblos indígenas y las comunidades tribales) a través de arriendos a largo plazo o acuerdos de manejo y uso.
Otras formas de derechos de manejo y uso	Los bosques cuya transferencia de los derechos de manejo y uso no entra en ninguna de las categorías mencionadas anteriormente.

2.2 Datos nacionales

2.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Conjunto de datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000 Serie IV Continuo Nacional. INEGI	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2007	La información fue entregada a CONAFOR en el año 2009, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite SPOT. La información es totalmente compatible con la Serie III
Catastro Rural Histórico del Registro Agrario Nacional	M	Cobertura de tipo de propiedad (Comunidad, Condueñazgo, Ejidos, Fraccionamiento, Pequeña Propiedad, Propiedad Privada, Terreno Baldío, Terreno Nacional y Zona Federal)	1982 a 1988	La información fue entregada a CONAFOR en el año 2009. Corresponde al Catastro Rural Histórico, puede estar sujeta a cambios debido a la actualización de la Base de Datos, y de acuerdo al artículo 98 del Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional, en la cual se indica que las constancias que se emiten sobre los documentos y materiales cartográficos del Catastro Rural, no hacen prueba plena en juicio y solo servirán para efectos de estadística y planificación.

2.2.2 Clasificación y definiciones

Las clases nacionales que se utilizaron se relacionan en la siguiente tabla:

Clase nacional	Definición
Terreno baldío	El artículo 157 de la Ley Agraria señala que: "Son baldíos los terrenos de la Nación que no han salido de su dominio por título legalmente expedido y que no han sido deslindados ni medidos."
Terreno Nacional	Son terrenos que pertenecen al Estado y donde se realizan actividades para la prestación de beneficios o asistencia administrativa, jurídica, social, recreativa, religiosa, educativa y médica de la población en general. Así como para protección o conservación de la naturaleza
Zona Federal	Son los terrenos que de acuerdo a la legislación mexicana se consideran como un bien del dominio público que forma parte del Patrimonio Nacional (Ley General de Bienes Nacionales)
Condueñazgo	Son los terrenos que tienen derechos sobre él a varios propietarios. El uso a que se destina se basa en las reglas o lineamientos que el grupo de propietarios define.
Fraccionamiento	Cualquier terreno o parte de él, que se divida en tres o más fracciones, ya sea para su venta en lotes, o bien para construcciones habitacionales, hoteleros, uso pecuario ó forestal y demás aprovechamientos y usos.
Pequeña Propiedad	Es la extensión de superficie rustica que puede disfrutar una persona física o moral sin exceder de los límites superficiales que marca la ley.
Propiedad Privada	Son los terrenos en los cuales un individuo o una asociación tienen el derecho real que faculta a su titular para usar y/o disponer, con las limitaciones y modalidades que fijan las leyes nacionales.
Comunidad	Es el núcleo de población conformado por el conjunto de tierras, bosques y aguas, que le fueron reconocidos o restituidos, y de los cuales ha tenido presuntamente la posesión por tiempo inmemorial, con costumbres y prácticas comunales
Ejido	Son aquellos terrenos que han sido dotados al núcleo de población ejidal o que han sido incorporadas a éste por cualquier medio lícito.

2.2.3 Datos originales

A continuación se presentan los datos originales de acuerdo a las clases FAO y que fueron extraídos de la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV (año 2007) de INEGI.

Datos originales de la cartografía (1000 Ha)	
Categorías de FRA	2007
Bosque	64,785
Otras tierras boscosas	20,128
Otras tierras	108,046
Total	192,959

En el siguiente cuadro se presentan los datos originales de Bosque desglosados por tipo de propiedad:

Categoría de FRA	Área de bosque (1000 ha)
	2007
Propiedad pública	2,880
Propiedad privada	16,916
...de la cual perteneciente a individuos	s.d.
...de la cual perteneciente a entidades comerciales e instituciones privadas	s.d.
...de la cual perteneciente a comunidades locales	s.d.
...de la cual perteneciente a comunidades indígenas / tribales	s.d.
Otros formas de propiedad	45,471
TOTAL	65,267

2.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

Para elaborar la tabla correspondiente a la propiedad de los bosques se realizó un proceso de generalización de los datos proporcionados por el Registro Agrario Nacional (RAN), ya que la información original se compone por polígonos que se sobreponen. Una vez que los datos del RAN se generalizaron, se agrupan para crear las categorías de Propiedad pública, Propiedad privada y Otras formas de propiedad.

Una vez agrupada la información en las categorías antes señaladas, estas se sobreponen a la Cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV, Escala 1:250,000 producida por INEGI para de esta manera producir las tablas de superficies requeridas por FAO.

2.3.1 Calibración

Se procedió con la calibración de acuerdo con las directrices para el FRA2010, aunque especialistas mexicanos consideraron que el método no es adecuado ya que implica la manipulación de todos los polígonos (por el factor de calibración) modificando su tamaño original de acuerdo al procedimiento de obtención de los mismos.

Para la calibración se aplicó el método especificado en las directrices del FRA2010 utilizando como referencia la cifra de la superficie de México de acuerdo con el listado de FAOSTAT en

lo correspondientes a tierras y aguas continentales. Los resultados arrojados se representan en las tablas a continuación.

Aplicando factor de calibración:		
Área de la tierra (FAO)	194,395	
Área de la tierra (Serie IV)	192,959	1.007444

Datos calibrados

Categorías de FRA	2007
Bosque	65,267
Otras tierras boscosas	20,278
Otras tierras	108,850
Total	194,395

2.3.2 Estimación y proyección

La estimación de los datos en la presente tabla, comprende el ajuste proporcional al año 2005 (como se solicita en el informe) de la información correspondiente a la superficie de bosques existentes al año 2007 bajo las categorías del Catastro Rural Histórico del Registro Agrario Nacional. La tabla no solicita proyección.

2.3.3 Reclasificación a las categorías de FRA 2010

Se realizó un análisis de acuerdo a las definiciones de cada una de las categorías proporcionadas por el Registro Agrario Nacional agrupando las categorías de la siguiente manera:

Categorías de FRA	Registro Agrario Nacional
Propiedad Pública	Terreno Baldío Terreno Nacional Zona Federal
Propiedad Privada	Condueñazgo Fraccionamiento Pequeña Propiedad Propiedad Privada
Otras Formas de Propiedad	Comunidad Ejido

2.4 Datos para la Tabla T2

A continuación se presenta la información calibrada del área de bosque por tipo de propiedad
Tabla 2a – Propiedad de los bosques

Categoría de FRA	Área de bosque (1000 hectáreas)		
	1990	2000	2005
Propiedad pública	s.d.	s.d.	2,894
Propiedad privada	s.d.	s.d.	16,997
...de la cual perteneciente a individuos	s.d.	s.d.	s.d.
...de la cual perteneciente a entidades comerciales e instituciones privadas	s.d.	s.d.	s.d.
...de la cual perteneciente a comunidades locales	s.d.	s.d.	s.d.
...de la cual perteneciente a comunidades indígenas / tribales	s.d.	s.d.	s.d.
Otros formas de propiedad	s.d.	s.d.	45,687
TOTAL	s.d.	s.d.	65,578

Nota: Si se presenta información sobre “otros tipos de propiedad”, sírvase indicar los detalles en los comentarios bajo la tabla.

¿La propiedad de los árboles coincide con la propiedad de la tierra sobre la que están situados?	x	Si
		No
En caso de NO , sírvase describir más abajo como las dos son distintas:		

Tabla 2b – Titular de los derechos de manejo y uso de los bosques públicos

Categoría de FRA	Área de bosque (1000 hectáreas)		
	1990	2000	2005
Administración Pública	s.d.	s.d.	s.d.
Individuos	s.d.	s.d.	s.d.
Sociedades e instituciones privadas	s.d.	s.d.	s.d.
Comunidades	s.d.	s.d.	s.d.
Otros	s.d.	s.d.	s.d.
TOTAL	s.d.	s.d.	s.d.

Comentarios a la Tabla T2

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Propiedad pública	Se ubicaron en esta categoría todos los terrenos forestales propiedad del Estado. Por ejemplo, Parque Nacionales y zonas federales que se encuentran con cobertura forestal y donde se prohíbe otro tipo de uso.	
Propiedad privada	En esta categoría se ubicaron todos los terrenos que tienen un uso forestal o de conservación que pertenecen a individuos o asociaciones.	
Otros tipos de propiedad	Se ubicaron en esta categoría todos los terrenos con cubierta forestal pertenecientes principalmente a comunidades agrarias y ejidos.	
Derechos de manejo y uso		

Otros comentarios generales a la tabla

Debido a que la institución oficial en México responsable del registro del tipo de propiedad, no realiza un seguimiento de los cambios generados en este tema, es imposible poder estimar la dinámica de la cobertura forestal por tipo de tenencia de la tierra. Es por ello que se tomó la decisión de realizar el llenado de esta tabla con la información correspondiente a la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación en su Serie IV (AÑO 2007) del INEGI.

Por otra parte la información proporcionada por el Registro Agrario Nacional no cubre el 100% del territorio nacional. Existen zonas en el país donde no es claro el tipo de propiedad a la que corresponden. Por lo tanto estas áreas se colocaron en la categoría “Otros tipos de Propiedad” tal y como lo especifican las instrucciones de llenado proporcionado por FAO.

3 Tabla T3 – Funciones designadas de los bosques y ordenación forestal

3.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Término	Definición
Función primaria designada	La función primaria u objetivo de ordenación designado a una unidad de manejo forestal por prescripción legal, decisión documentada del propietario/gerente, o por evidencias documentadas en estudios de las prácticas de ordenación forestal y uso consuetudinario.
Áreas protegidas	Áreas especialmente dedicadas a la protección y la preservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales y culturales asociados, y bajo ordenación mediante instrumentos legales u otros instrumentos eficaces.
Categorías de la función primaria designada	
Producción	Área de bosque principalmente designada para la producción de madera, fibras, bioenergía y/o productos forestales no madereros.
Protección de suelos y recursos hídricos	Área de bosque principalmente designada para la protección de los suelos y los recursos hídricos.
Conservación de la biodiversidad	Área de bosque principalmente designada para la conservación de la diversidad biológica. Incluye, pero no se limita a, las áreas designadas para la conservación de la biodiversidad dentro de las áreas protegidas.
Servicios sociales	Área de bosque principalmente designada para la provisión de servicios sociales.
Multiuso	Área de bosque principalmente designada para más de una función y que ninguna de estas funciones puede considerarse como función predominante.
Otras	Áreas forestales principalmente designadas para una función que no sea de producción, protección, conservación, provisión de servicios sociales o multiuso.
Sin función / función desconocida	Sin función específica designada o cuya función designada es desconocida.
Categorías especiales de designación y manejo	
Zona forestal permanente (ZFP)	Área de bosque destinada a ser preservada como bosque y que no puede ser convertida a otro uso.
Área de bosque dentro de áreas protegidas	Área de bosque situada dentro de áreas protegidas oficialmente establecidas, sin importar los fines por los que estas áreas protegidas han sido establecidas.
Área de bosque bajo ordenación forestal sostenible	Por ser definida y documentada por el país.
Área de bosque con plan de manejo	Área de bosque con un plan de manejo a largo plazo (diez años o más) documentado, con objetivos de manejo determinados, y que es revisado periódicamente.

3.2 Datos nacionales

3.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Áreas Naturales Protegidas Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) Escala 1:4,000 000 4ta Edición	M	Poligonales de las áreas naturales protegidas de México.	2009	Datos recuperados de la página web de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (www.conanp.gob.mx).

Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie IIV3R Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo.	2002	La información fue liberada en el año 2004, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT. La información es totalmente compatible con las Series III y IV
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie III Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2002	La información fue entregada a CONAFOR en el año 2004, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT. La información es totalmente compatible con las Series IIV3R y IV
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie IV Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo.	2007	La información fue liberada en el año 2009, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite SPOT. La información es totalmente compatible con la Serie III
Programa de Reforestación de la Comisión Nacional Forestal	M	Superficie reforestada por año	2008	Información historial de estadísticas del Programa Nacional de Reforestación, años 1993 a 2005.
Programa para el desarrollo de Plantaciones forestales comerciales. Gerencia de Plantaciones forestales comerciales de la Comisión Nacional Forestal.	M	Superficie apoyada para plantaciones comerciales. Reconversión de terrenos agrícolas	2008	Información histórica de estadísticas del Programa para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales, años 1997 a 2005.
PROCAMPO ecológico	M	Superficie reconvertida de terrenos agrícolas a forestal	2004	Información entregada por la coordinación general de gerencias regionales de la CONAFOR en coordinación con la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de SEMARNAT.
Compensación por cambio de uso del suelo	M	Superficie que regresó a uso forestal por compensación de cambio de uso del suelo	2004	Datos entregados por la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de SEMARNAT.
Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR)	M	Hectáreas apoyadas para su incorporación a programas de desarrollo forestal sustentable	2004	Los datos para los años 2003, 2004 y 2005 están en cero debido a que los apoyos están sujetos a la aprobación de los permisos una vez realizados los estudios técnicos que se están haciendo para los predios apoyados.

3.2.2 Datos originales

Se realizó el cruce espacial de la Serie IIV3R, Serie III y Serie IV con el archivo de las Áreas Naturales Protegidas para poder asignar la función correspondiente a la zona de bosques y otras tierras boscosas para cada fecha solicitada en el reporte.

El cruce de la información arrojó los siguientes resultados.

Áreas Naturales Protegidas con el cruce de la Información de Serie IIV3R:

Categorías FRA	Superficie (1000 Ha) 1993
Bosque	4,487
Otras Tierras Boscosas	3,124
Total	7,611

Áreas Naturales Protegidas con el cruce de la información de Serie III:

Categorías FRA	Superficie. (1000 Ha) 2002
Bosque	4,407
Otras tierras boscosas	3,033
Total	7,441

Áreas Naturales Protegidas con el cruce de la información de Serie IV:

Categorías FRA	Superficie. (1000 Ha) 2007
Bosque	6,918
Otras tierras boscosas	3,547
Total	10,465

3.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

3.3.1 Calibración

Los factores de calibración son los mismos usados en tabla 1. Las superficies calibradas de las áreas naturales protegidas son las siguientes:

Categorías FRA	Superficie (1000 Ha)		
	1993	2002	2007
Bosque	4,520	4,439	6,970
Otras tierras boscosas	3,147	3,055	3,573
Total	7,667	7,495	10,543

Los datos de plantaciones forestales no fueron calibrados.

3.3.2 Estimación y proyección

Para la estimación y proyección de las áreas naturales protegidas se utilizó una interpolación lineal, tal como se especifica en el documento directrices para la elaboración de informes nacionales. Las estimaciones para los años 1990 y 2000 fueron basadas en los datos de 1993 y 2002, y las estimaciones para los años 2005 y 2010 fueron basadas en los datos de 2002 y 2007. Los resultados de la estimación se presentan en el siguiente tabulado.

Categorías FRA	1990	2000	2005	2010
Bosque	4 547	4 457	5 957	8 488
Otras tierras boscosas	3 178	3 076	3 025	2 974
Subtotal	7725	7533	8982	11461

3.3.3 Reclasificación a las categorías de FRA 2010

Para la reclasificación de las clases de las categorías de vegetación fue necesario realizar reuniones con expertos nacionales y los autores de la cartografía que se utilizó para este análisis en más de una ocasión, examinando detalladamente las clases definidas por FAO y las clases nacionales. De acuerdo a lo explicado en la Tabla T1.

Las áreas protegidas se consideran como designadas para la conservación de la biodiversidad. Como bosques de producción se ha puesto los bosques plantados, tal como desarrollado en mayor detalle en la tabla T4. La superficie remanente de bosques fue considerada como de multiuso por la imposibilidad de cuantificar de manera precisa las áreas de las demás categorías de designación.

3.4 Datos para la Tabla T3

Tabla 3a – Función primaria designada

Categoría de FRA	Área de bosque (1000 hectáreas)			
	1990	2000	2005	2010
Producción	0	1,058	2,394	3,203
Protección de suelos y recursos hídricos	0	0	0	0
Conservación de la biodiversidad	4,547	4,457	5,957	8,488
Servicios sociales	0	0	0	0
Multiuso	65,744	61,236	57,227	53,111
Otras (sírvase especificar en los comentarios bajo la tabla)	0	0	0	0
Sin función / función desconocida	0	0	0	0
TOTAL	70,291	66,751	65,578	64,802

Tabla 3b – Categorías especiales de designación y manejo

Categoría de FRA	Área de bosque (1000 hectáreas)			
	1990	2000	2005	2010
Área de zona forestal permanente	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Área de bosque dentro de áreas protegidas	4 547	4 457	5 957	8 488
Área de bosque bajo ordenación forestal sostenible	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Área de bosque con un plan de manejo	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.

3.5 Comentarios a la Tabla T3

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Producción	Las cifras reportadas se refieren solo a los bosques plantados. También hay áreas de bosque nativo designadas para producción, pero por la imposibilidad de cuantificarlas están incluidos bajo multiuso.	
Protección de suelos y recursos hídricos	Hay áreas designadas a la protección, pero por la imposibilidad de cuantificarlas están incluidas bajo multiuso.	
Conservación de la biodiversidad		
Servicios sociales		
Multiuso		
Otras		
Sin función / función desconocida		
Área de zona forestal permanente		
Área de bosque dentro de áreas protegidas	Entre los años 2000 y 2008 pasaron de 127 Áreas Naturales Protegidas a 166 incrementándose de 17.1 a 25.15 millones de hectáreas de superficie total.	
Área de bosque bajo ordenación forestal sostenible		
Área de bosque con un plan de manejo		

Otros comentarios generales a la tabla

La información de la tabla está incompleta, ya que no se cuenta más que con la información derivada de los programas nacionales de apoyo al sector forestal, sin embargo pueden existir otros programas que no fueron informados.

4 Tabla T4 – Características de los bosques

4.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Término / categoría	Definición
Bosque regenerado de manera natural	Bosque predominantemente compuesto de árboles establecidos mediante regeneración natural.
Especie introducida	Una especie, subespecie o taxón inferior que se manifiesta <u>fuera</u> de su área de distribución natural (pasada o presente) y de dispersión potencial (o sea fuera del área que naturalmente ocupa o podría ocupar sin una introducción directa o indirecta y sin una intervención del hombre).
Categorías de características	
Bosque primario	Bosque regenerado de manera natural, compuesto de especies indígenas y en el cual no existen indicios evidentes de actividades humanas y donde los procesos ecológicos no han sido alterados de manera significativa.
Otros bosques regenerados de manera natural	Bosque regenerado de manera natural en el cual existen indicios evidentes de actividad humana.
Otros bosques regenerados de manera natural de especies introducidas (<i>sub-categoría</i>)	Bosque regenerado de manera natural en el cual los árboles son predominantemente de especies introducidas.
Bosque plantado	Bosque predominantemente compuesto de árboles establecidos por plantación y/o siembra deliberada.
Bosque plantado de especies introducidas (<i>sub-categoría</i>)	Bosque plantado, en el cual los árboles plantados/sembrados son predominantemente de especies introducidas.
Categorías especiales	
Plantación de caucho	Área con plantaciones de caucho.
Manglares	Área de bosque y otras tierras boscosas con vegetación de manglares.
Bambúes	Área de bosque y otras tierras boscosas con vegetación predominante de bambúes.

4.2 Datos nacionales

4.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie IIV3R Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo.	2002	La información fue liberada en el año 2004, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT. La información es totalmente compatible con las Series III y IV
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie III Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2002	La información fue entregada a CONAFOR en el año 2004, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT. La información es totalmente compatible con las Series IIV3R y IV
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y	A	Cobertura vegetal y usos del	2007	La información fue liberada en el año 2009, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación

Vegetación. Escala 1:250 000 Serie IV Continuo Nacional. INEGI.		suelo.		a partir de imágenes de satélite SPOT. La información es totalmente compatible con la Serie III
Programa de Reforestación de la Comisión Nacional Forestal	M	Superficie reforestada por año	2008	Información historial de estadísticas del Programa Nacional de Reforestación, años 1993 a 2005.
Programa para el desarrollo de Plantaciones forestales comerciales. Gerencia de Plantaciones forestales comerciales de la Comisión Nacional Forestal.	M	Superficie apoyada para plantaciones comerciales. Reconversión de terrenos agrícolas	2008	Información histórica de estadísticas del Programa para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales, años 1997 a 2005.

4.2.2 Clasificación y definiciones

Clases nacionales, las cuales indican el estado de conservación de comunidades	Definición
Condición de vegetación primaria	Es aquella en que la vegetación no presenta alteración.
Condición de vegetación secundaria	Es el estado sucesional de la vegetación en el que hay indicios de que ha sido eliminada o perturbada a un grado que ha sido modificada sustancialmente.

4.2.3 Datos originales

El análisis de los datos para las categorías primaria, y otros bosques regenerados de manera natural fue semejante a la tabla 1, ya que la fuente nos permite separar la información para estas categorías puesto que se hace la diferenciación del origen o etapa sucesional de las comunidades vegetales agrupadas. Para el caso de la etapa sucesional (correspondiente a la categoría otros bosques regenerados de manera natural) se separa en dos clases, vegetación secundaria arbustiva y arbórea en las categorías incluidas dentro de las clases Bosque y Otras tierras boscosas.

Para la obtención de la información correspondiente a la categoría de bosques plantados se acudió directamente a la Comisión Nacional Forestal donde se tienen los programas de apoyos para las plantaciones forestales.

Datos originales de la cartografía (1000 Ha)			
	1993	2002	2007
Bosque_Primario	38,004	34,410	34,189
Otro bosques	30,719	31,150	30,596
Total	68,723	65,560	64,785

Superficie de plantaciones establecidas por año de acuerdo a los programas nacionales de reforestación y plantaciones forestales comerciales.

Año	Superficie forestado / reforestado (1000 ha)						Total Acumulativo (1000 ha)
	PRONARE	PRODEPLAN	Cambio en uso del suelo	PROCAMPO Ecológico	Plant. For Comerc.	Total/Año	
1993	15	0	0	0	n.d.	15	15
1994	42	0	0	0	n.d.	42	57
1995	64	0	0	0	n.d.	64	121
1996	110	0	1	0	n.d.	111	232
1997	140	2	4	0	n.d.	146	378
1998	201	2	1	0	n.d.	204	582
1999	225	3	2	0	n.d.	230	812
2000	240	4	2	0	n.d.	246	1058
2001	165	7	2	0	n.d.	174	1232
2002	225	11	3	0	51	290	1522
2003	187	14	6	0	68	275	1797
2004	196	17	1	14	66	294	2091
2005	183	23	3	40	54	303	2394
2006	213	n.d.	n.d.	n.d.	27	240	2634
2007	341	n.d.	n.d.	n.d.	131	472	3106
2008	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	97	97	3203

Superficie de Manglares según los datos de INEGI

	1993	2002	2007
Manglares (1000 ha)	914.61	882.03	886.56

4.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

4.3.1 Calibración

	(1000 Ha)		
	1993	2002	2007
Bosque_Primary (datos originales)	38,004	34,410	34,189
Manglares (datos originales)	914.6	882.0	886.6
Factor de calibración	1.00737	1.00737	1.00744
Bosque_Primary (datos calibrados)	38,285	34,664	34,443
Manglares (datos calibrados)	921	889	893

4.3.2 Estimación y proyección

Bosque primario y manglares: Los datos calibrados de 1993 y 2002 fueron utilizados para estimar los años 1990 y 2000, y los datos calibrados de 2002 y 2007 fueron utilizados para estimar los años 2005 y 2010.

	1990	2000	2005	2010
Bosque_Primary (1000 ha)	39,492	35,468	34,531	34,310
Manglares (1000 ha)	932	896	891	896

Para los **bosques plantados**, la única información disponible proviene de los programas de reforestación y de plantaciones comerciales. No hay información sobre las áreas plantadas antes de 1993. Para este informe, se ha utilizado los datos acumulativos de los años 2000, 2005 y 2008 (para 2010) como una estimación gruesa de la superficie de bosques plantados. Es probablemente una sub-estimación porque no toma en cuenta la existencia de bosques plantados antes de 1993. Por otro lado, la cifras refieren a las superficies plantadas y no toman en cuenta ni la sobrevivencia, ni tampoco la posible deforestación de parte de estas áreas.

4.3.3 Reclasificación a las categorías de FRA 2010

La superficie de bosques regenerados de manera natural ha sido calculada como la superficie total de bosque menos la superficie de bosque primario y bosque plantado.

Para los bosques plantados, la única información disponible es de las programas de reforestación y de plantaciones comerciales.

4.4 Datos para la Tabla T4

Tabla 4a - Características

Categoría de FRA	Área de bosque (1000 hectáreas)			
	1990	2000	2005	2010
Bosque primario	39,492	35,469	34,531	34,310
Otros bosques regenerados de manera natural	30,799	30,224	28,653	27,289
...de los cuales con especies introducidas	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bosque plantado	0	1,058	2,394	3,203
...del cual con especies introducidas	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
TOTAL	70,291	66,751	65,578	64,802

Tabla 4b – Otras categorías

Categoría de FRA	Área (1000 hectáreas)			
	1990	2000	2005	2010
Plantación de caucho (bosque)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Manglares (bosque y OTB)	932	896	891	896
Bambúes (bosque y OTB)	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.

4.5 Comentarios a la Tabla T4

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Bosque primario	Corresponde a bosques de tipo de vegetación primaria según lo que se pudo clasificar en las imágenes de satélite. Es posible que parte de estos bosques hayan sido afectados por intervenciones humanas leves.	
Otros bosques regenerados de manera natural		
Bosque plantado	La única información disponible proviene de los programas de reforestación y de plantaciones comerciales. No hay información sobre las áreas plantadas antes de 1993. La información presentada es probablemente una sub-estimación porque no toma en cuenta la existencia de bosques plantados antes de 1993. Por otro lado, la cifras refieren a las superficies plantadas y no toman en cuenta ni la sobrevivencia, ni tampoco la posible deforestación de parte de estas áreas.	
Plantación de caucho		
Manglares		
Bambúes		

Otros comentarios generales a la tabla

5 Tabla T5 – Establecimiento de bosques y reforestación

5.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Término	Definición
Forestación	Establecimiento de bosque mediante plantación y/o siembra deliberada en tierra que, hasta ese momento, no ha sido clasificada como bosque.
Reforestación	Reestablecimiento de bosque mediante plantación y/o siembra deliberada en tierra clasificada como bosque.
Expansión natural del bosque	Expansión del bosque a través de la sucesión natural en tierras que, hasta ese momento, pertenecía a otra categoría de uso (por ej. la sucesión forestal en tierras previamente utilizadas para la agricultura).

5.2 Datos nacionales

5.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Programa de Reforestación de la Comisión Nacional Forestal	A	Superficie reforestada por año	2008	Se cuenta únicamente con los datos para el cálculo de la reforestación para el año 2005, sin embargo no se desglosa la superficie de especies introducidas en los datos de reforestación.
Programa para el desarrollo de Plantaciones forestales comerciales. Gerencia de Plantaciones forestales comerciales de la Comisión Nacional Forestal.	M	Superficie apoyada para plantaciones comerciales. Reconversión de terrenos agrícolas	2008	Información histórica de estadísticas del Programa para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales, años 1997 a 2005.

5.2.2 Clasificación y definiciones

Clase nacional	Definición
Plantaciones forestales comerciales	Para el caso de forestación, se considera la superficie que corresponde al concepto de plantaciones forestales comerciales de la CONAFOR, ya que le programa apoya el establecimiento de dichas plantaciones en áreas con un uso del suelo diferente a forestal, o sea fuera de bosques.
Reforestación	La superficie reportada corresponde a las acciones del Programa de Reforestación de la CONAFOR, pero no incluye la superficie apoyada por acciones estatales, municipales y/o privadas.

5.2.3 Datos originales

Superficie por año de plantaciones establecidas de acuerdo a los programas nacionales de reforestación y plantaciones forestales comerciales.

Año	Superficie forestado / reforestado (1000 ha)						Total/Año	Total Cumulativo (1000 ha)
	PRONARE	PRODEPLAN	Cambio en uso del suelo	PROCAMPO Ecológico	Plant. For Comerc.			
1993	15	0	0	0	n.d.	15	15	
1994	42	0	0	0	n.d.	42	57	
1995	64	0	0	0	n.d.	64	121	
1996	110	0	1	0	n.d.	111	232	
1997	140	2	4	0	n.d.	146	378	
1998	201	2	1	0	n.d.	204	582	
1999	225	3	2	0	n.d.	230	812	
2000	240	4	2	0	n.d.	246	1058	
2001	165	7	2	0	n.d.	174	1232	
2002	225	11	3	0	51	290	1522	
2003	187	14	6	0	68	275	1797	
2004	196	17	1	14	66	294	2091	
2005	183	23	3	40	54	303	2394	
2006	213	n.d.	n.d.	n.d.	27	240	2634	
2007	341	n.d.	n.d.	n.d.	131	472	3106	
2008	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	97	97	3203	

5.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

5.3.1 Estimación y proyección

Se calculó el promedio de los años 1998-2002 para estimar el año 2000 y el promedio de los años 2003-2007 para estimar el año 2005.

5.3.2 Reclasificación a las categorías de FRA 2010

No hay información exacta sobre las superficies forestadas y reforestadas, pero como una aproximación se ha considerado como forestación las plantaciones forestales comerciales. El resto se considera como reforestación ya que en gran parte corresponde a una restauración de bosques degradadas.

5.4 Datos para la Tabla T5

Categoría de FRA	Establecimiento de bosque anual (hectáreas/año)			...del cual de especies introducidas (hectáreas/año)		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Forestación	s.d.	51,000	69,200	s.d.	s.d.	s.d.
Reforestación	s.d.	177,800	247,600	s.d.	s.d.	s.d.
...de la cual en áreas plantadas anteriormente	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Expansión natural del bosque	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.

Nota: Las cifras de los años de referencia corresponden a los promedios para los periodos de cinco años 1988-1992, 1998-2002 y 2003-2007 respectivamente.

5.5 Comentarios a la Tabla T5

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Forestación	Para el caso de forestación, se considera la superficie que corresponde al concepto de plantaciones forestales comerciales, ya que le programa apoya el establecimiento de dichas plantaciones en áreas con un uso del suelo diferente a forestal, o sea fuera de bosques.	
Reforestación	La superficie reportada corresponde a las acciones del Programa de Reforestación, pero no incluye la superficie apoyada por acciones estatales, municipales o privadas.	
Expansión natural del bosque		

Otros comentarios generales a la tabla

--

6 Tabla T6 – Existencias en formación

6.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Categoría	Definición
Existencias en formación	Volumen sobre la corteza de todos los árboles vivos de más de X cm. de diámetro a la altura del pecho (o por encima del tocón si este es más alto). Esto incluye el tronco desde el nivel del suelo o la altura del tocón hasta un diámetro mínimo de la parte superior de Y cm., y puede también incluir las ramas hasta un diámetro mínimo de W cm.
Existencias en formación de especies comerciales	Existencias en formación (véase definición anterior) de las especies comerciales.

6.2 Datos nacionales

6.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Comisión Nacional Forestal	A	Volumen maderable en metros cúbicos de madera rollo en pie	2004 – 2007	Con base en la información dasométricas recabada en los más de 20,000 sitios de muestreo (conglomerados) entre 2004 y 2007 del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, se aplicaron las formulas correspondientes para el cálculo de volúmenes de acuerdo a las especies que caracterizan a los tipos de vegetación presentes en México.
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie III Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2002	La información fue entregada a CONAFOR en el año 2004, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT. La información es totalmente compatible con las Series II y IV
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie IV Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2007	La información fue entregada a CONAFOR en el año 2009, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite SPOT. La metodología de elaboración y el sistema de clasificación de la vegetación es compatible con la Serie III.

6.2.2 Clasificación y definiciones

Las clases nacionales en la clasificación del INEGI para la cartografía Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250,000 incluye más de 60 tipos de vegetación, mismos que pueden ser agrupados a menor detalle cómo se presenta a continuación.

Clase nacional	Definición
Bosque	Vegetación arbórea de origen septentrional (holártico) principalmente de regiones de clima templado y semifrío, con diferentes grados de humedad, propias de las regiones montañosas del país, a lo largo de la sierra madre occidental, oriental y eje neovolcánico. Por sus características ecológicas y fisonómicas, ha dado lugar a la clasificación a un gran número de tipos de vegetación. Bajo este término se incluyen las comunidades de Bosque de Oyamel, Bosque de Ayarín, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Cedro, Bosque de Pino, Bosque de Pino – Encino, Bosque de Encino, Bosque de Encino – Pino, Bosque de Táscate, Bosque de Galería, Bosque Cultivado y Bosque Inducido.
Selvas	Son comunidades formadas por vegetación arbórea de origen meridional, generalmente de climas cálido húmedo, subhúmedo y semiseco. Están compuestas por la mezcla de un gran número de especies, muchas de las cuales presentan contrafuertes o aletones. Posee bejucos, lianas y plantas epífitas, frecuentemente con árboles espinosos entre los dominantes. Se clasifican de acuerdo a su altura y a la persistencia o caducidad de la hoja durante la época más seca del año. Aquí se agrupan las comunidades: Selva Alta Perennifolia, Selva Alta Subperennifolia, Selva Mediana Perennifolia, Selva Mediana Subperennifolia, Selva Mediana Subcaducifolia, Selva Baja Perennifolia, Selva Baja Subperennifolia, Selva Mediana Caducifolia, Selva Baja Subcaducifolia, Selva Baja Caducifolia, Selva Baja Espinosa, Mezquital (MKE) y Selva de Galería.
Matorrales	Vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo y con altura variable, pero casi siempre inferior a 4 metros. Se distribuye en las regiones áridas y semiáridas del país. Dentro de este término se agrupan las comunidades de Matorral Subtropical, Matorral Submontano, Matorral Espinoso Tamaulipeco, Mezquital (MKX), Matorral Crasicaule, Matorral Sarcocaul, Matorral Sarco-Crasicaule, Matorral Sarco-Crasicaule de Neblina, Matorral Rosetófilo Costero, Matorral Desértico Rosetófilo, Matorral Desértico Micrófilo, Vegetación de Desiertos Arenosos, Vegetación Halófila, Vegetación Gipsófila y Vegetación de Galería.
Otros tipos de Vegetación	Son comunidades vegetales con características ecológicas especiales como fisonomía, origen (suelo, fuego, agua, etc.), que los difieren de las formaciones vegetales típicas como Bosque, Selva, Matorral y Pastizal. Bajo este concepto se agrupan las comunidades de Matorral de Coníferas, Chaparral, Palmar, Manglar, Popal, Tular, Mezquital (MK), y Vegetación de Dunas Costeras
Pastizales	Tipo de vegetación caracterizado por la presencia de gramíneas o graminoides y que en condiciones naturales se desarrolla bajo la interacción del clima, suelo y biota. El conjunto de comunidades vegetales de esta manera delimitado incluye biocenosis diversas, tanto en lo tocante a su composición florística como a sus condiciones ecológicas, a su papel en la sucesión, a su dependencia de las actividades humanas y aún a su fisonomía. Mientras la presencia de algunas está determinada por el clima, muchas otras son favorecidas, al menos en parte por las condiciones del suelo o bien por el disturbio ocasionado por el hombre o sus animales domésticos. Este término agrupa los conceptos de Pastizal Natural, Pastizal Inducido, Sabana, Sabanoide, Pastizal Halófilo, Pastizal Gipsófilo, y Pradera de Alta Montaña.
Zona Urbana	Área donde existe un agrupamiento de construcciones permanentes, de acuerdo con una traza urbana, a la que se le asocia un nombre.
Cuerpo de Agua	Extensión de agua limitada por tierra.
Información agrícola pecuaria y forestal (IAPF)	Agricultura.- Son aquellas áreas en la que el suelo es utilizado para la realización de labores agrícolas. Las subclases: bosque cultivado, agricultura de riego, temporal y de humedad, así como pastizal cultivado quedan incluidos dentro de la clase IAPF, que de acuerdo a como llegó la información al momento del análisis no se pudieron separar.

Debido a la variante de condiciones ecológicas – florísticas de los mezquiales en México, el INEGI en su sistema de clasificación hace la diferenciación de este tipo de vegetación de acuerdo a la ubicación en el país.

Mezquital. Comunidad vegetal dominada principalmente por mezquites (*Prosopis spp.*). Son árboles o arbustos espinosos de 1 a 15m de altura en diferentes condiciones de humedad climática o edáfica. Se desarrolla frecuentemente en terrenos de suelos profundos y en aluviones cercanos a escorrentías. Es común encontrar esta comunidad mezclada con diversos elementos como huizache (*Acacia spp.*), palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium spp.*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*) entre otros. El mezquite es considerado un recurso natural muy importante para las zonas áridas y semiáridas del país, por los diferentes usos que tiene como alimento para el ganado, para consumo humano, la madera es utilizada para duela, parquet, mangos para herramientas, leña y carbón entre otras. Debido a las características del suelo donde se localiza es eliminado constantemente para incorporar terrenos a la agricultura. Por lo tanto de acuerdo a las condiciones del país (principalmente el clima) donde esta comunidad se desarrolla, en la clasificación aquí utilizada se han separado tres diferentes condiciones ecológicas de mezquiales:

El **mezquital xerófilo (MKX)** de porte arbustivo asociado a condiciones climáticas áridas y semiáridas, desarrolla en el norte del país, asociado con otros tipos de matorrales xerófilos. La comunidad está formada por arbustos bajos y medianos. **(Esta clase corresponde a los matorrales xerófilos y a la categoría de otras tierras boscosas de FRA).**

Otra variante del **mezquital (MKE)** se desarrolla en condiciones de trópico seco, donde sus elementos, por lo general son árboles medianos (entre 5 y 10 metros); esta comunidad se encuentra asociada con la selvas bajas espinosas y caducifolias así como del matorral subtropical; su distribución es en el noroeste, noreste y parte del centro del país. **(Esta clase corresponde a la selva espinosa y a la categoría de bosque de FRA).**

El **mezquital (MK)** propiamente dicho se desarrolla en suelos más o menos planos y profundos en donde además es frecuente la presencia del manto freático a poca profundidad o están situados a lo largo de arroyos y ríos perennes o intermitentes, lo que hace que las especies del género *Prosopis* aquí presentes lleguen a rebasar los 10 a 20 metros de altura. La distribución de este tipo de comunidad es muy amplia en el país al no estar sujeta estrictamente al clima. **(Esta categoría corresponde a otros tipos de vegetación y a la categoría de bosque de FRA).**

6.2.3 Datos originales

A continuación se presentan los datos originales. Las superficies provienen de los mapas de INEGI y el volumen promedio proviene del inventario forestal nacional.

Categoría FRA	Bosques	Volumen promedio (m ³ /ha)	Superficie 1993 (ha)	Superficie 2002 (ha)	Superficie 2007 (ha)
	Tipo de vegetación				
Bosque de coníferas	Bosque de ayarín	87.55	40,045	40,007	39,850
	Bosque de cedro	36.64	2,521	2,246	1,979
	Bosque de oyamel	220.52	147,520	143,579	144,144
	Bosque de pino	55.09	7,527,230	7,277,254	7,279,002
	Bosque de pino-encino	63.34	8,915,737	8,689,256	8,658,794
	Bosque de táscate	18.46	324,763	315,454	317,598

Bosque de latifoliadas	Bosque de encino	27.93	11,382,925	11,096,796	11,099,329
	Bosque de encino - pino	48.26	4,318,649	4,230,735	4,216,131
	Bosque mesófilo de montaña	87.15	1,803,680	1,711,615	1,702,639
	Selva alta perennifolia	102.6	3,772,081	3,574,239	3,448,868
	Selva alta subperennifolia	83.94	174,371	158,518	153,767
	Selva mediana perennifolia	59.85	1,099	550	550
	Selva mediana subperennifolia	59.85	5,815,131	5,428,486	5,325,448
	Selva baja perennifolia	36.75	56,002	44,164	39,794
	Selva mediana subcaducifolia	38.04	4,606,628	4,323,880	4,162,058
	Selva baja subcaducifolia	29.58	71,553	68,634	74,263
	Selva mediana caducifolia	37.93	1,107,947	998,376	971,515
	Selva baja caducifolia	18.84	15,452,673	14,460,224	14,166,078
	Selva baja espinosa	5.83	704,443	650,484	604,982
	Selva baja subperennifolia	34.71	1,028,865	991,203	984,625
	Mezquital (MKE)	4.38	81,522	72,684	73,827
	Selva de galería	36.75	2,782	2,445	1,963
	Bosque de galería	4.65	24,980	19,719	19,428
	Petén	59.85	44,708	44,648	44,869
	Manglar	18.95	914,610	882,033	886,561
	Mezquital (MK)	6.35	387,324	321,285	315,714
	Palmar natural	59.85	12,741	11,242	17,817
Bosque cultivado	80.35			33,014	
Bosque inducido	n.d.	290	58	360	
Total bosque de coníferas		16,957,814	16,467,796	16,441,367	
Total bosque de latifoliadas		51,765,004	49,092,016	48,343,600	
Factor de calibración		1.00737	1.00737	1.00744	
Total bosque de coníferas (calibrado)		17,082,793	16,589,161	16,563,763	
Total bosque de latifoliadas (calibrado)		52,146,511	49,453,818	48,703,488	

Otras tierras boscosas Tipo de vegetación	Volumen promedio (m ³ /ha)	Superficie 1993 (ha)	Superficie 2002 (ha)	Superficie 2007 (ha)
Matorral de coníferas	18.46	911	975	911
Matorral subtropical	2.79	1,355,489	1,338,762	1,337,038
Matorral espinoso tamaulipeco	0.91	3,460,945	3,289,821	3,263,050
Matorral sarco-crasicaule	1.62	2,371,723	2,341,521	2,333,239
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.44	580,135	570,750	568,963
Matorral sarcocaule	1.11	5,425,573	5,393,128	5,369,021
Matorral submontano	3.7	2,817,996	2,772,725	2,758,033
Chaparral	1.65	2,140,711	2,120,109	2,106,201
Mezquital	2.35	2,618,665	2,461,031	2,391,249

6.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

6.3.1 Calibración

No es necesario ya que los volúmenes promedio ponderado serán aplicadas a las superficies de bosque y de otras tierras boscosas según la tabla T1 que ya están calibradas.

6.3.2 Estimación y proyección

Se calculó el volumen promedio ponderado en m³/hectárea para los tres años. La tabla abajo demuestra los resultados de este cálculo.

	Volumen promedio ponderado (m ³ /ha)		
	1993	2002	2007
Bosque de coníferas	60.24	60.26	60.25
Bosque de latifoliadas	38.82	38.85	38.82
Otras tierras boscosas	1.79	1.79	1.79

Como la variación entre los tres años es mínima, se utilizó los promedios ponderados de 2007 para todos los años, multiplicándolos con las superficies de bosque de coníferas, de latifoliadas y de las otras tierras boscosas respectivamente.

Para obtener la superficie de bosque de coníferas y de latifoliadas se hizo una estimación/proyección mediante una inter- y extrapolación lineal, utilizando los datos calibrados de los años 1993 y 2002 para estimar los años 1990 y 2000 y los datos calibrados de 2002 y 2007 para estimar los años 2005 y 2010.

	1990	2000	2005	2010
Bosque de coníferas (1000 ha)	17,247	16,699	16,574	16,549
Bosque de latifoliadas (1000 ha)	53,044	50,052	49,004	48,253

Los resultados finales de estos cálculos se demuestra directamente en la Tabla 6a abajo.

6.4 Datos para la Tabla T6

Tabla 6a – Existencias en formación

Categoría de FRA	Volumen (millones de metros cúbicos sobre la corteza)							
	Bosque				Otras tierras boscosas			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
Total existencias en formación	3,098	2,949	2,901	2,870	37.7	36.8	36.4	36.1
... de las cuales coníferas	1,039	1,006	999	997	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
... de las cuales latifoliadas	2,059	1,943	1,902	1,873	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Existencias en formación de especies comerciales	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.

Tabla 6b – Existencias en formación: las diez especies más comunes

Categoría de FRA / Nombre de la especie			Existencias en formación en el bosque (millones de metros cúbicos)		
Rango	Nombre científico	Nombre común	1990	2000	2005
1°	<i>Pinus duranguensis</i>	Pino real	s.d.	s.d.	s.d.
2°	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino prieto, Pino resinoso	s.d.	s.d.	s.d.
3°	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	s.d.	s.d.	s.d.
4°	<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino blanco	s.d.	s.d.	s.d.
5°	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Dzalam	s.d.	s.d.	s.d.
6°	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino blanco	s.d.	s.d.	s.d.
7°	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote	s.d.	s.d.	s.d.
8°	<i>Pinus teocote</i>	Pino colorado	s.d.	s.d.	s.d.
9°	<i>Abies religiosa</i>	Oyamel	s.d.	s.d.	s.d.
10°	<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco, Pino real	s.d.	s.d.	s.d.
Restante			s.d.	s.d.	s.d.
TOTAL			s.d.	s.d.	s.d.

Nota: El rango se refiere a la orden de importancia en términos de existencias en formación. Por ej. El primer rango (1°) indica la especie con las más grandes existencias en formación. El año 2000 es el año de referencia para definir la lista de las especies y el rango de cada especie.

Tabla 6c – Especificaciones de los valores límites

Rubro	Valor	Información complementaria
Diámetro mínimo (cm.) a la altura del pecho ¹ de los árboles incluidos en las existencias en formación (X)	≥ 7.5cm	Medidos por encima de la corteza al 1.30 m sobre el nivel del suelo
Diámetro mínimo (cm.) en la parte superior del tronco para calcular las existencias en formación (Y)		Altura total del árbol
Diámetro mínimo (cm.) de las ramas incluidas en las existencias en formación (W)		Se excluyen las ramas de la estimación de volumen de madera
El volumen se refiere a “por encima del suelo” (ES) o “por encima del tocón” (ET)		La estimación del volumen se refiere a “por encima del suelo”

¹ El diámetro a la altura del pecho (DAP) se refiere al diámetro sobre la corteza medido a la altura de 1,30 m por encima del nivel del suelo o de 30 cm por encima del tocón, si éste tiene una altura superior a un metro.

6.5 Comentarios a la Tabla T6

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Total existencias en formación		
Existencias en formación de especies coníferas / latifoliadas		
Existencias en formación de especies comerciales		
Las diez especies mas comunes		

Otros comentarios generales a la tabla

7 Tabla T7 – Existencias de biomasa

7.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Categoría	Definición
Biomasa por encima del suelo	Toda la biomasa viva por encima del suelo incluyendo el tronco, el tocón, las ramas, la corteza, semillas y las hojas.
Biomasa por debajo del suelo	Toda la biomasa de las raíces vivas. Las raíces pequeñas de menos de 2 mm de diámetro están excluidas porque éstas a menudo, no pueden distinguirse, de manera empírica, de la materia orgánica del suelo u hojarasca.
Madera muerta	Toda la biomasa leñosa muerta que no forma parte de la hojarasca, ya sea en pie, sobre el suelo y dentro del suelo. La madera muerta incluye la madera que yace en la superficie, las raíces muertas y los tocones de un diámetro igual o superior a 10 cm. o cualquier otro diámetro utilizado por el país.

7.2 Datos nacionales

7.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año	Comentarios adicionales
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie IIV3R Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	1993	La información fue liberada en el año 2001, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT.
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie III Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2002	Su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT. La información es totalmente compatible con la Serie IV.
Conjunto de datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000 Serie IV Continuo Nacional. INEGI	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2007	Su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite SPOT. La información es totalmente compatible con la Serie III.
Mapa de Ecorregiones de Norteamérica, nivel III	A			
Ecuaciones alométricas de biomasa publicados en la literatura	A			(ver anexo)
Mapa de precipitación media anual (INEGI)	M			
Mapa de entidades federativas (INEGI)	M			
Información dasométrica del Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2004-2009	A			El Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2004 – 2009 realizado por la Comisión Nacional Forestal, contempla muestreo de campo con el registro de variables dasométricas del arbolado y repoblado, así como registro de información cualitativa del estrato herbáceo. Dicha etapa se llevó a cabo entre octubre de 2004 a noviembre de 2007.

7.2.2 Clasificación y definiciones

El sistema de clasificación y las definiciones empleadas corresponden a la información cartográfica de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250,000 del INEGI, por lo que la información puede consultarse en la Tabla T1.

7.2.3 Datos originales

Para el cálculo de la biomasa a nivel nacional se utilizaron los datos colectados durante la etapa de muestreo de campo del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, realizados entre 2004-2007. En total se utilizaron los datos dasométricos de árboles medidos en 17,135 conglomerados, con un total de 1'175, 661 registro de árboles.

La siguiente tabla demuestra la relación del contenido de biomasa por tipo de vegetación según la clasificación de INEGI:

Tipo de vegetación	Contenido de Biomasa Total Arbórea en 1993 (1000 t de materia seca)		Contenido de Biomasa Total Arbórea al 2002 (1000 t de materia seca)		Contenido de Biomasa Total Arbórea al 2007 (1000 t de materia seca)	
	Aérea	Sub-terránea	Aérea	Sub-terránea	Aérea	Sub-terránea
Bosque de ayarín	3,300	655	3,298	655	3,288	653
Bosque de cedro	169	34	164	33	147	30
Bosque de oyamel	28,607	5,228	26,798	4,904	27,416	5,024
Bosque de pino	422,671	93,274	410,129	90,420	423,774	92,948
Bosque de pino-encino	726,127	146,543	709,104	143,101	683,254	138,101
Bosque de táscate	19,592	3,921	20,253	4,049	21,274	4,233
Bosque de encino	530,884	113,741	514,052	110,331	512,098	109,928
Bosque de encino - pino	290,868	59,824	287,935	59,243	287,281	59,124
Bosque mesófilo de montaña	198,525	37,931	192,847	36,987	193,667	37,173
Selva alta perennifolia	303,548	59,563	264,951	52,126	255,858	50,330
Selva alta subperennifolia	17,460	3,375	15,734	3,048	16,155	3,130
Selva mediana perennifolia	75	15	44	9	44	9
Selva mediana subperennifolia	410,793	84,109	415,324	84,146	399,074	81,676
Selva baja perennifolia	4,661	934	3,808	764	3,475	697
Selva baja subperennifolia	0	0	767	156	0	0
Selva mediana subcaducifolia	207,553	44,063	204,573	43,620	193,763	41,276
Selva baja subcaducifolia	5,037	1,028	4,537	930	4,672	952
Selva mediana caducifolia	29,414	6,698	29,587	6,731	28,072	6,391
Selva baja caducifolia	467,825	105,080	447,648	100,213	430,201	96,708
Selva baja espinosa	13,510	3,013	14,651	3,260	13,632	3,035
Selva baja subperennifolia	48,767	10,362	48,907	10,377	53,626	11,363
Mezquital	3,567	752	7,395	1,556	7,367	1,550
Selva de galería	98	21	167	36	145	32
Bosque de galería	821	180	653	143	652	143
Petén	1,543	338	1,551	340	1,565	343
Manglar	31,187	6,781	31,390	492	32,058	6,976
Mezquital	12,223	2,717	9,515	2,115	9,637	2,142
Palmar natural	378	84	408	91	574	128
Total - Bosque	3,779,204	790,264	3,666,192	759,877	3,602,772	754,093
Matorral de coníferas	17	4	18	4	19	4
Matorral subtropical	26,318	6,182	26,189	6,152	25,836	6,069

Matorral espinoso tamaulipeco	67,116	15,766	66,143	15,537	65,934	15,488
Matorral sarco-crasicaule	46,005	10,807	45,007	10,572	44,853	10,536
Matorral sarco-crasicaule de neblina	11,259	2,645	11,036	2,592	10,994	2,583
Matorral sarcocaule	105,049	24,676	102,890	24,169	102,407	24,055
Matorral submontano	54,631	12,833	54,797	12,872	53,514	12,570
Chaparral	36,276	8,521	35,107	8,247	34,902	8,199
Mezquital	50,535	11,871	47,747	11,216	46,413	10,902
Total - Otras tierras boscosas	397,206	93,303	388,934	91,360	384,872	90,406

Esta tabla se puede resumir de la siguiente manera:

Categoría	Biomasa (millones de toneladas)		
	1993	2002	2007
Bosque			
Biomasa por encima del suelo	3,779	3,666	3,603
Biomasa por debajo del suelo	790	760	754
Otras tierras boscosas			
Biomasa por encima del suelo	397	389	385
Biomasa por debajo del suelo	93	91	90

7.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

7.3.1 Procesamiento de los datos del inventario forestal nacional y estimación de biomasa

Para llevar a cabo el análisis de correspondiente, se realizó una selección de los registros de la información dasométrica de los árboles medidos durante la etapa del muestreo de campo del Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2004 - 2009, mediante un proceso de análisis de los datos colectados. Para este análisis se eliminaron para el cálculo de biomasa viva arriba del suelo y abajo del suelo los individuos que no tenía reportado un dato altura, nombre científico (género y especie correspondiente por no lograrse la identificación taxonómica), los individuos que tenían registrado una relación altura-diámetro fuera del rango esperado, con un diámetro fuera del rango esperado y los árboles que pertenecen a conglomerados que en su conjunto tenía un área basal estimado fuera del rango esperado, además de tener una presencia de un alto número de árboles grandes en el mismo sitio o conglomerado. En el último caso, resulta que estos conglomerados eliminados se encontraron concentrados en la misma región. Por último, no está incluido en el cálculo de biomasa abajo del suelo, la biomasa correspondientes a los reportes de tocones, ya que requiere un proceso separado de cálculo.

Cabe mencionar que del universo de 1,305,130 registros de árboles medidos por el Inventario Nacional Forestal y de Suelos, el número de registros que se excluyeron del análisis para la determinación de volumen y biomasa, son alrededor de 30,000 registros. Para ello la CONAFOR continúa reforzando los procedimientos de control de calidad de la información registrada en campo, como es, el desarrollo de software especializado para el registro de la información directamente en el terreno mediante el uso de equipo electrónico avanzado, como las *handheld*.

Para la estimación de biomasa se utilizaron ecuaciones alométricas nacionales publicadas y ecuaciones alométricas derivadas de estas. Se localizó un total de 215 ecuaciones para árboles

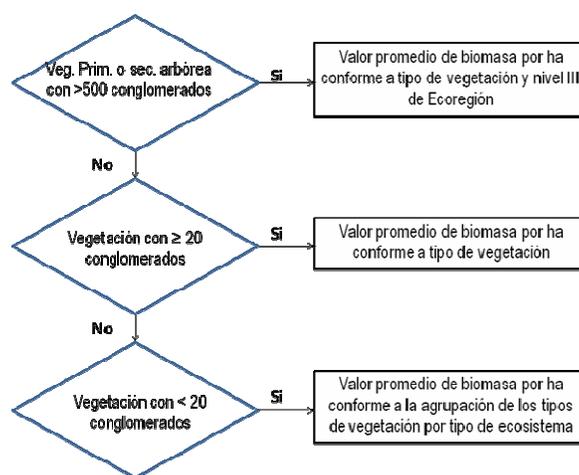
latifoliados, coníferas, arbustos, palmas, lianas, manglares y suculentas. En este reporte sólo se utilizaron las ecuaciones de árboles. Las ecuaciones utilizadas corresponden a 165 especies arbóreas, que a la vez representan 486,790 individuos del Inventario Nacional Forestal y de Suelos.

Para árboles muertos en pie se utilizó un factor 0.5 a la biomasa estimada si el árbol estuviera vivo. A partir de las estimaciones de biomasa de estos 486,790 individuos se generaron 171 ecuaciones alométricas genéricas para las categorías coníferas y latifoliadas, estratificadas por 3 clases de precipitación (<800, 800-1500, >1500 mm/año) y los estados de la república con presencia de árboles en el inventario. Con estas ecuaciones se estimaron la biomasa de los individuos restantes.

Para el cálculo del valor de biomasa arbórea correspondiente a las principales clases de vegetación del país, primero se sumó la biomasa estimada por individuo de la base de datos a nivel de conglomerado del Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2004-2009 y se convirtió a toneladas de materia seca por hectárea. Posteriormente, los conglomerados fueron analizados en función de la clase de vegetación que les fue asignada cuando se hicieron las mediciones en campo. En el caso de que no se contara con un número suficiente de conglomerados por tipo de vegetación (menos de 20 conglomerados por tipo de vegetación), el cálculo de biomasa se realizó con base en un nivel de agrupación menos detallado. Por ejemplo, en la sección 1.3.3 se muestra los 66 tipos de vegetación nacional en 12 grandes categorías (e.g. bosque de coníferas, bosque de encino, selva perennifolia, etc.). Sin embargo, en el caso de que hubiera un gran número de conglomerados para un mismo tipo de vegetación (más de 500 conglomerados), entonces la estimación de biomasa se realizó en función de la combinación de tipo de vegetación con clase de ecoregión nivel 3. Lo anterior con el propósito de distinguir grupos de conglomerados similares dentro de un tipo de vegetación cuya distribución en el país es muy amplia. Por ejemplo, los bosques de pino de ecoregiones más secas (<1500 mm de precipitación media anual) se espera que en promedio contengan menos biomasa respecto a los bosques de pino de ecoregiones más húmedas (>1500 mm de precipitación media anual).

La estimación de biomasa para cada tipo de vegetación y clase sucesional se aplicaron a las superficies correspondientes de los mapas de vegetación de 1993, 2002 y 2007, asumiendo que la densidad de biomasa en cada tipo de vegetación no cambia en el tiempo.

Criterios de agrupación de los conglomerados para estimar el valor promedio de biomasa arbórea total para los 66 tipos de vegetación a nivel nacional.



7.3.2 Calibración

El factor de calibración es el mismo usado en Tabla T1. Los datos calibrados son los siguientes:

Bosque	Biomasa (millones de toneladas)		
	1993	2002	2007
Biomasa por encima del suelo	3,807	3,693	3,630
Biomasa por debajo del suelo	796	765	760
TOTAL	4,603	4,459	4,389

Otras tierras boscosas	Biomasa (millones de toneladas)		
	1993	2002	2007
Biomasa por encima del suelo	400	392	388
Biomasa por debajo del suelo	94	92	91
TOTAL	494	484	479

7.3.3 Estimación y proyección

Para obtener la biomasa para los años solicitados, se hizo una estimación/proyección mediante una inter- y extrapolación lineal, utilizando los datos calibrados de los años 1993 y 2002 para estimar los años 1990 y 2000 y los datos calibrados de 2002 y 2007 para estimar los años 2005 y 2010. Los resultados se demuestran directamente en la tabla T7 abajo.

7.4 Datos para la Tabla T7

Categoría de FRA	Biomasa (millones de toneladas de peso seco)							
	Bosque				Otras tierras boscosas			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
Biomasa por encima del suelo	3,845	3,719	3,655	3,591	403	394	389	385
Biomasa por debajo del suelo	806	772	762	756	95	92	91	91
Madera muerta	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
TOTAL	4,651	4,491	4,417	4,347	498	486	480	476

7.5 Comentarios a la Tabla T7

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Biomasa por encima del suelo	Este reservorio incluye biomasa viva y muerta en árboles en pie. Excluye la biomasa de otras formas de vida	
Biomasa por debajo del suelo	La estimación de este reservorio se basó en la ecuación reportada por Cairns et al. 1997, aplicado a la biomasa por encima de suelo	
Madera muerta	No se consideró este reservorio por falta de información suficiente de campo (a excepción de la madera muerta en pie que se reportó en el reservorio de biomasa aérea)	

Otros comentarios generales a la tabla

La biomasa presente en la categoría “otras tierras boscosas” es sub-estimada, ya que excluye el componente arbustivo, que especialmente en estos tipos de vegetación es la forma de vida dominante. La estimación solo corresponde al componente de árboles

8 Tabla T8 – Existencias de carbono

8.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Categoría	Definición
Carbono en la biomasa por encima del suelo	Carbono en toda la biomasa viva por encima de suelo, incluyendo el tronco, el tocón, las ramas, la corteza, las semillas y las hojas.
Carbono en la biomasa por debajo del suelo	Carbono en toda la biomasa de las raíces vivas. Las raíces pequeñas de menos de 2 mm de diámetro están excluidas porque éstas a menudo, no pueden distinguirse, de manera empírica, de la materia orgánica del suelo u hojarasca.
Carbono en la madera muerta	Carbono en toda la biomasa leñosa muerta que no forma parte de la hojarasca, en pie, sobre el suelo o en el suelo. La madera muerta incluye la madera que yace en la superficie, las raíces muertas y los tocones con diámetro igual o superior a 10 cm. o cualquier otro diámetro utilizado por el país.
Carbono en la hojarasca	Carbono en toda la biomasa muerta, con un diámetro inferior al diámetro mínimo elegido por el país para medir la madera muerta (por ej. 10 cm.), en varios estados de descomposición por encima del suelo mineral u orgánico.
Carbono en el suelo	Carbono orgánico en los suelos minerales y orgánicos (incluye la turba) a una profundidad especificada por el país y aplicada de manera coherente en todas las series cronológicas.

8.2 Datos nacionales

8.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie IIV3R Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	1993	La información fue liberada en el año 2001, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT.
Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000 Serie III Continuo Nacional. INEGI.	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2002	La información fue entregada a CONAFOR en el año 2004, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite LANDSAT. La información es totalmente compatible con la Serie IV
Conjunto de datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000 Serie IV Continuo Nacional. INEGI	A	Cobertura vegetal y usos del suelo. (nacional)	2007	La información fue entregada a CONAFOR en el año 2009, su elaboración consistió en trabajo de campo cualitativo y fotointerpretación a partir de imágenes de satélite SPOT. La información es totalmente compatible con la Serie III
Sistema nacional de información sobre perfiles	A	Variables edáficas y	1968-2007	La información fue generada a través de una asociación entre

de suelo (1968-2007). <i>Versión no pública.</i>		carbono orgánico en el suelo		INEGI y COLPOS y consistió en recopilar toda la información disponible de suelos en INEGI (y otras fuentes), georeferenciarla y establecer un sistema de control de calidad.
---	--	------------------------------	--	--

8.2.2 Clasificación y definiciones

La clasificación y definiciones corresponden a las mismas clases de vegetación de la Sección 1.2.3 del presente informe, las cuales provienen de las Series cartográficas de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250,000 del INEGI.

8.2.3 Datos originales

Para carbono en la biomasa se ha utilizado los datos de biomasa según la tabla T7 y multiplicado con la fracción de carbono de 0.47 según las directrices de IPCC.

Los de la Sección 8.2.1 (Sección 1.2.3 + Sistema Nacional de Información sobre Perfiles de Suelos)

Relación del carbón orgánico del suelo (COS (Gg)) por tipo de vegetación, de acuerdo al sistema de clasificación de la vegetación de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250,000 del INEGI.

Tipo de vegetación	1993		2003		2007	
	Superficie (Ha)	COS (Gg)	Superficie (Ha)	COS (Gg)	Superficie (Ha)	COS (Gg)
Bosque de ayarín	40,045	5,479	40,007	5,472	39,850	5,444
Bosque de cedro	2,521	176	2,246	156	1,979	138
Bosque de oyamel	147,520	23,680	143,579	22,399	144,144	22,486
Bosque de pino	7,527,230	541,631	7,277,254	529,800	7,279,002	530,094
Bosque de pino-encino	8,915,737	574,168	8,689,256	555,971	8,658,794	553,845
Bosque de táscate	324,763	22,381	315,454	22,028	317,598	22,265
Bosque de encino	11,382,925	578,677	11,096,796	563,804	11,099,329	563,907
Bosque de encino - pino	4,318,649	211,216	4,230,735	207,901	4,216,131	207,311
Bosque mesófilo de montaña	1,803,680	217,869	1,711,615	211,780	1,702,639	210,498
Selva alta perennifolia	3,772,081	375,501	3,574,239	350,634	3,448,868	338,920
Selva alta subperennifolia	174,371	9,466	158,518	8,429	153,767	8,111
Selva mediana perennifolia	1,099	74	550	37	550	37
Selva mediana subperennifolia	5,815,131	622,255	5,428,486	579,686	5,325,448	570,131
Selva baja perennifolia	56,002	4,299	44,164	3,559	39,794	3,247
Selva mediana subcaducifolia	4,606,628	371,493	4,323,880	351,732	4,162,058	338,061
Selva baja subcaducifolia	71,553	5,713	68,634	5,480	74,263	5,929
Selva mediana caducifolia	1,107,947	42,777	998,376	38,574	971,515	37,571
Selva baja caducifolia	15,452,673	754,001	14,460,224	704,173	14,166,078	689,517
Selva baja espinosa	704,443	24,057	650,484	22,014	604,982	20,583
Selva baja subperennifolia	1,028,865	126,027	991,203	122,514	984,625	121,804
Mezquital (MKE)	81,522	2,593	72,684	2,312	73,827	2,348
Selva de galería	2,782	206	2,445	181	1,963	145
Bosque de galería	24,980	1,223	19,719	965	19,428	951
Petén	44,708	3,310	44,648	3,305	44,869	3,322

Manglar	914,610	81,113	882,033	78,602	886,561	79,149
Mezquital (MK)	387,324	12,451	321,285	10,329	315,714	10,151
Palmar natural	12,741	343	11,242	303	17,817	480
Bosque inducido	290	14	58	3	360	17
Bosque cultivado					33,014	882
TOTAL Bosque	68,722,818	4,612,190	65,559,811	4,402,145	64,784,968	4,347,345
Matorral de coníferas	911	63	975	68	911	63
Matorral subtropical	1,355,489	58,994	1,338,762	58,267	1,337,038	58,191
Matorral espinoso tamaulipeco	3,460,945	129,783	3,289,821	123,718	3,263,050	122,491
Matorral sarco-crasicaule	2,371,723	23,162	2,341,521	22,867	2,333,239	22,787
Matorral sarco-crasicaule de neblina	580,135	4,544	570,750	4,471	568,963	4,457
Matorral sarcocaule	5,425,573	66,031	5,393,128	65,543	5,369,021	65,200
Matorral submontano	2,817,996	164,191	2,772,725	161,573	2,758,033	160,756
Chaparral	2,140,711	77,975	2,120,109	77,002	2,106,201	76,544
Mezquital	2,618,665	79,721	2,461,031	75,078	2,391,249	72,969
Total Otras Tierras Boscosas	20,772,148	604,465	20,288,822	588,587	20,127,706	583,458

8.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

8.3.1 Calibración

El factor de calibración es el mismo usado en Tabla T1. Los datos calibrados de COS son los siguientes (millones de toneladas):

Categorías FRA	1993	2002	2007
Bosque	4,646	4,435	4,380
Otras tierras boscosas	609	593	588

8.3.2 Estimación y proyección

Posteriormente se realiza la estimación de COS para los años solicitados por el reporte FRA, de acuerdo a los datos nacionales obtenidos. El resultado se muestra en la siguiente tabla:

Categorías FRA	1990	2000	2005	2010
Bosques	4,761	4,481	4,408	4,380
Otras tierras boscosas	606	585	579	576

8.4 Datos para la Tabla T8

Categoría de FRA	Carbono (Millones toneladas métricas)							
	Bosque				Otras tierras boscosas			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
Carbono en la biomasa por encima del suelo	1,807	1,748	1,718	1,688	189	185	183	181
Carbono en la biomasa por debajo del suelo	379	363	358	355	44	43	43	43
Subtotal: Carbono en la biomasa viva	2,186	2,111	2,076	2,043	234	228	226	224
Carbono en la madera muerta	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Carbono en la hojarasca	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Subtotal: Carbono en madera muerta y hojarasca	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Carbono en el suelo	4,761	4,481	4,408	4,380	606	585	579	576
TOTAL	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.

Profundidad del suelo (cm.) utilizada para calcular el carbono en el suelo	30 cm
--	-------

8.5 Comentarios a la Tabla T8

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Carbono en la biomasa por encima del suelo		
Carbono en la biomasa por debajo del suelo		
Carbono en la madera muerta		
Carbono en la hojarasca		
Carbono en el suelo		

Otros comentarios generales a la tabla

En el apartado de Anexo, al final de este documento, se presenta información a mayor detalle sobre las fuentes de información, datos y la metodología empleada para la estimación de carbono en el suelo.

En el presente año se ha iniciado con el re-muestreo de campo en 4,780 conglomerados (20% del universo nacional), el cual contempla el levantamiento de muestras de suelo en los estratos de 0 – 30 cm y en 30 – 60 cm, así como la estimación de la densidad aparente en cada uno de los conglomerados ubicados en terrenos forestales del país.

Con esta información, que servirá de base para llevar a cabo la actualización del Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2009 – 2014, permitirá obtener, entre otra información:

- Cuantificación de los reservorios de Carbono Orgánico terrestre en el componente aéreo, superficial y subterráneo.
- Evaluación de la incertidumbre asociada a la variabilidad espacial del Carbono Orgánico, dado el tamaño de los conglomerados del Inventario Nacional Forestal y de Suelos respecto a la escala de muestreo de suelo a nivel nacional.
- Evaluación de la relación entre la Biomasa vegetal y el Carbono Orgánico del suelo.
- Será información base para desarrollar un mapa de erosión hídrica de suelos mediante fotointerpretación 1:100,000 y con información de campo relacionada a los conglomerados de estudio de CONAFOR. Asociado con INEGI.
- Obtener un Sistema de Información Nacional con variables físicas y químicas del suelo a un detalle nunca antes considerado en el país.

9 Tabla T9 – Incendios forestales

9.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Categoría	Definición
Número de incendios	Número promedio anual de incendios de vegetación en el país.
Área afectada por incendios	Área promedio anual afectada por incendios de vegetación en el país.
Incendio de vegetación (<i>término complementario</i>)	Cualquier incendio de vegetación independientemente de la fuente de ignición, de los daños o de los beneficios.
Incendio forestal	Cualquier incendio de vegetación no programado y/o incontrolado.
Fuego programado	Un fuego de vegetación, independientemente de la fuente de ignición, que está en conformidad con los objetivos de manejo y que requiere ninguna o limitada acción de extinción.

9.2 Datos nacionales

9.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Serie histórica de incendios 1988 – 2007. Gerencia de Incendios de la Comisión Nacional Forestal	B	Año, Número de incendios, Superficie afectada.	1988-2007	Esta información desagrega los incendios por superficie arbolada y superficie de arbustos y matorrales.

9.2.2 Clasificación y definiciones

Clase nacional	Definición
Pastizales	Consignar la superficie afectada en hectáreas correspondientes a este estrato, no debiéndose cuantificar la afectación de áreas cubiertas con pastizales inducidos (agostaderos).
Renuevo	Consignar la superficie afectada en hectáreas correspondientes a repoblación natural o artificial.
Arbolado Adulto	Consignar la superficie afectada en hectáreas correspondiente a arbolado adulto, cuando el impacto sea mayor a 60% de afectación de las copas.
Matorrales y Arbustos	Consignar la superficie afectada en hectáreas de vegetación constituida por plantas de tipo leñoso o semileñoso.

9.2.3 Datos originales

Estadísticas de incendios.

Ocurrencia y superficie afectada por estrato vegetal por los incendios forestales 1988 – 2007 (Ha)					
Año	No. de Incendios	Arbolado	Arbustos y Matorrales (otros)	Pastizales	Total
1988	10.942	188.622	55.164	274.479	518.265
1989	9.946	214.418	119.364	173.689	507.471
1990	3.443	23.143	20.772	36.485	80.400
1991	8.621	113.79	58.427	97.049	269.266
1992	2.829	12.44	9.1	22.861	44.401
1993	10.251	54.773	66.923	113.324	235.02
1994	7.83	32.703	48.74	60.059	141.502
1995	7.86	115.117	105.014	88.956	309.087
1996	9.256	57.139	102.202	89.424	248.765
1997	5.163	23.444	37.924	46.477	107.845
1998	14.445	198.487	298.903	352.242	849.632
1999	7.979	41.364	101.857	87.84	231.061
2000	8.557	40.475	94.285	101.155	235.915
2001	6.34	18.805	53.441	64.633	136.879
2002	8.256	31.988	88.507	87.802	208.297
2003	8.211	88.261	130.287	103.9	322.448
2004*	6.3	10.51	32.825	37.822	81.157
2005	9.709	32.701	117.848	125.54	276.089
2006	8.745	42.122	116.578	85.182	243.882
2007	5.893	15.15	69.332	57.18	141.662
Promedio 88-2007	8.0288	67.7726	86.37465	105.30495	259.4522

Fuentes: Gerencia de Incendios CONAFOR 2008

Acciones	Vertiente	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
Realización de quemas	CONAFOR	51,094	91,412	90,596	24,931	8,612	2,474	1,244	1,033	1,156	673	942	274,167
Controladas	GOBIERNO DEL ESTADO						1,542	4,184	2,419	1,329	1,417	446	11,337
	OTRAS INSTANCIAS					5,590	1,590	594	530	598	53	10	8,965
	Total (Ha)	51,094	91,412	90,596	24,931	14,202	5,606	6,022	3,982	3,083	2,143	1,398	294,469

9.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

9.3.1 Estimación y proyección

El análisis y procesamiento de los datos para el caso de incendio se obtuvo de la Gerencia de Incendios de la Comisión Nacional Forestal, en el cual se especifica el número de incendios por año por estado y la superficie afectada en total por los incendios ocurridos por año de acuerdo al tipo de condición de vegetación. Para estimar la superficie correspondiente a 1990 se sumaron los años 1988 y 1992 y se sacó un promedio, para el año 2000 se obtuvo el promedio del periodo de 1998 a 2002 y para el año 2005 se calculó el promedio del periodo de 2003 a 2007. La superficie en hectáreas reportada corresponde a incendios ocurridos en condiciones de arbolado, matorrales y arbustos.

9.4 Datos para la Tabla T9

Tabla 9a

Categoría de FRA	Promedio anual sobre un periodo de 5 años					
	1990		2000		2005	
	1000 hectáreas	número de incendios	1000 hectáreas	número de incendios	1000 hectáreas	número de incendios
Área de tierra afectada por incendios	283.961	7,156	332.357	9,115	213.048	7,772
... de las cuales en áreas de bosque	110.483	DI	66.224	DI	37.749	DI
... de las cuales en áreas de otras tierras boscosas	52.565	DI	127.399	DI	93.374	DI
... de las cuales de otras tierras	120.913	DI	138.734	DI	81.925	DI

Tabla 9b

Categoría de FRA	Proporción de área de bosque afectada por los incendios (%)		
	1990	2000	2005
Incendio forestal	100%	59%	92%
Fuego programado	0%	41%	8%

Nota: Las cifras de los años de referencia corresponden a los promedios de las áreas afectadas anualmente para los periodos de cinco años 1988-1992, 1998-2002 y 2003-2007 respectivamente.

9.5 Comentarios a la Tabla T9

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Área de tierra afectada por incendios		
Número de incendios		
Incendio forestal / fuego programado		

Otros comentarios generales a la tabla

10 Tabla T10 – Otras perturbaciones que afectan a la salud y vitalidad de los bosques

10.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Término	Definición
Perturbación	Alteración causada por cualquier factor (biótico o abiótico) que afecta negativamente al vigor y a la capacidad productiva del bosque, y que no es el resultado directo de actividades por parte del hombre.
Especie invasiva	Especie que es no indígena para un ecosistema determinado y cuya introducción y propagación causa, o puede causar, perjuicios socioculturales, económicos o medioambientales, o bien puede perjudicar la salud del hombre.
Categoría	Definición
Perturbación debida a insectos	Perturbación provocada por plagas de insectos.
Perturbación debida a enfermedades	Perturbación provocada por enfermedades atribuibles a agentes patógenos, como las bacterias, los hongos, los fitoplasmas o los virus.
Perturbación debida a otros agentes bióticos	Perturbación provocada por agentes bióticos que no sean insectos o enfermedades, tales como el ramoneo por animales salvajes, pastoreo, daños físicos causados por animales, etc.
Perturbación causada por factores abióticos	Perturbación provocada por factores abióticos tales como la contaminación del aire, la nieve, las tormentas, la sequía, etc.

10.2 Datos nacionales

10.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
2da Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	B	Superficie afectada por plagas y enfermedades	2001	

10.2.2 Clasificación y definiciones

Clase nacional	Definición
Pastizales	Consignar la superficie afectada en hectáreas correspondientes a este estrato, no debiéndose cuantificar la afectación de áreas cubiertas con pastizales inducidos (agostaderos).
Renuevo	Consignar la superficie afectada en hectáreas correspondientes a repoblación natural o artificial.
Arbolado Adulto	Consignar la superficie afectada en hectáreas correspondiente a arbolado adulto, cuando el impacto sea mayor a 60% de afectación de las copas.
Matorrales y Arbustos	Consignar la superficie afectada en hectáreas de vegetación constituida por plantas de tipo leñoso o semileñoso.

10.2.3 Datos originales

CONCEPTO/ AÑO		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Superficie diagnosticada	7,645,013	2,872,933	6,756,400	6,083,184	7,162,296	6,683,601	8,360,439
Descortezadores	A	3,538	5,566	5,583	1,824	1,749	4,425	5,538
	T	1,823	4,418	2,602	763	813	2,614	3,732
Defoliadores	A	855	1,209	4,690	5,874	3,014	2,983	1,163
	T	622	622	505	3,163	1,655	978	982
Barrenadores	A	1,269	21	1,972	3,974	944	2,967	863
	T	1	15	57	1,739	536	1,040	422
Muérdago	A	12,348	3,681	16,282	8,448	1,720	4,811	863
	T	1,362	1,930	4,797	1,255	49	89	422
Otros Agentes	A	959	328	1,123	612	431	772	81
	T	438	312	93	20	28	118	45
TOTALES	A	18,969	10,805	29,650	20,732	7,858	15,958	9,234
	T	4,246	7,297	8,054	6,940	2,349	4,839	5,831

CONCEPTO/ AÑO		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	Superficie diagnosticada	8,404,732	3,761,108	171,619	220,305	213,425	654,873	663,743	737,041
Descortezadores	A	10,011	5,060	27,172	15,224	16,242	31,710	15,587	15,215
	T	5,117	3,684	14,854	8,400	14,776	15,469	11,248	11,683
Defoliadores	A	452	733	2,885	12,573	20,665	10,175	11,831	15,806
	T	273	427	1165	7201	3816.53	6,545	7,673	14,135
Barrenadores	A	1801	750	4455	9956.5	4890	3,761	4,035	4,397
	T	1694	750	2903	1530.5	765	3,002	4,035	4,215
Muérdago	A	1896	312	10245.693	24672.91	14177	21,967	23,268	27,183
	T	360	3	4240.5	12364.8	9194.5	18,255	20,539	24,871
Otros Agentes	A	ND	ND	3024.247	2697	3215.24	4,550	4,454	4,538
	T	178	112	1837.331	2395	3737.49	2,893	2,201	1,204
TOTALES	A	14,160	6,855	47,781	65,124	59,190	72,163	59,175	67,139
	T	7,622	4,976	25,000	31,891	32,290	46,164	45,695	56,108

A = Afectada T = Tratada

* Datos preliminares a octubre de 2000. SEMARNAP. 2000.

** Enfermedades forestales: Declinamiento del encino, royas y pudriciones de fuste y raíz.

Fuente: SEMARNAP. 1995, 1996a, 1997a y 1998a, 2000b y 2000c.

*** Para los años 2001 y 2002 Aunque no se reporto que hubo afectación causada por Otros Agentes se realizo trabajo de Tratamiento sobre áreas reportadas con afectación de años anteriores.

10.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

10.3.1 Estimación y proyección

Los datos de las superficies afectadas por plagas se tomaron de la publicación 2ª Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Concepto	1994	1995	1996	Promedio ha
Insectos	5,662.00	6,796.00	12,245.00	8,234.33
Enfermedades	12,348.00	3,681.00	16,282.00	10,770.33
Otros agentes	959	328	1123	803.33

Concepto	1998	1999	2000	2001	2002	Promedio ha
Insectos	5,707.00	10,375.00	7,564.00	12,264.00	6,543.00	8,490.60
Enfermedades	1,720.00	4,811.00	863.00	1,896.00	312.00	1,920.40
Otros agentes	431	772	81	s.d.	s.d.	256.80

Concepto	2003	2004	2005	2006	2007	Promedio ha
Insectos	34,511.36	37,753.99	41,797.70	45,645.54	31,452.51	38,232.22
Enfermedades	10,245.69	24,672.91	14,177.00	21,966.58	23,268.14	18,866.07
Otros agentes	3024.247	2697	3215.24	4550.49	4454	3,588.20

Para el periodo del 1990 solo se tuvieron datos de los años 1994, 1995, 1996 para los periodos 2000 y 2005 si fue posible hacer cálculos en periodos de 5 años. En el periodo 2000 no se tuvieron datos de 2001 y 2002 para la categoría de Otros Agentes, en ese apartado se hizo una división entre 3 para el promedio.

10.3.2 Reclasificación a las categorías de FRA 2010

Clases nacionales	Categorías FRA		
	Insectos	Enfermedades	Otro tipo de alteración
Descortezadores	100%		
Defoliadores	100%		
Barrenadores	100%		
Muérdago		100%	
Otros Agentes			100%

10.4 Datos para la Tabla T10

Tabla 10a – Perturbaciones

Categoría de FRA	Área de bosque afectada (1000 hectáreas)		
	1990	2000	2005
Perturbación debida a insectos	8.23	78.49	38.23
Perturbación debida a enfermedades	11	2	18.87
Perturbación debida a otros agentes bióticos	0.8	0.43	3.59
Perturbación causada por factores abióticos	d.i.	d.i.	d.i.
Área total afectada por las perturbaciones	20.03	10.84	60.69

Notas: Las cifras para los años de referencia corresponden a los promedios de las áreas afectadas anualmente para los periodos de cinco años 1988-1992, 1998-2002 y 2003-2007 respectivamente.

El área total afectada no corresponde necesariamente a la suma de las perturbaciones individuales ya que estas pueden superponerse.

Tabla 10b – Mayores brotes de insectos y enfermedades que afectan a la salud y vitalidad del bosque

Descripción / Nombre	Especie de árbol o genero afectado (nombre científico)	Año(s) del último brote	Área afectada (1000 hectáreas)	Si cíclico, ciclo aprox. (años)
<i>Dendroctonus mexicanus</i>	<i>Pinus sp</i>	2007	4.00	
<i>Ips pinni</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	2007	0.07	
<i>Dendroctonus adjunctus</i>	<i>Pinus sp</i>	2007	1.88	
<i>Evita hyalinaria</i>		2007	2.04	
<i>Zadiprion falsus</i>		2007	2.00	
<i>Baliosus sp</i>		2007	2.65	
<i>Rynchophorus palmarum</i>		2007	1.20	
<i>Pterophylla beltrani</i>		2007	1.13	
<i>Phoradendrum californicum</i>		2007	2.93	
<i>Tillandsia recurvata</i>	<i>Prosopis laevigata</i>	2007	3.84	

Nota: El área afectada se refiere al área total afectada durante un brote.

Tabla 10c – Área de bosque afectada por especies invasivas leñosas

Nombre científico de la especie invasiva leñosa	Área de bosque afectada 2005 (1000 hectáreas)
	DI
Total área de bosque afectada por especies invasivas leñosas	DI

Nota: El área forestal total afectada por especies invasivas leñosas no corresponde necesariamente a la suma de los valores mencionados anteriormente ya que estos pueden superponerse.

10.5 Comentarios a la Tabla T10

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Perturbación debida a insectos	Los datos incluyen bosques y otras tierras boscosas, ya que la información no permite diferenciar las áreas.	
Perturbación debida a enfermedades	Los datos incluyen bosques y otras tierras boscosas, ya que la información no permite diferenciar las áreas.	
Perturbación debida a otros agentes bióticos	Los datos incluyen bosques y otras tierras boscosas, ya que la información no permite diferenciar las áreas.	
Perturbación causada por factores abióticos		
Mayores brotes de insectos y enfermedades		
Especies invasivas		

Otros comentarios generales a la tabla

La información proporcionada de las superficies afectadas por plagas se tomó directamente de la publicación “2da Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” lo siguiente son datos citados en la publicación.

El programa Forestal y de Suelo 1995-2000, operado mediante el Programa Nacional de Sanidad Forestal estableció como meta primordial el fortalecimiento de las acciones de diagnóstico, prevención, combate y control de las plagas y enfermedades que afectan la riqueza silvícola, con la finalidad de coadyuvar a la protección y sustentabilidad del recurso.

El diagnóstico sanitario forestal se llevó a cabo en una superficie promedio de 6,466,765 hectáreas por año (SEMARNAP, 2000b). Por la magnitud de la superficie afectada, destacan los insectos descortezadores de coníferas, los barrenadores de yemas, conos y semillas, los defoliadores, principalmente de pino y oyamel, las plantas parásitas, como muérdagos, las royas y las pudriciones en general.

11 Tabla T11 – Volumen y valor de las extracciones de productos madereros

11.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Categoría	Definición
Extracción de madera industrial	La madera extraída (volumen de madera en rollo sobre la corteza) para la producción de bienes y servicios que no sean la producción de energía (leña).
Extracción de combustibles de madera	La madera extraída para la producción de energía ya sea para uso industrial, comercial o doméstico.

11.2 Datos nacionales

11.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Planeación	A	Estadísticas nacionales de extracción de madera.	1989 A 1993	Esta información se encuentra solo en documento impreso.
Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1994. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural. Subsecretaría de Planeación.	A	Estadísticas nacionales de extracción de madera.	1994	Esta información se encuentra solo en documento impreso.
Anuario Estadístico de la Producción Forestal. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Gestión Forestal y de Suelo.	A	Estadísticas nacionales de extracción de madera.	1995 a 2004	Publicados en la página de la SEMARNAT.
Datos sobre la producción forestal de las delegaciones federales de la SEMARNAT. Dirección General Forestal y de Suelos	A	Estadísticas nacionales de extracción de madera.	2005 a 2007	Datos aun no publicados.

11.2.2 Clasificación y definiciones

Clase nacional	Definición
Producto forestal	Es el resultado del aprovechamiento de la vegetación silvestre; éste puede originarse tanto en la selva como en el bosque templado así como en las zonas áridas. La vegetación forestal aporta dos tipos de productos, los maderables y los no maderables: a) Producto maderable. Constituido por material leñoso que se extrae de árboles y arbustos, por ejemplo los troceríos para aserrío, chapa y triplay, durmientes, postes, pilotes y leña. b) Producto no maderable. Este grupo está representado por el aprovechamiento de especies herbáceas y arbustivas, aunque no excluye las arbóreas, los ejemplos más conocidos son: semillas, gomas, resinas y hojas.
Producción maderable	Volumen de madera en rollo, es decir, volumen de troncos de árboles derribados y seccionados en fracciones con un diámetro mayor a 20 cm en cualquiera de sus extremos (sin incluir la corteza)
Producción forestal no maderable	Comprende la extracción y recolección de todos los productos forestales que no implican corte de árboles. Comprende la extracción de chicle, gomas, resinas y ceras naturales; la extracción de sustancias tintóreas y curtientes, la recolección de frutos, flores, hongos, hierbas medicinales, carrizos, fibra de palma y otras materias forestales silvestres. Incluye la recolección de leña y producción de carbón vegetal, derivada de esa recolección. Excluye la producción de leña cortada ex profeso y el carbón vegetal.
Madera en rollo	Troncos de árboles derribados y seccionados en fracciones, con un diámetro mayor a 20 centímetros en cualquiera de sus extremos sin incluir la corteza.
Chapa	Lámina delgada de madera de dimensiones variables obtenida por el torneado o rebanado de la madera en rollo, que se utiliza para ser pegado con otro material.
Durmiente	Pieza de madera escuadrada utilizada como soporte de vías férreas.
Escuadría	Madera rolliza destinada a la producción de tablas y tablones, vigas, material de empaque y cuadrados para herramienta, principalmente.
Fibras	Filamentos largos y delgados que forman parte de los tejidos.
Leña	Materia prima maderable proveniente de la vegetación forestal que se utiliza como material combustible y para carbonización, la cual puede ser en rollo o en raja.
Madera con escuadría	Materia prima maderable con un nivel primario de transformación, consistente en cortes angulares en cuya elaboración se han utilizado herramientas o equipos manuales o mecánicos.
Maderas preciosas	Se aplica a la caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>) y al cedro rojo (<i>Cedrella odorata</i> y <i>Cedrella mexicana</i>), especies que por sus propiedades y características estéticas son de alta estimación y tienen un alto valor comercial.
Postes, pilotes y morillos	Maderas rollizas destinadas a soportar redes de cables y bases para cercas. También se utilizan como soporte y travesaños en las estructuras de sostén y armazones de los ductos subterráneos de las minas, así como parte estructural de construcciones.
Resina de pino	Sustancia viscosa que naturalmente o por incisión, fluye de las especies del género <i>Pinus</i> , de la cual y mediante un proceso industrial se obtiene breya y aguarrás.
Rizoma	Tallo subterráneo capaz de emitir ramas y raíces, su función principal de almacenamiento de agua y sustancias nutritivas de la misma planta.

11.2.3 Datos originales

La información correspondiente a esta tabla fue proporcionada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), directamente del área de la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, es el resultado de la información correspondiente a los condensados de todas las delegaciones del país donde se reportan estos rubros de producción.

Tabla que muestra el volumen de la extracción de madera en m³r por año.

Volumen de la extracción de madera en m ³ r								
Año	Escuadría	Celulósicos	Chapa y triplay	Postes, pilotes y morillos	Leña	Carbón	Durmientes	Total
1989	5,761,461	2,349,065	44,954	156,235	443,032		133,529	8,888,276
1990	5,537,617	1,869,768	57,744	139,173	470,280		82,622	8,157,204
1991	5,411,154	1,547,640	60,486	104,663	447,454		117,118	7,688,515
1992	5,419,958	1,586,173	64,009	86,942	44,384		80,595	7,682,061
1993	4,590,070	1,184,675	28,997	104,915	395,629		45,070	6,349,356
1994	4,854,768	1,005,969	48,597	97,028	358,946		41,442	6,406,750
1995	4,656,833	1,189,945	71,651	116,544	105,307	136,234	25,903	6,302,417
1996	5,013,036	1,258,771	84,276	152,905	155,601	144,019	35,178	6,843,786
1997	5,608,865	1,217,781	274,423	175,489	214,793	182,841	37,617	7,711,809
1998	6,200,185	1,209,747	303,153	201,589	217,133	182,268	16,907	8,330,982
1999	6,221,565	1,261,495	346,263	219,925	234,096	194,827	18,555	8,496,726
2000	6,534,362	1,725,542	399,137	142,731	261,781	331,891	34,356	9,429,800
2001	5,556,169	1,028,387	518,103	216,028	213,220	490,657	102,007	8,124,571
2002	4,378,269	801,362	354,572	230,646	241,811	369,246	288,814	6,664,720
2003	4,552,302	844,742	449,109	180,122	364,973	352,255	253,269	6,996,772
2004	4,736,522	710,613	327,906	242,707	170,619	403,231	126,910	6,718,508
2005	4,636,937	427,780	308,633	258,880	250,417	419,473	121,778	6,423,897
2006	4,429,836	660,225	309,046	253,149	290,296	399,264	139,352	6,481,168
2007	4,554,391	882,217	534,429	213,987	362,844	326,826	120,700	6,995,396

Durante 1988 no se cuenta con información por lo que no se incluyó para obtener el promedio a 1990, solamente se tomaron los datos de 1989 a 1992.

Tabla que muestra el valor de la extracción de madera en pesos por año.

Valor de la extracción de madera en pesos								
Año	Escuadría	Celulósicos	Chapa y triplay	Postes, pilotes y morillos	Leña	Carbón	Durmientes	Total
1989	695,086,624	137,287,938	7,934,806	13,268,338	19,662,166		22,265,558	895,505,430
1990	740,445,176	118,442,786	10,934,003	12,909,963	24,266,817		16,086,708	923,085,453
1991	832,351,976	117,409,635	11,819,890	11,211,955	26,241,504		28,842,764	1,027,877,724
1992	928,761,872	136,297,270	15,029,052	10,961,586	30,280,795		22,617,296	1,143,947,871
1993	805,692,233	102,893,996	7,779,838	14,221,989	26,963,755		12,969,461	970,521,272
1994	906,514,343	91,927,643	15,247,330	13,827,351	26,332,540		12,644,088	1,066,493,295
1995	1,272,819,973	108,052,962	30,781,198	29,214,880	8,223,272	25,184,556	7,190,331	1,481,467,172
1996	1,577,421,218	185,885,256	39,676,351	41,818,216	16,292,556	22,508,989	13,131,753	1,896,734,339
1997	2,363,205,837	156,152,143	141,140,284	56,032,414	22,945,029	31,797,322	15,469,317	2,786,742,346
1998	3,126,311,492	245,680,134	139,738,289	62,996,919	38,735,295	39,104,015	15,938,709	3,668,504,853
1999	3,563,549,077	253,412,922	282,274,404	77,506,793	39,675,554	51,944,971	16,992,823	4,285,356,544
2000	4,225,209,370	396,771,899	262,178,762	45,429,345	48,423,982	119,510,429	55,662,860	5,153,186,647
2001	4,153,959,514	266,339,562	349,259,626	67,573,192	44,037,165	177,152,931	164,433,010	5,222,755,000
2002	4,107,312,886	188,673,214	345,108,323	121,791,407	57,255,506	138,054,431	349,627,632	5,307,823,399
2003	5,172,562,440	198,831,428	758,172,770	52,276,915	47,655,896	150,651,608	302,541,225	6,682,692,282
2004	5,216,258,018	179,111,062	481,732,859	172,265,788	37,609,110	196,413,445	114,566,287	6,397,956,569
2005	5,470,337,397	87,258,612	427,240,990	294,387,107	46,696,283	341,549,112	97,592,956	6,765,062,457
2006	5,567,297,154	185,815,074	458,043,331	235,797,617	64,161,465	179,251,593	133,567,602	6,823,933,837
2007	6,193,777,690	282,548,688	694,577,245	213,245,893	86,825,111	184,736,497	107,024,408	7,762,735,532

11.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

Para el procesamiento de los datos se realizó la suma de los correspondientes al periodo de 1989 a 1992 dividiéndolos entre 4 para sacar el promedio a 1990 y para los promedios 2000 y 2005 se utilizaron los datos de 1998 a 2002 y de 2003 a 2007, respectivamente.

Tabla que muestra los promedios del volumen de la extracción de madera en m³r para los años 1990, 2000 y 2005.

Volumen de la extracción de madera en m ³ r								
Año	Escuadría	Celulósicos	Chapa y triplay	Postes, pilotes y morillos	Leña	Carbón	Durmientes	Total
1989	5,761,461	2,349,065	44,954	156,235	443,032		133,529	8,888,276
1990	5,537,617	1,869,768	57,744	139,173	470,280		82,622	8,157,204
1991	5,411,154	1,547,640	60,486	104,663	447,454		117,118	7,688,515
1992	5,419,958	1,586,173	64,009	86,942	44,384		80,595	7,682,061
Promedio 1990	5,532,548	1,838,162	56,798	121,753	451,288		103,466	8,104,014
1998	6,200,185	1,209,747	303,153	201,589	217,133	182,268	16,907	8,330,982
1999	6,221,565	1,261,495	346,263	219,925	234,096	194,827	18,555	8,496,726
2000	6,534,362	1,725,542	399,137	142,731	261,781	331,891	34,356	9,429,800
2001	5,556,169	1,028,387	518,103	216,028	213,220	490,657	102,007	8,124,571
2002	4,378,269	801,362	354,572	230,646	241,811	369,246	288,814	6,664,720
Promedio 2000	5,778,110	1,205,307	384,246	202,184	233,608	313,778	92,128	8,209,360
2003	4,552,302	844,742	449,109	180,122	364,973	352,255	253,269	6,996,772
2004	4,736,522	710,613	327,906	242,707	170,619	403,231	126,910	6,718,508
2005	4,636,937	427,780	308,633	258,880	250,417	419,473	121,778	6,423,897
2006	4,429,836	660,225	309,046	253,149	290,296	399,264	139,352	6,481,168
2007	4,554,391	882,217	534,429	213,987	362,844	326,826	120,700	6,995,396
Promedio 2005	4,581,998	705,116	385,825	229,769	287,830	380,210	152,402	6,723,148

Durante 1988 no se cuenta con información por lo que no se incluyó para obtener el promedio a 1990, solamente se tomaron los datos de 1989 a 1992.

Tabla que muestra los promedios de valor de la extracción de madera en pesos para los años 1990, 2000 y 2005.

Valor de la extracción de madera en pesos								
Año	Escuadría	Celulósicos	Chapa y triplay	Postes, pilotes y morillos	Leña	Carbón	Durmientes	Total
1989	695,086,624	137,287,938	7,934,806	13,268,338	19,662,166		22,265,558	895,505,430
1990	740,445,176	118,442,786	10,934,003	12,909,963	24,266,817		16,086,708	923,085,453
1991	832,351,976	117,409,635	11,819,890	11,211,955	26,241,504		28,842,764	1,027,877,724
1992	928,761,872	136,297,270	15,029,052	10,961,586	30,280,795		22,617,296	1,143,947,871
1990	799,161,412	127,359,407	11,429,438	12,087,961	25,112,821		22,453,082	997,604,120
1998	3,126,311,492	245,680,134	139,738,289	62,996,919	38,735,295	39,104,015	15,938,709	3,668,504,853
1999	3,563,549,077	253,412,922	282,274,404	77,506,793	39,675,554	51,944,971	16,992,823	4,285,356,544
2000	4,225,209,370	396,771,899	262,178,762	45,429,345	48,423,982	119,510,429	55,662,860	5,153,186,647
2001	4,153,959,514	266,339,562	349,259,626	67,573,192	44,037,165	177,152,931	164,433,010	5,222,755,000
2002	4,107,312,886	188,673,214	345,108,323	121,791,407	57,255,506	138,054,431	349,627,632	5,307,823,399
2000	3,835,268,468	270,175,546	275,711,881	75,059,531	45,625,500	105,153,355	120,531,007	4,727,525,289
2003	5,172,562,440	198,831,428	758,172,770	52,276,915	47,655,896	150,651,608	302,541,225	6,682,692,282
2004	5,216,258,018	179,111,062	481,732,859	172,265,788	37,609,110	196,413,445	114,566,287	6,397,956,569
2005	5,470,337,397	87,258,612	427,240,990	294,387,107	46,696,283	341,549,112	97,592,956	6,765,062,457
2006	5,567,297,154	185,815,074	458,043,331	235,797,617	64,161,465	179,251,593	133,567,602	6,823,933,837
2007	6,193,777,690	282,548,688	694,577,245	213,245,893	86,825,111	184,736,497	107,024,408	7,762,735,532
2005	5,524,046,540	186,712,973	563,953,439	193,594,664	56,589,573	210,520,451	151,058,496	6,886,476,135

Durante 1988 no se cuenta con información por lo que no se incluyó para obtener el promedio a 1990, solamente se tomaron los datos de 1989 a 1992.

11.3.1 Calibración

No se aplicó factor de calibración.

11.3.2 Estimación y proyección

No se solicita proyección de los datos.

11.3.3 Reclasificación a las categorías de FRA 2010

De acuerdo a los datos nacionales, se realizó la reclasificación a las clases de FRA 2005, quedando de la siguiente manera:

Clases nacionales	Porcentaje de correspondencia a las clases FRA 2005	
	Madera en rollo industrial	Combustible
Escuadría	100	
Celulósicos	100	
Chapa y triplay	100	
Postes, pilotes y morillos	100	
Leña		100
Carbón		100
Durmientes	100	

11.4 Datos para la Tabla T11

Categoría de FRA	Extracción de madera industrial			Extracción de combustibles de madera		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Volumen total (1000 m ³ r.)	7,653	7,662	6,055	451	547	688
...del cual procedente del área de bosque	7,653	7,662	6,055	451	547	688
Valor unitario (moneda nacional / m ³ r.)	127	597	1,093	56	275	388
Valor total (1000 moneda nacional)	972,491	4,576,746	6,619,366	25,113	150,779	267,110

Nota: Las cifras de los años de referencia corresponden a los promedios para los periodos de cinco años 1988-1992, 1998-2002 y 2003-2007 respectivamente.

	1990	2000	2005
Nombre de la moneda nacional	Pesos mexicanos	Pesos mexicanos	Pesos mexicanos

11.5 Comentarios a la Tabla T11

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Volumen total de la extracción de madera industrial		
Volumen total de la extracción de combustibles de madera		
Valor unitario	Las cifras relacionadas a valor unitario y valor total presentadas en la tabla T11 no corresponden a una división de las cifras presentes en esta ya que los datos fueron trabajados con las cifras originales, posteriormente fueron generalizadas y redondeadas para ser presentadas en la tabla.	
Valor total	Las cifras relacionadas a valor unitario y valor total presentadas en la tabla T11 no corresponden a una división de las cifras presentes en esta ya que los datos fueron trabajados con las cifras originales, posteriormente fueron generalizadas y redondeadas para ser presentadas en la tabla.	

Otros comentarios generales a la tabla

12 Tabla T12 – Cantidad y valor de las extracciones de productos forestales no madereros

12.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Término	Definición
Productos forestales no maderables (PFNM)	Bienes obtenidos de los bosques que son objetos físicos y tangibles de origen biológico que no sea la madera.
Valor de las extracciones de PFNM	Para los fines de esta tabla, el valor es definido como el valor de mercado en el lugar de recolección o al linde del bosque.

Categorías de PFNM

Categoría
Productos vegetales/Materia prima
1. Alimentos
2. Forraje
3. Materia prima para la preparación de medicamentos y productos aromáticos
4. Materia prima para la preparación de colorantes y tintes
5. Materia prima para la fabricación de utensilios, artesanías y para la construcción
6. Plantas ornamentales
7. Exudados
8. Otros productos vegetales
Productos animales/Materia prima
9. Animales vivos
10. Cueros, pieles y trofeos
11. Miel silvestre y cera de abeja
12. Carne silvestre
13. Materia prima para la preparación de medicamentos
14. Materia prima para la preparación de colorantes
15. Otros productos animales comestibles
16. Otros productos animales no comestibles

12.2 Datos nacionales

12.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Compendio Estadístico de la Producción Forestal 1989-1993. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Planeación	A	Estadísticas nacionales de extracción de madera.	1989 a 1993	Esta información se encuentra solo en documento impreso.
Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1994. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural. Subsecretaría de Planeación.	A	Estadísticas nacionales de extracción de madera.	1994	Esta información se encuentra solo en documento impreso.
Anuario Estadístico de la Producción	A	Estadísticas	1995 a	Publicados en la página

Forestal. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Gestión Forestal y de Suelo.		nacionales de extracción de madera.	2004	de la SEMARNAT.
Datos sobre la producción forestal de las delegaciones federales de la SEMARNAT. Dirección General Forestal y de Suelos	A	Estadísticas nacionales de extracción de madera.	2005 a 2007	Datos aun no publicados.

12.2.2 Clasificación y definiciones

Clase nacional	Definición
Producción forestal no maderable	Comprende la extracción y recolección de todos los productos forestales que no implican corte de árboles. Comprende la extracción de chicle, gomas, resinas y ceras naturales; la extracción de sustancias tintóreas y curtientes, la recolección de frutos, flores, hongos, hierbas medicinales, carrizos, fibra de palma y otras materias forestales silvestres.
Fibras	Filamentos largos y delgados que forman parte de los tejidos.
Resina de pino	Sustancia viscosa que naturalmente o por incisión, fluye de las especies del género <i>Pinus</i> , de la cual y mediante un proceso industrial se obtiene breya y aguarrás.
Rizoma	Tallo subterráneo capaz de emitir ramas y raíces, su función principal de almacenamiento de agua y sustancias nutritivas de la misma planta.

12.2.3 Datos originales

La información correspondiente a esta tabla fue proporcionada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), directamente del área de la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, es el resultado de la información correspondiente a los condensados de todas las delegaciones del país donde se reportan estos rubros de producción.

Tabla que muestra el volumen de la extracción de productos no madereros en toneladas por año.

Volumen de extracción de productos forestales no madereros en toneladas								
Año	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de monte	Total
1989	36,296	3,475	834	1,385	1,081	133,250		176,321
1990	33,306	7,238	449	2,230	389	151,090		194,702
1991	29,248	5,477	457	2,059	879	129,366		167,486
1992	27,396	4,157	421	1,580	474	114,660		148,688
1993	31,034	2,708	314	2,260	13	107,138		143,467
1994	36,731	1,963	393	1,789		70,470		111,346
1995	21,605	4,039	211	1,259	168	14,202	62,872	104,356
1996	20,633	3,017	209	1,832	227	27,747	29,701	83,366
1997	21,456	2,023	181	311		19,790	45,500	9,261
1998	24,469	3,618	76	1,134		18,095	48,570	95,962
1999	30,070	1,756		309		24,490	86,319	142,944
2000	36,281	454	12	5,779		41,327	153,189	237,042
2001	35,012	841	7	50		33,932	206,451	276,293
2002	35,781	1,135	11	392	281	37,972	67,887	143,459
2003	33,769	1,448	8	476	2	61,878	161,796	259,377
2004	24,107	2,332	122	780	10	56,122	349,624	433,097
2005	14,366	3,299	120	2,894	17	53,817	284,836	359,349
2006	14,303	1,324	122	364	1	20,098	130,150	166,363
2007	17,020	5,299	10	693	1	26,776	532,125	581,924

Durante 1988 no se cuenta con información por lo que no se incluyó para obtener el promedio a 1990, solamente se tomaron los datos de 1989 a 1992.

Tabla que muestra el valor de la extracción de productos no madereros en toneladas por año.

Valor de la extracción de productos forestales no madereros en pesos								
Año	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de monte	Total
1989	30,292,810	2,508,020	7,735,650	3,599,379	743,550	14,144,645		59,024,054
1990	39,611,684	6,538,155	5,203,400	7,577,040	302,664	17,284,752		76,517,695
1991	34,841,888	5,349,303	5,662,200	8,304,686	1,346,234	22,192,052		77,696,363
1992	32,875,200	4,914,573	7,578,000	7,871,749	878,888	21,955,959		76,074,369
1993	38,730,432	2,272,162	5,878,080	11,734,554	24,336	28,230,831		86,870,395
1994	45,913,750	2,457,700	7,356,250	9,279,800	0	30,708,524		95,716,024
1995	29,224,950	7,465,900	5,908,000	7,637,500	0	32,107,878	12,775,050	95,119,278
1996	45,171,836	9,819,678	12,193,47	16,187,472	1,418,750	77,289,002	12,916,315	174,996,531
1997	53,557,458	5,666,400	5,973,000	2,589,600	0	72,214,906	8,653,560	148,654,924
1998	70,784,500	21,042,950	2,543,640	13,637,319	0	71,347,030	7,583,692	186,939,131
1999	86,396,000	7,350,100	0	908,000	0	97,524,151	8,116,268	200,294,519
2000	162,558,817	4,721,922	387,500	70,099,380	0	153,066,724	23,532,189	414,366,532
2001	157,358,665	11,682,526	210,000	1,103,520	850	147,880,276	22,557,873	340,793,710
2002	120,241,585	14,494,144	366,500	8,634,252	196,833	134,526,325	4,436,722	282,896,361
2003	112,337,276	18,440,342	264,000	10,472,066	0	340,439,112	13,114,327	495,067,123
2004	66,401,557	11,844,490	3,720,036	16,711,740	29,850	158,568,434	36,858,010	294,134,117
2005	64,887,698	30,996,290	3,348,984	62,483,566	17,400	119,308,210	34,680,574	315,722,722
2006	82,889,745	14,136,200	3,558,435	7,685,797	1,320	57,827,860	38,165,523	204,264,880
2007	108,676,708	19,684,289	300,000	12,526,168	1,080	92,812,354	85,352,334	319,352,934

Durante 1988 no se cuenta con información por lo que no se incluyo para obtener el promedio a 1990, solamente se tomaron los datos de 1989 a 1992.

12.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

Para el procesamiento de los datos se realizó la suma de los correspondientes al periodo de 1989 a 1992 dividiéndolos entre 4 para sacar el promedio a 1990 y para los promedios 2000 y 2005 se utilizaron los datos de 1998 a 2002 y de 2003 a 2007, respectivamente.

Tabla que muestra los promedios del volumen de la extracción de los productos no madereros en toneladas para los años 1990, 2000 y 2005.

Volumen de extracción de productos forestales no madereros en toneladas								
Año	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de monte	Total
1989	36,296	3,475	834	1,385	1,081	133,250		176,321
1990	33,306	7,238	449	2,230	389	151,090		194,702
1991	29,248	5,477	457	2,059	879	129,366		167,486
1992	27,396	4,157	421	1,580	474	114,660		148,688
Promedio 1990	31,562	5,087	540	1,814	706	132,092		171,799
1998	24,469	3,618	76	1,134	0	18,095	48,570	95,962
1999	30,070	1,756	0	309	0	24,490	86,319	142,944
2000	36,281	454	12	5,779	0	41,327	153,189	237,042
2001	35,012	841	7	50	0	33,932	206,451	276,293
2002	35,781	1,135	11	392	281	37,972	67,887	143,459
Promedio 2000	32,323	1,561	21	1,533	56	31,163	112,483	179,140
2003	33,769	1,448	8	476	2	61,878	161,796	259,377
2004	24,107	2,332	122	780	10	56,122	349,624	433,097
2005	14,366	3,299	120	2,894	17	53,817	284,836	359,349
2006	14,303	1,324	122	364	1	20,098	130,150	166,363
2007	17,020	5,299	10	693	1	26,776	532,125	581,924
Promedio 2005	20,713	2,740	76	1,041	6	43,738	291,706	360,022

Durante 1988 no se cuenta con información por lo que no se incluyo para obtener el promedio a 1990, solamente se tomaron los datos de 1989 a 1992.

Tabla que muestra los promedios del valor de la extracción de los productos no madereros en pesos para los años 1990, 2000 y 2005.

Valor de la extracción de productos forestales no madereros en pesos								
Año	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de monte	Total
1989	30,292,810	2,508,020	7,735,650	3,599,379	743,550	14,144,645		59,024,054
1990	39,611,684	6,538,155	5,203,400	7,577,040	302,664	17,284,752		76,517,695
1991	34,841,888	5,349,303	5,662,200	8,304,686	1,346,234	22,192,052		77,696,363
1992	32,875,200	4,914,573	7,578,000	7,871,749	878,888	21,955,959		76,074,369
1990	34,405,396	4,827,513	6,544,813	6,838,214	817,834	18,894,352		72,328,120
1998	70,784,500	21,042,950	2,543,640	13,637,319	0	71,347,030	7,583,692	186,939,131
1999	86,396,000	7,350,100	0	908,000	0	97,524,151	8,116,268	200,294,519
2000	162,558,817	4,721,922	387,500	70,099,380	0	153,066,724	23,532,189	414,366,532
2001	157,358,665	11,682,526	210,000	1,103,520	850	147,880,276	22,557,873	340,793,710
2002	120,241,585	14,494,144	366,500	8,634,252	196,833	134,526,325	4,436,722	282,896,361
2000	119,467,913	11,858,328	701,528	18,876,494	39,537	120,868,901	13,245,349	285,058,051
2003	112,337,276	18,440,342	264,000	10,472,066	0	340,439,112	13,114,327	495,067,123
2004	66,401,557	11,844,490	3,720,036	16,711,740	29,850	158,568,434	36,858,010	294,134,117
2005	64,887,698	30,996,290	3,348,984	62,483,566	17,400	119,308,210	34,680,574	315,722,722
2006	82,889,745	14,136,200	3,558,435	7,685,797	1,320	57,827,860	38,165,523	204,264,880
2007	108,676,708	19,684,289	300,000	12,526,168	1,080	92,812,354	85,352,334	319,352,934
2005	87,038,597	19,020,322	2,238,291	21,975,867	9,930	153,791,194	41,634,154	325,708,355

Durante 1988 no se cuenta con información por lo que no se incluyo para obtener el promedio a 1990, solamente se tomaron los datos de 1989 a 1992

12.4 Datos para la Tabla T12

Rango	Nombre del producto	Especies claves	Unidad	Extracción de PFMN 2005		Categoría de PFMN
				Cantidad	Valor (1000 moneda nacional)	
1°	Resinas		Toneladas	20,713	87,039	7
2°	Tierra de monte		Toneladas	291,706	41,634	8
3°	Ceras		Toneladas	1,041	21,976	3
4°	Fibras		Toneladas	2,740	19,020	5
5°	Gomas		Toneladas	0.1	2,238	7
6°	Rizomas		Toneladas	0.001	10	8
	Todos los demás productos vegetales				153,791	
	Todos los demás productos animales					
	TOTAL				325,708	

2005	
Nombre de la moneda nacional	Pesos mexicanos

12.5 Comentarios a la Tabla T12

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.
Los diez productos mas importantes	
Los demás productos vegetales	
Los demás productos animales	
Valor por producto	
Valor total	

Otros comentarios generales a la tabla

13 Tabla T13 – Empleo

13.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Categoría	Definición
Empleo equivalente dedicación completa (EDC)	Unidad de medida equivalente a una persona trabajando a jornada completa durante un periodo de referencia específico.
Empleo	Incluye a todas las personas con un empleo asalariado o empleo independiente.
Empleo asalariado	Personas que, durante un periodo de referencia específico, hayan realizado algún trabajo en cambio de un <u>suelo o salario</u> en efectivo o en especie.
Empleo independiente	Personas que, durante un periodo de referencia específico, hayan realizado algún trabajo para obtener <u>beneficios o ganancia familiar</u> en efectivo o en especie (por ej. los empleadores, los trabajadores por cuenta propia, los miembros de cooperativas de producción y los trabajadores familiares no remunerados).

13.2 Datos nacionales

13.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
XII Censo general de población y vivienda 1990 INEGI	A	Sector primario, sector secundario y sector terciario	1990	Esta fuente es buena sin embargo no desagrega el rubro forestal del agrícola. La fuente fue consultada directamente en una cita bibliográfica y se extrajo el dato correspondiente al rubro reportado.
XII Censo general de población y vivienda 2000 INEGI	A	Sector primario, sector secundario y sector terciario	2000	Esta fuente es buena sin embargo no desagrega el rubro forestal del agrícola. La fuente fue consultada vía www.inegi.gob.mx , información estadística.

13.2.2 Clasificación y definiciones

Clase nacional	Definición
Sector de Actividad Primario	Incluye los rubros de agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza

13.2.3 Datos originales

Población ocupada en el sector primario en México	Cantidad
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza. 1990.	5,300,114
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza. 2000.	5,338,299

La desagregación presentada en la clase del Sector de Actividad 1 es con base en el sistema de clasificación industrial de América del norte (SCIAN) y las claves corresponden a dicho catálogo.

Población ocupada en el sector primario en México	Cantidad
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza. 1990.	5,300,114
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza. 2000.	5,338,299

Los datos corresponden al sector primario el cual agrupa las actividades de agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza. Por el momento la información no se puede desagregar de acuerdo a las categorías de FRA.

13.3 Datos para la Tabla T13

Categoría de FRA	Empleo (1000 años EDC)		
	1990	2000	2005
Empleo en la producción primaria de bienes	s.d.	s.d.	s.d.
...del cual empleo asalariado	s.d.	s.d.	s.d.
... del cual empleo independiente	s.d.	s.d.	s.d.
Empleo en la ordenación de áreas protegidas	s.d.	s.d.	s.d.

13.4 Comentarios a la Tabla T13

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Empleo en la producción primaria de bienes		
Empleo asalariado / empleo independiente		
Empleo en la ordenación de áreas protegidas		

Otros comentarios generales a la tabla

14 Tabla T14 – Marco político y legal

14.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Término	Definición
Política forestal	Un conjunto de orientaciones y principios de acción adoptados por las autoridades públicas en armonía con las políticas socioeconómicas y medioambientales nacionales en un país determinado, y destinados a dirigir las futuras decisiones en relación con la ordenación, el aprovechamiento y la conservación del bosque y de recursos arbóreos en beneficio de la sociedad.
Declaración de política forestal	Un documento que describe los objetivos, las prioridades y las medidas de implementación de la política forestal.
Programa forestal nacional (pfn)	Una expresión genérica que se refiere a un vasto ámbito de enfoques hacia la formulación, la planificación y la implementación de la política forestal a nivel nacional y subnacional. El programa forestal nacional también proporciona el marco y la orientación para un desarrollo del sector forestal dirigido por el país con la participación de todas las partes interesadas, y en coherencia con las políticas de otros sectores y las políticas internacionales.
Ley (Decreto o Código) en materia de bosques	Un conjunto de reglas promulgadas por la autoridad legislativa de un país que regulan el acceso, la ordenación, la conservación y el aprovechamiento de los recursos forestales.

14.2 Datos para la Tabla T14

Indique la existencia de lo siguiente (2008):			
Declaración de política forestal de ámbito nacional	<input checked="" type="checkbox"/>	Si	
	<input type="checkbox"/>	No	
En caso de SI, proporcione:	Año de aprobación	2001	
	Referencia al documento	http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/subsecciones/normateca/PEF_2025.pdf	
Programa forestal nacional (pfn)	<input checked="" type="checkbox"/>	Si	
	<input type="checkbox"/>	No	
En caso de SI, proporcione:	Nombre del pfn en el país	Programa Institucional 2007-2012 de la Comisión Nacional Forestal	
	Año de comienzo	2007	
	Estado actual	<input type="checkbox"/>	En formulación
		<input checked="" type="checkbox"/>	En implementación
		<input type="checkbox"/>	En revisión
Referencia al documento o Web	http://www.conafor.gob.mx/pdfs/ProgramaInstitucional2007-2012.pdf		
Ley (Decreto o Código) de ámbito nacional en materia de bosques	<input checked="" type="checkbox"/>	Si, existe una ley forestal específica	
	<input type="checkbox"/>	Sí, pero las reglas en materia de bosques son incorporadas en otra Ley (más amplia)	
	<input type="checkbox"/>	No, los temas forestales no son reguladas por la legislación nacional	

En caso de SI, proporcione:	Año de promulgación	2003
	Año de la última enmienda	2005
	Referencia al documento	http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/subsecciones/normateca/LGDFS.pdf http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259.pdf

En caso de que la responsabilidad para la política forestal y/o la elaboración de leyes forestales sea descentralizada, sírvase indicar la existencia de lo siguiente y explique en los comentarios bajo la tabla como la responsabilidad para la política forestal y elaboración de leyes es organizada en el país.

Declaraciones subnacionales de política forestal	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
	<input type="checkbox"/>	No
En caso de SI, indique el numero de regiones/estados/provincias con declaraciones de política forestal	18	
Leyes subnacionales (Decretos o Códigos) en materia de bosques	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
	<input type="checkbox"/>	No
En caso de SI, indique el numero de regiones/estados/provincias con declaraciones de política forestal	26	

14.3 Comentarios a la Tabla T14

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.
Declaración de política forestal de ámbito nacional	La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable de México, establece la declaración de política forestal en el ámbito nacional en el Título III denominado “La Política Nacional en materia forestal” y el Programa Estratégico Forestal 2025 establece los objetivos, prioridades y las medidas para implementar la política forestal en el largo plazo.
Programa forestal nacional (PNF)	La Comisión Nacional Forestal es la institución encargada de ejecutar la mayor parte de las acciones de política forestal, y tiene el Programa Institucional de planeación para el periodo 2007-2012, que está alineado con lo establecido en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que a su vez lo está con el Plan Nacional de Desarrollo, ambos para el mismo periodo.
Ley (Decreto o Código) de ámbito nacional en materia de bosques	La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) tiene un reglamento que norma su ejecución (http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/subsecciones/normateca/Reglamento_LGDFS.pdf). Además existen diversas Normas Oficiales Mexicanas que especifican algunos procedimientos para manejo de recursos y subproductos forestales.
Declaraciones subnacionales de política forestal	Al mes de abril de 2008, 18 entidades federativas tienen un Programa Estratégico Forestal Estatal y 6 están en proceso de elaboración.
Leyes subnacionales (Decretos o Códigos) en materia de bosques	Se tienen 26 Leyes Forestales de carácter estatal decretadas.

Otros comentarios generales a la tabla

Fuente de Información: Gerencia de Planeación y Evaluación de la coordinación de Planeación e Información, Comisión Nacional Forestal.

15 Tabla T15 – Marco institucional

15.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Término	Definición
Ministro responsable de la formulación de la política forestal	Ministro que tiene la responsabilidad principal de los temas forestales y la formulación de la política forestal.
Director Forestal	El Director Forestal es el funcionario responsable de implementar el mandato de la administración pública en materia de bosques.
Nivel de subordinación	Número de niveles administrativos entre el Director Forestal y el Ministro.
Título universitario	Título académico expedido por una universidad después de un mínimo de tres años de educación postsecundaria.

15.2 Datos para la Tabla T15

Tabla 15a

Categoría de FRA	2008	
Ministro responsable de la formulación de la política forestal: sírvase proporcionar título completo	Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales	
Nivel de subordinación del Director Forestal dentro del Ministerio	X	1 ^{er} nivel de subordinación respecto al Ministro
		2 ^o nivel de subordinación respecto al Ministro
		3 ^o nivel de subordinación respecto al Ministro
		4 ^o nivel, o más bajo, de subordinación respecto al Ministro
Otros organismos forestales públicos a nivel nacional		
Institución(-es) responsable(-s) de la aplicación de la ley forestal	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Comisión Nacional Forestal Procuraduría Federal de Protección al Ambiente Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal Gobiernos de los Municipios	

Tabla 15b

Categoría de FRA	Recursos humanos en las instituciones forestales públicas					
	2000		2005		2008	
	Número	% mujeres	Número	% mujeres	Número	% mujeres
Total empleados			2732	11 % (301)	2940	12 % (348)
...de los cuales con título universitario o equivalente	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	530	31% (164)

Notas:

- Incluye los recursos humanos en las instituciones forestales públicas a nivel sub-nacional.
- Excluye las personas trabajando en empresas estatales, en la enseñanza y la investigación, además de los trabajadores temporales.

15.3 Comentarios a la Tabla T15

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Ministro responsable de la formulación de la política forestal		
Nivel de subordinación del Director Forestal dentro del Ministerio	<p>La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio cuya coordinación sectorial está a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>La CONAFOR está a cargo de un Director General que es designado por el Presidente de la República.</p> <p>La máxima autoridad de la CONAFOR es una Junta de Gobierno, que está integrada por los titulares de varias secretarías (ministerios) y es presidida por el Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales</p>	
Otros organismos forestales públicos a nivel nacional		
Institución(-es) responsable(-s) de la aplicación de la ley forestal	<p>La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece claramente las atribuciones de la federación, de los gobiernos estatales y del Distrito Federal y de los gobiernos municipales.</p> <p>A nivel federal se encuentran la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Comisión Nacional Forestal y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.</p> <p>A nivel estatal y municipal, el gobierno de cada entidad federativa y municipio decide cómo será la estructura que atenderá los asuntos forestales. En algunos casos es una secretaría y en alguno otros sólo una sección de una secretaría.</p>	
Recursos humanos en las instituciones forestales públicas	<p>Los datos reportados en la casilla del año 2000 corresponden al 2001, año en que fue creada la Comisión Nacional Forestal.</p> <p>No existe información sobre la escolaridad de los empleados en años anteriores a 2008.</p> <p>Las cifras reportadas son únicamente de los recursos humanos de la CONAFOR, incluidas las oficinas regionales y estatales.</p> <p>No incluye personal de SEMARNAT.</p> <p>Adicionalmente a estas cifras hubo en 2008 aproximadamente 1800 personas que ofrecieron servicios profesionales a la CONAFOR, por periodos menores a un año, y que no son parte de la estructura formal de la institución.</p> <p>Adicionalmente a los 530 empleados que tienen título universitario existen 107 (47 mujeres) que terminaron los estudios universitarios pero que no han obtenido el título que lo acredite.</p>	

Otros comentarios generales a la tabla

Fuente de Información: Gerencia de Planeación y Evaluación de la coordinación de Planeación e Información, Comisión Nacional Forestal.

16 Tabla T16 – Educación e investigación

16.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Término	Definición
Educación forestal	Programa de educación postsecundaria enfocado a bosques y materias relacionadas.
Doctorado	Educación universitaria (o equivalente) cuya duración total es aproximadamente de ocho años.
Maestría o equivalente	Educación universitaria (o equivalente) cuya duración total es aproximadamente de cinco años.
Licenciatura o equivalente	Educación universitaria (o equivalente) cuya duración es aproximadamente de tres años.
Certificado o diploma de técnico	Título académico expedido por un centro de enseñanza técnico que consiste en uno a tres años de educación postsecundaria.
Centros de investigación forestal con financiación pública	Centros de investigación que principalmente ejecutan programas de investigación sobre temas forestales. La financiación es en su mayoría pública o canalizada a través de instituciones públicas.

16.2 Datos nacionales

16.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Gerencia de Educación y Capacitación de la Comisión Nacional Forestal.	B	Número de estudiantes graduados de maestría en el sector forestal	2000 2005 2008	Se reporta únicamente información de 6 centros educativos, de 10 existentes. La información se actualizo en Marzo de 2009.
Gerencia de Educación y Capacitación de la Comisión Nacional Forestal.	B	Número de estudiantes graduados de licenciatura en el sector forestal	2000 2005 2008	Se reporta únicamente información de 7 centros, de 19 existentes. La información se actualizo en Marzo de 2009.
Gerencia de Educación y Capacitación de la Comisión Nacional Forestal.	A	Número de estudiantes graduados de carrera técnica en el sector forestal	2000 2005 2008	Se reporta la información del 100% de los centros educativos. Actualizada a Marzo de 2009.
Gerencia de Educación y Capacitación de la Comisión Nacional Forestal	M	Número de profesionales trabajando en los centros de investigación forestal con financiación pública	2000 2005 2008	Se reporta únicamente información de 7 centros educativos a nivel Maestría y Doctorado. La información se actualizo en Marzo de 2009.

16.2.2 Datos originales

Maestría o equivalente

Egresados

No	Nombre de la escuela	Nombre del Departamento	Nombre del título	2000	No. mujeres	2005	No. mujeres	2008	No. mujeres
1	Universidad de Guadalajara	Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería, Departamento de Madera, Celulosa y Papel	Maestría en Ciencias de Productos Forestales	8	2	9	4	3	1
2	Instituto Tecnológico de El Salto		Maestría en Ciencias en Desarrollo Forestal Sustentable	0	0	8	1	5	1
3	Universidad Autónoma Chapingo			23	2	33	11	5	3
4	Colegio de Posgraduados		Maestría en Ciencias Forestales	3	0	7	3	7	3
5	Universidad Veracruzana		Maestría en Manejo del Recurso Forestal	0	0	12	3	10	3
6	Universidad Juárez del Estado de Durango		Maestría	0	0	17	1	10	4
			TOTAL	34	4	86	23	40	15

Licenciatura o equivalente

Egresados

No	Nombre de la escuela	Nombre del Departamento	Nombre del título	2000	No. mujeres	2005	No. mujeres	2008	No. mujeres
1	Instituto Tecnológico Superior Sierra Norte de Puebla		Ingeniero Forestal	0	0	0	0	30	0
2			Ingeniero Forestal	0	0	27	4	12	0
3	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Instituto de Ciencias Agropecuarias	Ingeniero Forestal	0	0	14	4	38	12
4	Instituto Tecnológico de El Salto		Ingeniero Forestal	12	2	18	1	26	8
5	Universidad Autónoma Chapingo	División de Ciencias Forestales	Ingeniero Forestal	65	22	66	14	95	27
6	Instituto Tecnológico del Valle de Morelia		Ingeniero Forestal	0	0	20	1	7	0
7	Instituto Tecnológico Superior de Zongolica		Ingeniero Forestal	0	0	0	0	33	8
8	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro		Ingeniero Forestal	25	1	26	3	30	3
9	Universidad del Mar		Ingeniero Forestal	0	0	2	1	1	1
10	Universidad Juárez del Estado de Durango		Ingeniero Forestal	23	6	45	15	46	16
11	Universidad de Guadalajara	Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Ingeniero Agrónomo con orientación Forestal	7	2	9	3	5	2
			TOTAL	132	33	227	46	323	77

Certificado de Diploma de técnico

Egresados

No	Nombre de la Institución	Nombre genérico de los Centros Educativos	Nombre del título	2000	No. mujeres	2005	No. mujeres	2008	No. mujeres
1	Secretaría de Educación Pública - Dirección General Tecnológico Agropecuario	Centro de Bachillerato Tecnológico Forestal (CBTF) / 8 Centros	Técnico Forestal	0	0	388	178	534	240
2	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - Comisión Nacional Forestal	Centro de Educación y Capacitación Forestal (CECFOR) / 3 Centros	Técnico Forestal	89	0	96	19	154	44
			TOTAL	89	0	484	197	688	284

Profesionales trabajando en los centros de investigación forestal con financiación pública
Doctorado

No	Nombre de la escuela	Categoría de FRA		2000	No. mujeres	2005	No. mujeres	2008	No. mujeres
1	INIFAP			20	1	20	2	22	1
2	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA	DEPARTAMENTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL	7	0	10	0	18	1
3	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO	INSTITUTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS		3	0	5	1	20	2
4	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO	DIVISIÓN DE CIENCIAS FORESTALES		15	1	23	1	26	1
5	COLEGIO DE POSGRADUADOS	PROGRAMA FORESTAL		3	0	7	1	21	2
6	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO			5	0	3	0	5	0
7	UNIVERSIDAD DEL MAR			1	0	2	0	4	1
8	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN FORESTAL	1	0	4	1	6	2
			TOTAL	55	2	74	6	122	10

Profesionales trabajando en los centros de investigación forestal con financiación pública
Maestría

No	Nombre de la escuela	Categoría de FRA		2000	No. mujeres	2005	No. mujeres	2008	No. mujeres
1	INIFAP			76	12	49	6	52	4
2	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA	DEPARTAMENTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL	7	1	11	1	17	2
3	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO	INSTITUTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS		3	1	11	2	6	1
4	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO	DIVISIÓN DE CIENCIAS FORESTALES		28	4	24	1	25	1
5	COLEGIO DE POSGRADUADOS	PROGRAMA FORESTAL		0	0	1	1	1	1
6	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO			8	0	6	0	7	1
7	UNIVERSIDAD DEL MAR			3	2	5	4	11	1
8	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN FORESTAL	3	1	5	1	9	1
			TOTAL	128	21	112	16	128	12

Profesionales trabajando en los centros de investigación forestal con financiación pública
Licenciatura

No	Nombre de la escuela	Categoría de FRA		2000	No. mujeres	2005	No. mujeres	2008	No. mujeres
1	INIFAP			33	4	37	4	22	3
2	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA	DEPARTAMENTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL	3	1	3	1	3	1
3	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO	INSTITUTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS		0	0	0	0	1	1
4	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO	DIVISIÓN DE CIENCIAS FORESTALES		13	1	8	0	7	0
5	INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL VALLE DE MORELIA			0	0	3	1	0	0
6	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO			3	0	2	0	2	0
7	UNIVERSIDAD DEL MAR			3	0	33	0	5	1
8	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN FORESTAL	10	1	7	2	6	1
			TOTAL	65	7	93	8	46	7

16.3 Análisis y procesamiento de los datos nacionales

16.3.1 Estimación y proyección

No es necesaria ya que se cuenta con la información para los años específicos para los cuales se debe llenar la información.

16.4 Datos para la Tabla T16

Categoría de FRA	Graduación ¹⁾ de estudiantes de educación forestal					
	2000		2005		2008	
	Número	% mujeres	Número	% mujeres	Número	% mujeres
Maestría o equivalente	34	11.8%	86	26.7%	40	37.5%
Licenciatura o equivalente	132	25%	227	20.26%	323	23.8%
Certificado/diploma de técnico	89	0%	484	40.7%	688	41.3%
Categoría de FRA	Profesionales trabajando en los centros de investigación forestal con financiación pública ²⁾					
	2000		2005		2008	
	Número	% mujeres	Número	% mujeres	Número	% mujeres
Doctorado	55	3.6%	74	8.1%	122	8.2%
Maestría o equivalente	128	16.4%	112	14.29%	128	9.38%
Licenciatura o equivalente	65	10.76%	93	8.6%	46	15.22%

Notas:

1. Graduación refiere al número de estudiantes que hayan completado con éxito la licenciatura o cualquier diploma más alto, o que hayan obtenido un certificado o diploma de técnico forestal.
2. Incluye profesionales con grados académicos de todas las ciencias, no solo de ciencias forestales.

16.5 Comentarios a la Tabla T16

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Número anual de estudiantes egresados en el país	Hasta el momento se cuenta con información limitada para licenciaturas y maestrías, (para licenciaturas 36 % y maestrías 60% del total de universidades)	
Profesionales trabajando en los centros de investigación forestal con financiación pública	Los datos fue posible adquirirlos de 8 centros de investigación forestal.	

Otros comentarios generales a la tabla

--

17 Tabla T17 – Ingresos y egresos públicos

17.1 Categorías y definiciones del FRA 2010

Categoría	Definición
Ingresos forestales	Cualquier ingreso recaudado del Estado proveniente de la producción doméstica y del comercio de productos y servicios forestales. Con este fin, los productos forestales incluyen: la madera en rollo, madera aserrada, los tableros de madera, la pasta y el papel, y los PFM. En lo posible, se deben incluir los ingresos recaudados por todos los niveles del Estado (o sea central, regional/provincial y municipal) pero se deben excluir los ingresos de las entidades comerciales públicas.
Egresos públicos	Cualquier egreso del Estado en favor de actividades relacionadas con el bosque (definido más abajo).
Egresos operativos (subcategoría de Egresos públicos)	Cualquier egreso del Estado en instituciones públicas exclusivamente involucradas en el sector forestal. Cuando la administración forestal forma parte de una entidad pública más grande (por ej. departamento o ministerio), se debe solamente incluir el componente “sector forestal” de los egresos totales de la entidad. En lo posible, se deben también incluir otras instituciones (por ej. de investigación, formación y comercialización) exclusivamente involucradas en el sector forestal, pero se deben excluir los egresos de las empresas comerciales públicas.
Pagos de transferencia (subcategoría de Gastos públicos)	Cualquier egreso del Estado en incentivos financieros pagados directamente a instituciones no gubernamentales y al sector privado, empresas, comunidades o individuos que obran en el sector forestal para implementar actividades relacionadas con los bosques.
Financiación interna	Egresos públicos financiados con recursos financieros internos públicos, incluyendo: ingresos forestales retenidos, fondos relacionados con los bosques; y asignaciones en el presupuesto nacional (por ej. provenientes de ingresos públicos de sectores no forestales).
Financiación externa	Egresos públicos financiados con donaciones y préstamos de donantes, organizaciones no gubernamentales, organismos internacionales de financiación y organizaciones internacionales cuando estos fondos están canalizados a través de instituciones nacionales públicas.

17.2 Datos nacionales

17.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de datos	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Gerencia de Recursos Financieros de la CONAFOR	A	Egresos Públicos del Sector Forestal por fuente de financiación	2005	
Dirección de Asuntos Internacionales y Fomento Financiero de la CONAFOR	M	Ingresos forestales	2000, 2005	

17.2.2 Datos originales

Se incluye únicamente el presupuesto asignado por la Federación a la Comisión Nacional Forestal, a nivel nacional y regional. No se incluye el presupuesto asignado por los Estados a sus programas forestales.

La información que recauda el Estado de los productos y servicios forestales es limitada, pues no existe una separación clara del sector agrícola, pecuario y pesquero. La fuente primaria de información es la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

17.3 Datos para la Tabla T17

Tabla 17a – Ingresos forestales

Categoría de FRA	Ingreso (1000 moneda nacional)	
	2000	2005
Ingresos forestales	ND	ND

Tabla 17b - Egresos públicos del sector forestal por fuente de financiación

Categoría de FRA	Financiación interna (1000 moneda nacional)		Financiación externa (1000 moneda nacional)		Total (1000 moneda nacional)	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Egresos operativos	ND	969,989	ND	23,108	ND	993,098
Pagos de transferencia	ND	1,203,407	ND	44,668	ND	1,248,075
Total egresos públicos	ND	2,173,396	ND	67,776	ND	2,241,173
Si los pagos de transferencia se han hecho en favor de la ordenación y conservación de los bosques, indique para que objetivo(s) específico(s) – Sírvase marcar las casillas aplicables.	X	Reforestación				
	X	Forestación				
	X	Inventario forestal y/o plan de manejo				
	X	Conservación de la biodiversidad forestal				
	X	Protección de los suelos y de recursos hídricos				
	X	Mejoramiento de rodales forestales				
	X	Establecimiento o preservación de las áreas protegidas				
	X	Otros, indique más abajo				
	Pago por Servicios Ambientales. Programa de Desarrollo Forestal Sustentable. Programa de acciones contra incendios. Programa de Desarrollo Forestal Comunitario. Otros.					

17.4 Comentarios a la Tabla T17

Variable / categoría	Comentarios relacionados con los datos, definiciones, etc.	Comentarios relacionados con las tendencias
Ingreso forestal		
Egresos operativos		
Pagos de transferencia	Subsidios a favor de los propietarios de terrenos forestales para impulsar el desarrollo forestal sustentable, obras de conservación, reforestación, producción, protección de suelos y pago por servicios ambientales, entre otros. El subsidio a inventario forestal y/o plan de manejo se refiere a los programas a nivel de predio y/o parcela.	

Otros comentarios generales a la tabla

--

ANEXOS

Otros profesionales involucrados en la elaboración del presente informe:

Rojas García, Fabiola	El Colegio de la Frontera Sur Km15.5 s/n carretera Villahermosa-Reforma. Villahermosa, Tabasco. México	frojas@ecosur.mx	+52 993 3136110 EXT. 3415	T7-8
Martínez Zurimendi, Pablo	El Colegio de la Frontera Sur Km15.5 s/n carretera Vhsa- Reforma, Villahermosa, Tabasco. México	pmartinez@ecosur.mx	+52 993 3136110 EXT. 3415	T7-8
De la Cruz Arias, Verónica	El Colegio de la Frontera Sur Km15.5 s/n carretera Vhsa- Reforma, Villahermosa, Tabasco. México	vcruz@ecosur.mx	+52 993 3136110 EXT. 3415	T7-8
Maldonado Montero, Vanessa	Km15.5 s/n carretera Vhsa- Reforma, Villahermosa, Tabasco. México	vmaldonado@ecosur.mx	+52 993 3136110 EXT. 3415	T7-8
Cruz Gaistardo, Carlos Ormar	Instituto Nacional de Estadística y Geografía Av. Héroe de Nacozari Sur 2301 Fracc. Jardines del Parque. Aguascalientes, Ags. México. C.P. 20276	omar.cruz@inegi.org.mx	+52 449 910 5300	T8
Argumedo Espinoza, Jesús Abad	Instituto Nacional de Estadística y Geografía Av. Héroe de Nacozari Sur 2301 Fracc. Jardines del Parque. Aguascalientes, Ags. México. C.P. 20276	jesus.argumedo@inegi.org .mx	+52 449 910 5300	T8

Tabla T7 – Existencias de biomasa

Referencias bibliográficas utilizadas:

- Acosta, M., J. Vargas, A. Velázquez y J. Etchevers. 2002. Estimación de la biomasa aérea mediante el uso de relaciones alométricas en seis especies arbóreas en Oaxaca, México. *Agrociencia* 36(6): 725-736.
- Acosta, M. 2003. Diseño y aplicación de un método para medir los almacenes de carbono en sistemas con vegetación forestal y agrícolas de ladera de México. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. México. 135 p.
- Aguirre, O., J. Jiménez, G. Domínguez y E. Treviño. 2007. Evaluación del contenido de carbono en bosques del sur de Nuevo León. Memorias del VIII Congreso Mexicano de Recursos Forestales.
- Aristizabal, J. y A. Guerra. 2002. Estimación de la tasa de fijación de carbono en el sistema Agroforestal nogal cafetero (*Cordia alliodora*) - cacao (*Theobroma cacao* L.) - plátano (*Musa paradisiaca*). Tesis Profesional. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogota. 108p.
- Avendaño, D. 2006. Determinación de ecuaciones alométricas para estimar biomasa y carbono en *Abies religiosa* (H.B.K) Schl. et Cham., en Tlaxcala, México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- Avendaño, D., M. Acosta, F. Carrillo, J. Etchevers. 2007. Estimación de la biomasa y carbono en árboles de *Abies religiosa* (H.B.K) Schl. et Cham., mediante ecuaciones alométricas. Memorias del VIII Congreso Mexicano de Recursos Forestales.
- Ayala, R. 1998. Ecuaciones para estimar biomasa de pinos y encinos en la meseta central de Chiapas. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 70p.
- Cairns, M., I. Olmsted, J. Granados y J. Argaez. 2003. Composition and aboveground tree biomass of a dry semi-evergreen forest on Mexico's Yucatan Peninsula. *Forest Ecology and Management* 186:125-132.
- Castellanos, B., Velázquez, A., & Vargas, h. 1996. Producción de biomasa en un rodal de *Pinus patula*. *Agrociencia*, 30(1):123-128.
- Day, J., W. Conner, F. Ley-Lou, R. Day y A. Machado. 1987. The productivity and composition of mangrove forests, Laguna de Términos, México. *Aquatic Botany* 27: 267-284.
- Díaz, R. 2005. Determinación de ecuaciones alométricas para estimar biomasa y carbono en el estrato aéreo en bosques de *Pinus patula* Schl. Cham. en Tlaxcala México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma Chapingo. México. 50p.
- Díaz, R., M. Acosta, F. Carrillo, E. Buendía, E. Flores y J. Etchevers. 2007. Determinación de ecuaciones alométricas para estimar biomasa y carbono en *Pinus patula* Schl. Cham. *Madera y Bosques* 13(1):25-34.
- Domínguez, G. 2005. Evaluación del contenido de carbono en bosques del sur de Nuevo León. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. 63 p.
- Foroughbakhch, R., M. Alvarado, J. Hernández, A. Rocha, M. Guzmán y E. Treviño. 2006. Establishment, growth and biomass production of 10 tree woody species introduced for reforestation and ecological restoration in northeastern Mexico. *Forest Ecology and Management* 235:194-201.
- Hughes, F., B. Kauffman y V. Jaramillo. 1999. Biomass, Carbon, and Nutrient Dynamics of Secondary Forests in a humid Tropical Region of Mexico. *Ecology* 80(6):1892-1907.
- Lefsky, M., D. Harding, W. B. Cohen, G. Parker y H. Shugart. 1999. Surface lidar remote sensing of basal area and biomass in deciduous forests of Eastern Maryland, USA. *Remote Sensing of Environment* 67:83-98.

- León, J., R. Domínguez y S. Díaz. 2005. Evaluación del peso del leño a partir de variables dimensionales en dos especies de mezquite *Prosopis aticulata* S. Watson y *P. palmeri* S. Watson, en Baja California Sur, México. *Acta Botánica Mexicana* 72:17-32.
- Ludwig, J., J. Reynolds y P. Whitson. 1975. Size-biomass relationships of several Chihuahuan Desert Shrubs. *American Midland Naturalist* 94(2):451-461.
- Martínez-Yrizar, A., J. Sarukhan, A. Perez-Jimenez, E. Rincon, J. Maass, A. Solis-Magallanes, L. Cervantes. 1992. Above-Ground Phytomass of a Tropical Deciduous Forest on the Coast of Jalisco, Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, 8 (1): 87-96.
- Monroy C. y J. Návar. 2004. Ecuaciones de aditividad para estimar componentes de biomasa de *Hevea brasiliensis* Muell. Arg., en Veracruz, México. *Madera y Bosques* 10(2): 29-43.
- Návar J., E. Méndez, A. Nájera, J. Graciano, V. Dale y B. Parresol. 2004. Biomass equations for shrub species of Tamaulipas thornscrub of northeastern Mexico. *Journal of Arid Environments* 59: 657-674.
- Návar, J. 2009. Allometric equations and expansion factors for tropical dry forest trees of eastern Sinaloa, Mexico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 10: 45 -52.
- Návar, J. 2009. Allometric equations for tree species and carbon stocks for forests of northwestern Mexico. *Forest Ecology and Management* 257:427-434
- Návar, J., J. Nájera y E. Jurado. 2001. Preliminary estimates of biomass growth in the Tamaulipan thornscrub in north-eastern Mexico. *Journal of Arid Environments* 47: 281-290.
- Návar, J., N. González, J. Graciano, V. Dale y B. Parreso. 2004. Additive biomass equations for pine species of forest plantations of Durango, Mexico. *Madera y Bosques* 10(2):17-28.
- Pacheco, F., A. Aldrete, A. Gómez, A. Fierros, V. Cetina y H. Vaquera. 2007. Almacenamiento de carbono en la biomasa aérea de una plantación joven de *Pinus greggii* Engelm. *Revista Fitotecnia Mexicana* 30(3): 251-254.
- Pimienta, D., G. Domínguez, O. Aguirre, F. Hernández y J. Jiménez. 2007. Estimación de biomasa y contenido de carbono de *Pinus cooperi* Blanco, en Pueblo Nuevo, Durango. *Madera y Bosques* 13(1): 35-46.
- Putz, F. 1983. Liana biomass and leaf area of a 'tierra firme' forest in the Rio Negro basin, Venezuela. *Biotropica* 15: 185-189.
- Rodríguez, R., J. Jiménez, O. Aguirre y E. Jurado. 2007. Ecuaciones alométricas para estimar biomasa aérea en especies de encino y pino en Iturbide, N.L. *Ciencia Forestal en México* 32(1): 39-56.
- Rodríguez, R., J. Jiménez, O. Aguirre y E. Treviño. 2006. Estimación del carbono almacenado en un bosque de niebla en Tamaulipas, México. *Ciencia UANL* 9(2):179-188.
- Rojo, G., J. Jasso, J. Vargas, D. Palma y A. Velázquez. 2005. Biomasa aérea en plantaciones comerciales de hule (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.) en el estado de Oaxaca, México. *Agrociencia* 39: 449-456.
- Segura, M., M. Kanninen y D. Suárez. 2006. Allometric models for estimating aboveground biomass of shade trees and coffee bushes grown together. *Agroforest Syst* 68:143-150.
- Siccama, T., S. Hamburg, M. Arthur, R. Yanai, F. Bormann y G. Likens. 1994. Corrections to Allometric Equations and Plant Tissue Chemistry for Hubbard Brook Experimental Forest. *Ecology* 75 (1): 246-248
- Smith, T. y K. Whelan. 2006. Development of allometric relations for three mangrove species in South Florida for use in the Greater Everglades Ecosystem restoration. *Wetlands Ecology and Management* 14:409-419.

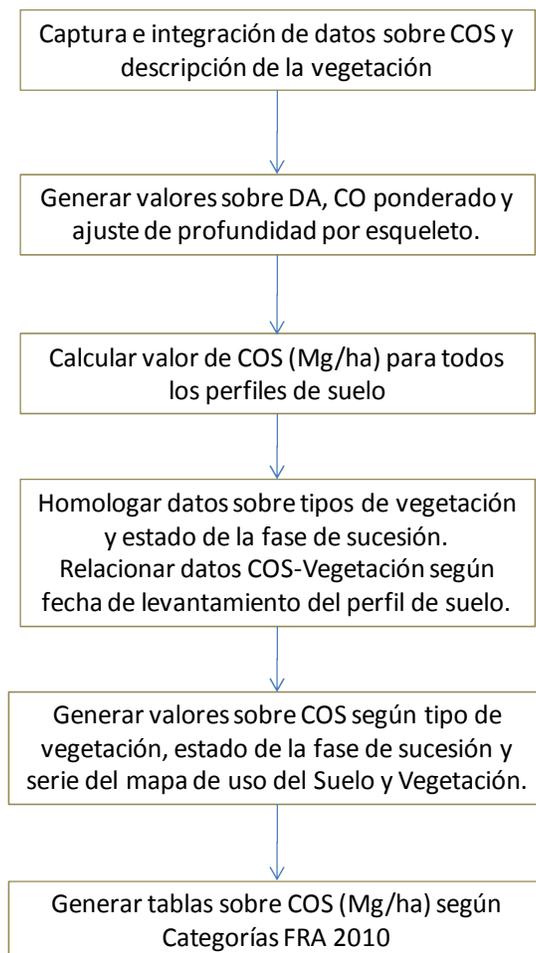
Referencia para biomasa subterránea:

Cairns, M.A., Brown, S., Helmer, E.H., Baumgardner, G.A., 1997. Root biomass allocation in the world's upland forests. *Oecología* 11, 1-11.

Tabla T8 – Existencias de carbono

Cálculo de Carbono Orgánico en el Suelo (COS) para las diferentes clases de vegetación consideradas en la Evaluación de los Recursos Forestales, Informe México 2010.

Para obtener el valor de COS (Mg) y COS (Mg/ha) en las diferentes clases de vegetación FRA 2010, fue necesario implementar el siguiente procedimiento.



Procedimiento general.

1. Capturar e integrar los datos para calcular el valor de COS (Mg/ha) en cada uno de los 21,806 perfiles de suelo con información disponible. Se obtiene la siguiente estructura tabular y secuencia de las columnas de información original.

Nombre del Campo	Descripción del campo	Valores
Identifi	Clave que identifica el registro de cada perfil de suelo.	000001 - 300100
Year_lev	Año en que se levantó la información del perfil de suelo en campo	1968 - 2007
Descrip_v	Descripción vegetal al momento del levantamiento del perfil de suelo. Incluye tipo de vegetación en lo general y especies (nombre vulgar o científico) en lo particular.	Discreta
Hlimsup	Profundidad del límite superior del horizonte de suelo dentro del perfil.	0 – 29 cm
Hliminf	Profundidad del límite inferior del horizonte de suelo dentro del perfil.	1 – 30 cm
Esq_grav	Estimación del porcentaje de gravas (2.5-7.5 cm) que está contenido en un horizonte de suelo.	0-6, de donde 0. Sin esqueleto 1. Menor de 5% 2. 5 a 10% 3. 10 a 20% 4. 20 a 40% 5. 40 a 80% 6. Más de 80%
Esq_guij	Estimación del porcentaje de guijarros (7.5-25cm) que está contenido en un horizonte de suelo.	0-6, de donde 0. Sin esqueleto 1. Menor de 5% 2. 5 a 10% 3. 10 a 20% 4. 20 a 40% 5. 40 a 80% 6. Más de 80%
Esq_pie	Estimación del porcentaje de piedras (mayores de 25cm) que está contenido en un horizonte de suelo.	0-6, de donde 0. Sin esqueleto 1. Menor de 5% 2. 5 a 10% 3. 10 a 20% 4. 20 a 40% 5. 40 a 80% 6. Más de 80%
Sk_clave	Clave del suelo dominante contenido en la unidad cartográfica y que contiene el valor de esqueleto.	Existen 3 valores de referencia sk 40% skp 40% hk 80%
Arcilla	Cantidad de arcilla contenida en el horizonte o capa de suelo (porcentaje).	0-100
Limo	Cantidad de limo contenida en el horizonte o capa de suelo (porcentaje).	0-100
Arena	Cantidad de arena contenida en el horizonte o capa de suelo (porcentaje).	0-100
DAPd	Densidad aparente de la muestra de suelo (valor aproximado 1/3 bar), obtenida en campo y cuantificada en laboratorio.	0.1 – 1.7
CO	Cantidad de COS (%) presente en el suelo.	0.01-40.0

Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Perfiles de Suelo, SNIPER (versión no publica).

Procesar la información de la tabla anterior y generar los siguientes valores asociados al cálculo del COS.

Profundidad

La profundidad establecida para las estimaciones del COS fue de 30 cm (recomendación del IPCC), por lo que se procedió a la estimación del COS a esta profundidad usando un esquema de ponderación por espesor de los estratos del suelo.

Indica la sumatoria de los espesores de los horizontes o capas de suelo contenidos en los 30 cm superficiales. Ejemplo:

Identifi	Hlim_supe (cm)	Hlim_infe (cm)	Espesor (cm)
D1403 24	0	11	11
D1403 24	11	30	19

Profundidad: 30 cm

Esqueleto (Sk)

Indica el porcentaje de fragmentos mayores a 2mm observados en los 30 cm superficiales de suelo. Incluye el valor conjunto de gravas (2-25mm), guijarros (25-75mm) y piedras (75-250mm).

Es obtenido a partir de dos fuentes de información.

- Directo. El 31.0% de los valores tiene como fuente el formato de descripción del suelo realizado en campo. De este modo se obtiene un valor porcentual de esqueleto a partir de la sumatoria de las columnas (esq_grav + esq_guij + esq_pied).
- Indirecto. El 69% es obtenido de la clave de la unidad dominante y co-dominante de suelo. El valor estimado de pedregosidad es ajustado a dos valores: 40 y 90%

En este proceso es necesario determinar el ajuste por profundidad a partir del porcentaje del volumen del suelo ocupado por la fracción fina.

Ejemplo:

Identificador	Profundidad (m)	Esqueleto (%)	Tierra fina (%)	Profundidad ajustada (m)
D1403 24	0.3000	17.67	82.33	0.2469

El ajuste por profundidad es equivalente a descontar la fracción gruesa del suelo, ver ecuación (1).

Carbono Orgánico (Cos_%)

Es el valor de CO obtenido en laboratorio por el método Walkey-Black para cada muestra de suelo. Expresado en porcentaje del peso total de suelo. Útil para la estimación indirecta de Densidad Aparente (DA) y para la cuantificación del COS en términos gravimétricos (Mg/ha)

Factor de ponderación (Factor_pon)

Se obtiene a partir de los valores de espesor de cada horizonte o capa de suelo y se emplea para calcular el promedio ponderado de cualquier valor numérico asociado al cálculo de COS. Útil para calcular el promedio ponderado del valor de CO del perfil de suelo en función al espesor de cada uno de los horizontes o capas de suelo encontradas dentro de los 30 cm superficiales.

Identifi	Hlim_supe	Hlim_infe	Espesor	Factor_pon	CO (%)	CO_pon
D1403 24	0	11	11	0.3667	1.8	0.6601
D1403 24	11	30	19	0.6333	0.3	0.1900

Lectura: El perfil D1403-24 tiene un promedio ponderado de CO = $0.6601 + 0.1900 = 0.8501\%$ dentro de los 30 cm superficiales.

Clase textural (Clase_tex)

Obtenida a partir de la relación de constituyentes de tierra fina observada en los tamaños de partículas en los perfiles de suelo, a partir del cual se genera una tabla de clases texturales. Para obtener la clase textural se emplea el sistema 2000-63-2- μm , del United States Department of Agriculture (USDA).

El valor de la clase textural asociado al valor del CO (%) es aplicado directamente en la estimación cuantitativa de la densidad aparente (DA), para los casos en que la DA no es evaluada directamente en campo.

Densidad aparente (DA)

Valor obtenido por dos diferentes fuentes de información:

- a) Directo. Valor asentado por muestreo de campo y análisis de DA en laboratorio para descripciones de perfiles de suelo seleccionadas.
- b) Indirecto. Por estimación de DA a partir de los valores de arcilla y CO (%) disponible. Se emplea el procedimiento sugerido por FAO: *Guidelines for Soil Description, 2006, Fourth Edition* (pp 51, table 58 y figure 7). El valor promedio de DA está asociado directamente a la clase textural de cada perfil de suelo y ajustada al contenido de CO. Para los casos en que el valor de CO es mayor a 1.2%, se realiza un decremento de 0.03 Mg/m³ por cada 0.6% de incremento en el valor de CO.

Por este método indirecto se han obtenido los valores de DA en 98% de los perfiles de suelo con dato de COS disponible.

2. Obtener el valor final de COS (Mg/ha) para cada uno de los 21,806 perfiles de suelo.

Carbono Orgánico del Suelo (COS_Mgha)

Para obtener este valor se emplea la siguiente ecuación:

$$\text{COSi} = \text{DAP} \times \text{P} (1 - \text{FG}/100) \text{ m} \times 10000 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1} \times \text{COSp} (0.01) (1)$$

Donde:

COSi = Carbono Orgánico en el Suelo (Mg.ha⁻¹)

DAP = Densidad aparente del suelo (Mg.m⁻³)

P = Profundidad del suelo (m)

FG = Fragmentos gruesos en el suelo (> 2 mm), en volumen (%)

COSp = Carbono orgánico ponderado, expresado en términos porcentuales

0.01 es un factor de conversión de unidades.

3. Homologar la descripción vegetal de los perfiles de suelo asociados al cálculo de COS por tipo de vegetación FAO-FRA2010.

Para homologar la clave única del sistemas de vegetación, de acuerdo a la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación, Serie IV, en todos los perfiles de suelo se considera la fecha del levantamiento, descripción de la vegetación contenida en el formato original de levantamiento en campo y en su defecto, la información del mapa de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250,000 en sus diferentes series I, II, III y IV.

Por lo tanto, existen 5 fuentes de información para determinar el tipo de vegetación y fase sucesional en cada perfil de suelo involucrado en el presente análisis de COS.

Descripción original. Se considera el tipo de vegetación, especies y nombres comunes para establecer su correspondencia con serie IV. Existen 3,789 valores sobre tipos de vegetación homologados a serie IV, de los cuales cerca de la mitad (45.7%) corresponden a levantamientos posteriores a 1998.

IDENTIFI	YEAR	DESCRIPCIO	USUEV	FASE_PS
E13B12 17	1975	pino-abies compuestas	BA	PRIMARIA
H1304 216213	2002	AREA SIN VEGETACION APARENTE	DV	
E1401 301018	1998	AGR DE HUMEDAD	HA	
H1309 303007	1999	MDR CRASIROSIFOLIUS	MDR	PRIMARIA
H1202 190113	2003	MEZQUITE + MATORRAL DESERTICOMICROFILO SUBINERME C	MXK	PRIMARIA
H1102 178043	2002	CHAPARRAL ESCASOS ENCINOS+PASTIZAL	ML	SECUNDARIA
G1204 124133	2005	MATORRAL SARCOCRASICUALE, SUBINERME OCOTILLO, CACT	MSCC	PRIMARIA
F13B19 10	1970	mat subinerme, gobernadora	MSM	PRIMARIA
E1504 35022	2004	PC ZACATE PANGOLA	PC	PRIMARIA
H1308 222114	2003	PASTIZAL HALOFILO TOBOSO	PH	PRIMARIA
E1302 6231	2003	PI-SBC/VSA	PI	SECUNDARIA
F14A88 8	1972	huizache, escobilla, bisbirinda	PI	SECUNDARIA
F1408 94002	1981	Riego sorgo, soya, maiz	RA	
G1309 152054	1997	riego vid (uva)	RAS	
E1507 42104	2004	SELVA ALTA PERENNIFOLIA RESISTOL, PALMA COLA DE PE	SAP	PRIMARIA
E13B33 7	1976	sbc, jacanicuil, aserilla, gramineas	SBC	PRIMARIA
F1610 106114	2003	SMS PICHICH, KITAM CH, SUBN, TS'IST'ILCH	SMS	PRIMARIA
F13B22 33	1970	at, mezquite, pastos	TA	
F14C25 28	1971	maYz temporal	TA	
E1504 35016	2004	TS, PIDA PASTO GRAMA	TS	
I1112 238046	2002	VEGETACION DE DUNAS GOBERNADORA, RAMA BLANCA	VD	PRIMARIA
H1109 184109	2004	VEG HALOFILA YUCA, CHOLLA, VEG MUY ESCASA, PITAHAY	VH	PRIMARIA
I1111 236113	2002	CHAPARRAL-VSA	VSa/BQP	SECUNDARIA
G14C85 47	1975	microf, yuca, gob, hojasca, mariola	VSa/MDM	SECUNDARIA
H1205 196101	2003	PN-VSa ENCINO-PINO	VSa/PN	SECUNDARIA

Descripciones Uso del Suelo y Vegetación Serie I. Se consideran asociados al valor de la cobertura Serie I, todos los perfiles obtenidos entre 1970 y 1989. Año base 1980. El valor obtenido por intersección se ajusta a las tablas de valores existentes actualmente para la cartografía Serie IV. Existen 16,875 valores sobre tipos de vegetación serie I homologados a serie IV.

Ejemplos:

IDENTIFI	YEAR	USUEV1	USUEV	FASE_PS
E13B17 62	1975	BPQ/VSa	VSa/BPQ	SECUNDARIA
E14B22 66	1980	BJ/VSa	VSa/BJ	SECUNDARIA
G13B31 2	1978	[R]	RA	PRIMARIA
G13B61 40	1977	E-MDM/MB	MDM	SECUNDARIA
G14A48 18	1979	E-MET/ME	MET	SECUNDARIA

Descripciones Uso del Suelo y Vegetación Serie II. Se consideran asociados al valor de la cobertura Serie II, todos los perfiles obtenidos entre 1990 y 1997. Año base 1997. El valor obtenido por intersección se ajusta a las tablas de valores existentes actualmente para la cartografía Serie IV. Existen 869 valores sobre tipos de vegetación serie II homologados a serie IV.

Ejemplos:

IDENTIFI	YEAR	USUEV_2	USUEV	FASE_PS
F1306 76093	1992	RPS	RSP	PRIMARIA
F1309 80058	1992	E-BQ	BQ	PRIMARIA

F1309 80062	1992	E-PI	PI	SECUNDARIA
F1404 88063	1992	MDM/MB	MDM	PRIMARIA
F1407 92083	1993	PA/VSa	PI	SECUNDARIA

Descripciones Uso del Suelo y Vegetación Serie III. Se consideran asociados al valor de la cobertura Serie II, todos los perfiles obtenidos entre 1998 y 2003. Año base 2002. El valor obtenido por intersección se ajusta a las tablas de valores existentes actualmente para la cartografía Serie IV. Existen 174 valores sobre tipos de vegetación serie II homologados a serie IV.

Ejemplos:

IDENTIFI	YEAR	USUEV3	USUEV	FASE_PS
E1303 8043	1998	BPQ	BPQ	PRIMARIA
E1303 8053	1998	BQ/VSa	VSA/BQ	SECUNDARIA
F1305 300069	2000	BP/VSa	VSa/BP	SECUNDARIA
F1305 300073	2000	SMS/VSa	VSa/SMS	SECUNDARIA
H1109 300410	2000	MDR	MDR	PRIMARIA

Descripciones Uso del Suelo y Vegetación Serie IV. Se consideran asociados al valor de la cobertura Serie IV, todos los perfiles obtenidos entre 2004 y 2009. Año base 2007. El valor obtenido es el mismo actualmente para la cartografía Serie IV. Existen 99 valores sobre tipos de vegetación relacionados directamente con la cobertura serie IV.

4. Obtener las tablas de COS según el tipo de vegetación o información agrícola-pecuario-forestal disponible en cada perfil de suelo. Las tablas están divididas por serie de vegetación y por estado de la fase de sucesión en la vegetación.

Se incorpora el valor promedio del CO (en términos tanto porcentuales como gravimétricos), la desviación estándar y la frecuencia o número de perfiles involucrados en la cuantificación de COS en cada serie II, III y IV.

En los casos de tipos de vegetación con superficie escasa (generalmente superficie total menor a 50 mil has) y donde no existen datos sobre COS de perfiles levantados en esos sitios se procede a realizar lo siguiente:

- a) Emplear el valor promedio de COS en los mismos tipos de vegetación con fase sucesional diferente.
- b) Cuando no es posible obtener este valor, se emplea el valor promedio de COS observado en el ecosistema.

Algunos casos especiales en donde se ha realizado este procedimiento son los siguientes: Bosque de cedro, matorral de coníferas, selva de galería, vegetación halófila-hidrófila, bosque inducido y áreas desprovistas de vegetación.

Las tablas generadas contienen los siguientes valores de columnas.

Ejemplos de ilustración:

Tipo de vegetación	Serie IIV3R (Ha)						
	Veg Prim	Frecuencia	CO % prom	CO % sdv	COS (Mg/ha) prom	COS (Mg/ha) sdv	COS (Gg)
Bosque de pino	5,761,533.95	334	2.35	2.13	68.0337	6,640.01	391,978,472.29
Bosque de táscate	162,068.06	25	1.58	1.39	52.8048	4,347.37	8,557,971.49

Al término de esta etapa se obtiene el archivo “Cos_calculos.xls”, que contiene el resumen de todas las tablas de COS por tipos de vegetación, según serie cartográfica de Uso del Suelo y Vegetación, así como el estado de la fase sucesiva de la vegetación secundaria.

5. Finalmente, se obtienen los valores de COS según categorías FRA 2010, a partir de las relaciones establecidas en la Sección 1.1.3. del Informe Nacional FAO-México, año 2010.

Serie II	Superficie (ha)	COS (Gg)
Bosque	68,722,817.7	4,612,190.49
Otras tierras boscosas	20,772,148.4	604,465.47
Otras tierras	103,477,828.8	3,924,883.38
Agua	1,396,820.7	52,057.15
Total	194,369,615.5	9,193,596.49

Serie III	Superficie (ha)	COS (Gg)
Bosque	65,559,811.4	4,402,144.78
Otras tierras boscosas	20,288,822.2	588,587.35
Otras tierras	107,124,179.9	4,099,927.24
Agua	1,349,295.5	50,285.97
Total	194,322,108.9	9,140,945.33

Serie IV	Superficie (ha)	COS (Gg)
Bosque	64,784,967.7	4,347,344.96
Otras tierras boscosas	20,127,705.7	583,457.77
Otras tierras	108,045,871.6	4,146,575.22
Agua	1,358,573.2	50,631.73
Total	194,317,118.1	9,128,009.68